



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE DERECHO

SEMINARIO DE ESTUDIOS SOBRE EL COMERCIO EXTERIOR

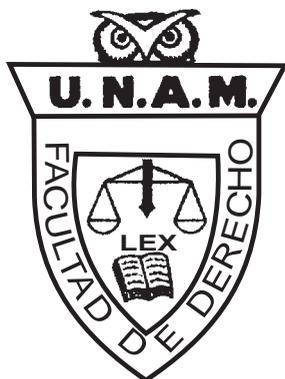
**EL GAS NATURAL EN MÉXICO Y LA INTEGRACIÓN
ENERGÉTICA CON AMÉRICA DEL NORTE, SOLUCIÓN A
PROBLEMAS DE GENERACIÓN Y SUMINISTRO INTERNOS**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN DERECHO

PRESENTA:

MARIA FELICITAS HERNANDEZ LUNA



ASESOR: LIC. EUNICE HERRERA CUADRA

MÉXICO, D.F.

2012



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

A Graciela I, Leopoldo, Fabiola y Felipa por su amor y apoyo incondicionales.

A todos, quienes me han brindado su amistad y confianza: Dafne Luna, Dani de la Vega, Lore Mulato, Lulú Gutiérrez, Yazmín Luna, Erick Romero, Víctor M. Gómez, Alejandro Guillén, Víctor E. Corona, Diego Meza, Karla Quintana, Viridiana Cavita, Mónica Solorio, Adrián E. Núñez, Helios I. Terán, Fernanda L. Hernández, María del Socorro Hernández, Erick Barragán, Bernardino Domínguez, Edson S. Casarrubias, Manuel R. Jiménez, Nancy G. Pacheco. A México.

A mis maestros: Eunice Herrera Cuadra, Javier Patiño Camarena, Oscar Langlet González.

-¡Claro, Adolfo, claro!- respondió entusiasta Vasconcelos-

¿Quién fabrica las máquinas Ferrocarrileras? Desde luego quien tiene la Tecnología y los recursos económicos para financiar ese tipo de proyectos. ¿Qué es la Tecnología?

¡Es educación! Sin educación no hay tecnología y sin tecnología no hay evolución; pero sin evolución estás en manos de terceros que te explotan sin ningún sentimiento de compasión y todavía te precipitan más en el imperio dantesco del hambre y de la ignorancia.

La libertad se adquiere a través de la educación. No es posible Independizarse de nada ni de nadie, sepultado en la ignorancia.

Solo el saber nos hará libres. El nivel de cultura te indica el grado de civilización de un país y el tipo de gobierno necesario de acuerdo a su grado de información. El analfabetismo va de la mano con la esclavitud y con la dictadura. La democracia sólo se da donde hay cultura y educación. La cultura conduce a la libertad y sólo en la libertad es posible el progreso y el desarrollo.

Francisco Martín Moreno, "México Negro".

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
ASPECTOS BÁSICOS DEL SECTOR ENERGÉTICO, CIENCIA Y TECNOLOGÍA ¿BENEFICIO SOCIAL?, PANORAMA GENERAL DEL GAS NATURAL	4
I.1 Importancia del sector energético para la sociedad actual, definición y retos	4
I.2 El Gas Natural	6
I.3 Producción del Gas Natural	9
I.4 Problemática de la Industria del Gas Natural	10
I.5 Ciencia, tecnología y su importancia para la sociedad	14
I.6 Importancia del Gas Natural y el incremento en su consumo	16
CAPÍTULO II	
HISTORIA DE LA REGULACIÓN JURÍDICA DEL GAS NATURAL EN MÉXICO. ANTECEDENTES DE LA INDUSTRIA DEL GAS NATURAL EN ESTADOS UNIDOS Y CANADÁ	20
II.1 El Porfiriato 1884 – 1910	20
II.2 Constitución de 1917	24
II.3 La expropiación petrolera de 1938. Contexto y regulación jurídica nacionalista de los recursos del subsuelo en México hasta los años 70's	31
II.4 Cambios políticos y jurídicos del sector energético mexicano aplicables al gas natural como consecuencia de la internacionalización	37
II.5 Reservas totales de gas natural en México a finales del siglo XX y principios del siglo XXI y su explotación	43

II.6 Antecedentes y actualidad de la industria del gas natural en Estados Unidos y Canadá, hoy por hoy, un mercado en común	46
II.6.I Antecedentes de la industria del gas natural en Estados Unidos	46
II.6.II Antecedentes de la industria del Gas Natural en Canadá	50

CAPÍTULO III

MARCO JURÍDICO APLICABLE AL GAS NATURAL	55
III.1 Legislación Nacional	55
III.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	55
III.1.2 Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo	57
III.1.3 Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo	64
III.1.4 Ley de Petróleos Mexicanos	66
III.1.5 Reglamento de Gas Natural	74
III.1.6 Ley sobre la Aprobación de Tratados Internacionales en Materia Económica	79
III.1.7 Ley de inversión extranjera	81
III.1.8 Norma Oficial Mexicana NOM-001-SECRE-2010, Especificaciones del Gas Natural	83
III.1.9 Norma Oficial Mexicana NOM-013-SECRE-2004	84
III.2 Legislación Internacional aplicable a la Industria del Gas Natural	86
III.2.1 Organización Mundial del Comercio (OMC). Disposiciones en materia de energía	87
III.2.2 Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN)	89
III.3 Política Energética y Plan Nacional de Desarrollo (2007-2012)	97
III.4 Reforma Energética. Tendencias a La Privatización del Sector Energético y el Futuro del Gas Natural	100

CAPÍTULO IV

INDUSTRIA DEL GAS NATURAL EN MÉXICO, COMPARACIONES CON LAS INDUSTRIAS DE CANADÁ Y ESTADOS UNIDOS, TECNOLOGÍA APLICADA AL GAS NATURAL Y AUTORIDADES REGULADORAS EN LOS TRES PAÍSES	105
IV.1 Panorama Actual de la Industria del Gas Natural en México	105
IV.1.1 Exploración y Producción de gas natural	106
IV.1.2 Centros de Procesamiento de Gas	108
IV.1.3 Permisos de Distribución	110
IV.1.4 Permisos de Transporte	113
IV.1.5 Estaciones de Compresión	116
IV.1.6 Permisos de Almacenamiento	117
IV.2 México, Canadá y Estados Unidos productores con un mercado en común de gas natural. Disparidad científica y tecnológica	119
IV.2.1. Producción de gas natural en 2008, 2009 y 2010 en Canadá, Estados Unidos y México	120
IV.2.2 Infraestructura de gas natural en Canadá y Estados Unidos	121
IV.2.2.1 Canadá	121
IV.2.2.2 Estados Unidos	121
IV.2.3 Consumo en Canadá, Estados Unidos y México (2007, 2008 y 2009)	123
IV.2.4 Reservas Probadas de Gas Natural o Remanentes	124
IV.2.4.1 Canadá	124
IV.2.4.2 Estados Unidos	126
IV.2.4.3 México	126
IV.2.5 Exportaciones de Gas Natural en los tres países: Canadá, Estados Unidos y México:	127
IV.2.5.1 Canadá	127
IV.2.5.2 Estados Unidos	127
IV.2.5.3 México	129
IV.2.6 Importación de gas natural de los países: Canadá,	

Estados Unidos y México	129
IV.2.6.1 Canadá	130
IV.2.6.2 Estados Unidos	130
IV.2.6.3 México	132
IV.2.7 Proyectos Tecnológicos actuales incentivados por Autoridades o Instituciones relacionadas con el Gas Natural en Canadá, Estados Unidos y México	134
IV.2.7.1 Canadá	135
IV.2.7.2 Estados Unidos	138
IV.2.7.3 México	140
IV.3 Autoridades reguladoras del gas natural y su industria en Canadá, Estados Unidos y México, legislación y política energética aplicables	147
IV.3.1 Autoridades canadienses en materia de gas natural y su industria	148
IV.3.1.1 Natural Resources Canada (Ministerio de Recursos Naturales de Canadá)	149
IV.3.1.2 Foreign Affairs and International Trade Canada (Departamento de Asuntos Exteriores y Comercio Internacional de Canadá) y The Energy Secretariat (Secretaría de Energía)	150
IV.3.1.3 The National Energy Board (Agencia Nacional de Energía)	150
IV.3.1.4 Canadá y su Política Federal Energética	151
IV.3.1.5 Legislación aplicable al Gas Natural en Canadá	152
IV.3.2 Autoridades de Estados Unidos en materia de gas natural y su industria	154
IV.3.2.1 U.S. Department of Energy (Departamento de Energía de los Estados Unidos)	154
IV.3.2.2 Office of Fossil Energy y Office of Oil and Natural Gas (Oficina de Energía Fósil y Oficina de Petróleo y Gas Natural)	155

IV.3.2.3 The Office of Oil and Gas Global Security and Supply (Oficina de Petróleo y Gas, Seguridad Global y Suministro) and Office of Natural Gas Regulatory Activities (Oficina de Actividades Regulatorias del Gas Natural)	156
IV.3.2.4 Regulación Vigente en Estados Unidos de América en Materia de Gas Natural	157
IV.3.3 Autoridades en Materia de Energía y gas natural en México	159
IV.3.3.1 Secretaría de Energía	159
IV.3.3.2 Dirección General de Cooperación Técnica y Científica de la Secretaría de Relaciones Exteriores	161
IV.3.3.3 Comisión Reguladora de Energía (CRE)	162
IV.3.3.4 Comisión Nacional de Hidrocarburos	164
IV.3.3.5 Petróleos Mexicanos (PEMEX)	166
IV.3.3.6 Pemex Exploración y Producción	166
IV.3.3.7 Pemex Gas y Petroquímica Básica	167
IV.3.3.8 Instituto Mexicano del Petróleo	167
IV.3.3.9 Consejo Consultivo para el Fomento de las Energías Renovables (COFER)	168

CAPÍTULO V

COOPERACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA APLICADA AL GAS NATURAL Y SU INDUSTRIA. PROPUESTA DE PROTOCOLO MODIFICATORIO Y DE ADICIÓN AL CAPÍTULO VI DEL TLCAN	173
V.1 La integración pactada en TLCAN es propicia para generar una solución en conjunto a problemas comunes inherentes al gas natural y su industria	173
V.2 La necesidad de pactar la cooperación en ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria dentro de TLCAN	176
V.3 La integración actual de los países socios de TLCAN puede generar cooperación en ciencia y tecnología aplicada al gas natural y	

su industria	178
V.4 La cooperación con Canadá y Estados Unidos en ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria, una buena alternativa para México	183
V.5 La cooperación trilateral en ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria. Propuesta de Protocolo Modificatorio y de adición al Capítulo VI del TLCAN	185

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Producción de gas natural en México, cifras de las diversas regiones productoras durante 1999-2009.	107
Cuadro 2: Empresas a quienes la Comisión Reguladora de Energía ha otorgado permisos de distribución de gas natural por región, así como su correspondiente monto de inversión.	111
Cuadro 3: Países de origen de algunas de las empresas permisionarias en nuestro país para desempeñar la distribución del gas natural.	112
Cuadro 4: Empresas permisionarias del transporte de acceso abierto de gas natural mexicano, al 31 de diciembre de 2009.	114
Cuadro 5: Empresas permisionarias de transporte de usos propios de gas natural, así como la inversión correspondiente.	116
Cuadro 6: Estaciones de compresión de gas natural, propiedad de particulares y de Pemex Gas y Petroquímica Básica, cifras de 2009.	117
Cuadro 7: Empresas permisionarias del almacenamiento de gas natural mexicano y extranjero con que se satisface la demanda nacional del hidrocarburo.	118
Cuadro 8: Producción total de gas natural, durante los años 2008 y 2009 en los países de Canadá, Estados Unidos y México.	120
Cuadro 9: Billones de pies cúbicos consumidos por Canadá, Estados Unidos y México durante los años 2007, 2008 y 2009.	123
Cuadro 10: Reservas anuales de gas natural en billones de pies cúbicos de Canadá, Estados Unidos y México, así como la totalidad	

de éstas, existentes en Norte América. 125

Cuadro 11: Cantidades de gas natural importadas en millones de pies cúbicos diarios, que ingresaron al país durante el periodo de 1999 al 2009 por diversos puntos de interconexión ubicados en la frontera norte del país. 133

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sección transversal de un campo típico de petróleo, mostrando la distribución de gas natural, petróleo y agua salada en el depósito de piedra arenisca porosa. Obsérvese que un pozo perforado en el punto B, al penetrar el depósito produciría únicamente gas, en tanto que las perforaciones en los puntos A y C no solamente darían petróleo sino petróleo mezclado con gas. (*Batelle Memorial Institute.*) 7

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Cifras de exportación de gas natural en billones de pies cúbicos de los Estados Unidos, así como los países compradores, durante el tercer cuarto del año 2010. 128

Gráfica 2: Importación de gas natural en Estados Unidos durante el tercer trimestre de 2010, cifras en billones de pies cúbicos, así como los países de quienes obtiene el hidrocarburo. 131

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Millones de pies cúbicos diarios extraídos en cada región productora de gas natural durante el año 2009. 108

CONCLUSIONES 198

BIBLIOGRAFÍA 201

INTRODUCCIÓN

México no es un gran productor de gas natural. Desde 1983 las importaciones de este energético han ido en aumento, parte del problema se debió a la política de Petróleos Mexicanos (PEMEX) encaminada a generar infraestructura y desarrollo del crudo y dejar de lado el impulso de la industria del gas natural así como la quema de éste y su envío a la atmósfera, además de la escasez natural de reservas probadas en territorio nacional. La versión actual de la Secretaría de Energía es que nuestro país en algunos años será autosuficiente en la producción del hidrocarburo, sin embargo la propia Secretaría reconoce que hasta el año 2017 irán en aumento las importaciones debido a que la producción nacional no permitirá satisfacer la demanda interna.

En las últimas décadas, para los diversos gobiernos que ha tenido nuestro país ha sido más importante establecer ante la sociedad mexicana que los recursos del subsuelo son propiedad de la Nación, sin que se plantee ni se haga pública la problemática respecto de su escasez a futuro, la declinación año con año de las reservas probadas o en su defecto, los problemas que presenta la industria a la hora de enfrentarse a la competencia internacional debido a que el desarrollo científico y tecnológico nacionales no dan respuestas ni soluciones a los problemas que se presentan, además de que no se cuenta con el financiamiento necesario para ello, pero si se propone la sobreexplotación del energético para continuar con su aprovechamiento.

México ha propiciado un profundo descuido respecto del desarrollo y progreso en ciencia y tecnología en diversas áreas, específicamente en lo que refiere al gas natural y su industria, presenta una clara incapacidad económica para financiar las actividades relacionadas. En tal tesitura se vuelve necesario que nuestro país obtenga la cooperación internacional en estos ámbitos a efecto de que propicie su crecimiento económico. La integración económica con los países del Norte de América resulta la mejor opción para lograrlo, ya que lo pactado en el texto del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) permite ampliar sus alcances, por lo que la cooperación en ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria bien puede incluirse en el texto del mismo. El presente tema de tesis plantea una solución específica a los problemas que enfrenta la industria del gas natural los cuales únicamente

pueden ser resueltos por las respuestas que generen la ciencia y tecnología aplicadas.

Para el desarrollo de la presente tesis, la investigación se ha dividido en cinco capítulos que contemplan en términos generales lo siguiente:

Debido a que se trata de un tema de gran contenido técnico, en el capítulo primero se presentan diversas definiciones relacionadas con la materia de estudio lo cual permitirá una mejor comprensión del tema.

En el capítulo segundo se explica como fue la regulación jurídica de la propiedad de los recursos del subsuelo en México a lo largo de la historia desde la época del Porfiriato hasta nuestros días. Se relata el desarrollo que ha tenido la industria del gas natural mexicano desde sus inicios en el año de 1945 y se hace un análisis respecto de la relación histórica y comercial que en materia de gas natural mantienen Canadá y Estados Unidos.

En el capítulo tercero se analiza la normatividad nacional e internacional que le es aplicable al gas natural mexicano y su industria, en particular el contenido de lo pactado en materia de energía en el TLCAN.

En el capítulo cuarto los datos estadísticos describen el estado que guarda la industria del gas natural mexicano en la actualidad, se hace un estudio comparativo de las características más relevantes que mantienen las industrias de gas natural en Canadá, Estados Unidos y México, se mencionan ejemplos del desarrollo científico y tecnológico aplicado en la industrias del gas natural en los tres países, así como el apoyo que cada uno brinda a estas áreas, se señalan las autoridades gubernamentales de los tres países responsables de efectuar actividades relacionadas con el gas natural y se examina si México mantiene o no asimetrías con sus socios comerciales en materia de gas natural y su industria.

El capítulo cinco busca concluir que México no tiene los recursos económicos necesarios para impulsar el desarrollo de la ciencia y tecnología nacional aplicable al gas natural y su industria. Siendo urgente impulsar los cambios jurídicos necesarios que propicien el desarrollo del conocimiento científico y tecnológico nacionales, se propone que tales objetivos se logren a través de la cooperación trilateral, negociando los alcances de la cooperación pactada en TLCAN para que ésta se dé en ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria.

La presente investigación se basa en el análisis y observación de una problemática práctica existente en la industria del gas natural mexicano y se funda en el estudio de diversas fuentes bibliográficas y electrónicas. Lo referente a conceptos básicos se obtuvo a través de la consulta de fuentes bibliográficas.

Se utilizó el método histórico ante la necesidad de tener un criterio de valoración respecto de la historia de la regulación de la propiedad de los recursos del subsuelo en México.

Se consultaron diversos ordenamientos jurídicos vigentes y aplicables al gas natural y su industria, así como aquellos instrumentos jurídicos internacionales en que México es parte, utilizándose por ello el método descriptivo.

Con la finalidad de fundamentar nuestro tema de tesis en hechos actuales y reales se utilizaron los métodos: descriptivo, estadístico y comparativo con los que se reunió la mayor cantidad de información fidedigna proveniente de páginas de sitios de internet oficiales en las que se consultaron mapas, cuadros, gráficas y demás datos que permitieron construir un panorama actual de la industria del gas natural en los tres países, Canadá, Estados Unidos y México.

Con la intención de demostrar que la conclusión derivada de la información obtenida a lo largo de esta investigación es idónea y acorde a lo que nuestro país requiere en materia de gas natural y su industria, se utilizó el método racional. Mi tema de tesis presenta una conclusión que se basa en hechos reales y en la urgencia de cambiar la percepción de México ante una integración comercial innegable con los países del Norte de América que no ha traído el crecimiento económico esperado.

CAPÍTULO I

ASPECTOS BÁSICOS DEL SECTOR ENERGÉTICO, CIENCIA Y TECNOLOGÍA ¿BENEFICIO SOCIAL?, PANORAMA GENERAL DEL GAS NATURAL

El presente capítulo precisa conceptos básicos de energía, así como, definiciones elementales que permitan conocer el objeto de análisis de la presente tesis: el gas natural, su industria y su importancia social.

La industria del gas natural se encuentra inmersa en diversos campos de estudio, para el tema que nos ocupa el enfoque es meramente jurídico. En un afán de generar beneficio y desarrollo sostenido y sustentable para México a partir de la propuesta que la presente tesis plantea, es necesario el conocimiento de los elementos fundamentales que conforman la industria del gas natural para efecto de analizar lo que la norma vigente regula respecto de la industria del gas natural y sobre todo, advertir en qué medida lo planteado por esta tesis, permitirá un mejor aprovechamiento del hidrocarburo y la sustitución paulatina del mismo como fuente de energía primaria, debido a que es un recurso no renovable que tiende a la escasez y próximo agotamiento.

I.1 Importancia del sector energético para la sociedad actual, definición y retos

Para Paul Hewitt en términos físicos, la masa y la energía son equivalentes, todo lo que tiene masa también tiene energía. “La revelación más notable de la teoría especial de la relatividad de Einstein es la conclusión de que la masa no es más que una forma de energía”.¹ Lo anterior evidencia la importancia de la energía respecto a todo cuanto ocupa un lugar en el espacio.

La energía es inherente a nosotros, su importancia se observa desde tiempos primitivos. Al principio de la existencia del hombre en la tierra, éste obtenía energía a partir del Sol o a través de la combustión de la madera. En el siglo XII la energía se obtenía de la quema de combustibles fósiles como el

¹ G. Hewitt, Paul, *Física Conceptual*, Pearson, 3a ed., México, 1999, p. 238.

carbón y es durante este siglo que se inicia con la explotación de las minas ricas en dicho combustible. El carbón era utilizado para producir calor principalmente, sin el calor producido por su combustión no hubiese sido posible convertirlo en energía mecánica y eléctrica.

A principios del siglo XVIII se inventó la máquina de vapor y con ésta se incrementó el uso del carbón y el petróleo. El petróleo fue descubierto por primera vez a mediados del siglo XIX. Los combustibles fósiles eran utilizados para producir calor y la transformación de estos en energía mecánica y eléctrica aumentó la demanda en su consumo; sin embargo son recursos no renovables lo que los hace vulnerables. Es decir, les tomó más de 500 millones de años formarse y en la actualidad comenzamos a ver su escasez debido a la sobreexplotación a que los hemos sometido. La explotación del carbón y el petróleo se da en mayor escala a partir del siglo XVIII, siglo de la Revolución Industrial.

El sector energético propicia el desarrollo económico y social de los Estados y puede entenderse como el conjunto de actividades relacionadas con la explotación, transformación y aprovechamiento de carburos de hidrógeno sólidos, líquidos y gaseosos, minerales radioactivos, así como la generación, conducción, transformación, distribución y abastecimiento de energía eléctrica, así mismo aquellas actividades en materia del aprovechamiento de los combustibles nucleares para la generación de energía nuclear.

El suministro de energía con calidad y eficiencia permite el bienestar de la población y es una prioridad común de los gobiernos en el mundo pues es un factor determinante para el logro de objetivos nacionales tales como el desarrollo, entendido en términos generales como: “el proceso de mejoramiento de la calidad de todas las vidas humanas, el cual, deberá ser sustentable y sostenido”.²

La energía que consume a diario nuestra sociedad, casi en su totalidad se adquiere de combustibles fósiles no renovables y próximos a su agotamiento porque hasta ahora habían resultado ser abundantes y económicos. El petróleo, el gas natural y el carbón son combustibles fósiles convencionales que se describen tomando en cuenta sus propiedades,

² P. Todaro, Michael, *Economía para un mundo en desarrollo*, Fondo de Cultura Económica, México, 1982, p. 661.

reservas, la búsqueda y exploración de nuevos yacimientos, su prueba, extracción y concentración, la preparación para el consumo, su transporte, el tratamiento físico y químico a favor de la eficiencia en el consumo y de la reducción del impacto ambiental.

En conclusión, el abasto de energía para las sociedades se encuentra en riesgo y se vuelve apremiante y necesario el desarrollo de fuentes alternativas y renovables de energía, así mismo se debe propiciar que el consumo de las fuentes actuales de energía se racionalice. El reto es lograr la implementación de políticas que desemboquen en regulación jurídica no solo nacional sino también internacional con miras a la cooperación de los Estados para que no promuevan la depredación de hidrocarburos y que fomenten alternativas en la generación de energía, logrando la eficiencia requerida para una sociedad dinámica, provocando al mismo tiempo una disminución de los gases de efecto invernadero que son nocivos para la atmósfera y el medio ambiente. Para tales disyuntivas la única vía de solución son los avances científicos y tecnológicos aplicables a la industria de los energéticos.

I.2 El Gas Natural

Los especialistas definen de formas diversas al gas natural, de las definiciones más completas es la que a continuación se transcribe:

“Mezcla gaseosa que se extrae asociada con el petróleo o de los yacimientos que son únicamente de gas. Sus componentes principales en orden decreciente de cantidad son el metano, etano, propano, butanos, pentanos y hexanos. Cuando se extrae de los pozos, generalmente contiene ácido sulfhídrico, mercaptanos, bióxido de carbono y vapor de agua como impurezas. Las impurezas se eliminan en las plantas de tratamiento de gas, mediante el uso de solventes o absorbentes. Para poderse comprimir y transportar a grandes distancias, es conveniente separar los componentes más pesados, como el hexano, pentano, butanos y propano y en ocasiones el etano, dando lugar estos últimos a las gasolinas naturales o a los líquidos del gas natural, para lo cual se utilizan los procesos criogénicos.”³

³ México, Secretaría de Energía, *Prospectiva del Mercado del Gas Natural 2008-2017*, SENER, 2008, p. 162 en http://www.energia.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/Prospectiva%20Gas%20Natural%202008-2017.pdf, consulta de fecha 20/02/2011.

Tenemos que el gas natural es un combustible compuesto de hidrocarburos y no hidrocarburos de diversos tipos que se encuentran en la naturaleza, específicamente en depósitos subterráneos. A efecto de tener una idea más clara de la forma en que se encuentra el gas natural en la naturaleza, diremos que el gas natural se encuentra atrapado en formaciones rocosas subterráneas y profundas cuya formación permite que se acumulen hidrocarburos como son el petróleo acompañado de gases de hidrocarburos, ya sea que se encuentran mezclados o no, dependiendo las condiciones del depósito y según su densidad es importante resaltar que la formación del depósito determina también la cantidad de gas recuperable.⁴ A continuación se muestra una figura en la que se observa la forma en que se encuentran las reservas de gas natural en los depósitos, los cuales presentan diferentes composiciones rocosas y formas específicas del entrapamiento que muestran.

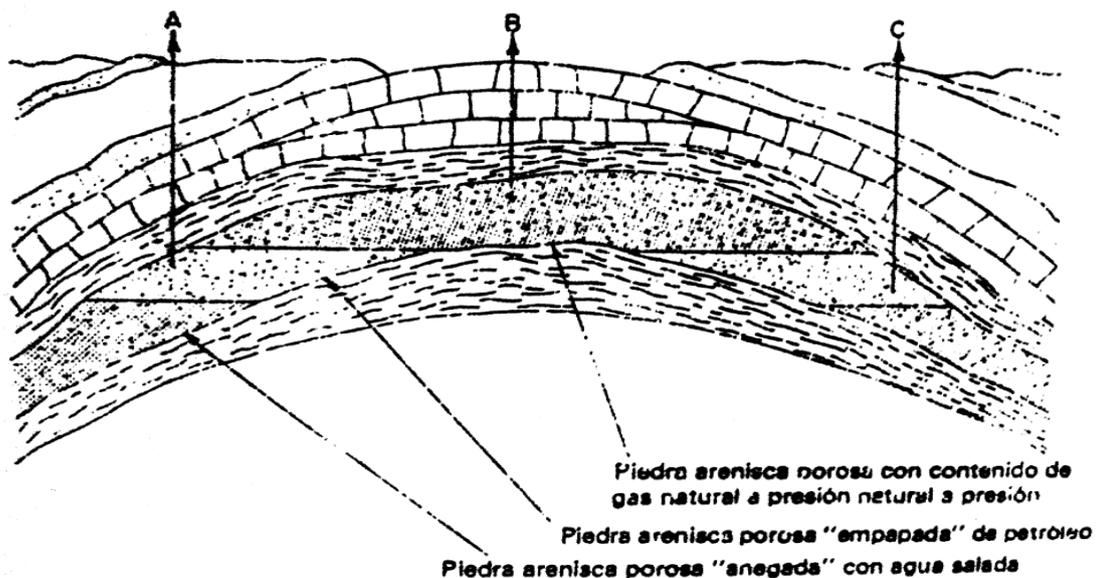


Figura 1. Sección transversal de un campo típico de petróleo, mostrando la distribución de gas natural, petróleo y agua salada en el depósito de piedra arenisca porosa. Obsérvese que un pozo perforado en el punto B, al penetrar el depósito produciría únicamente gas, en tanto que las perforaciones en los puntos A y C no solamente darían petróleo sino petróleo mezclado con gas. (*Batelle Memorial Institute.*)⁵

⁴ Véase: Crossman, A.B. et al., *Tecnología del Gas Natural. Redactado por 142 especialistas* en M. Considine, Douglas, (dirección editorial), *Energy Technology Handbook, por 142 Especialistas*, Publicaciones Marcombo S.A., México, 1987.

⁵ *Ibid*, p. 3-14.

Una vez que el gas natural es encontrado en la naturaleza, los expertos acostumbran clasificarlo en virtud de sus características naturales, su clasificación indica el lugar en que fue encontrado, los derivados que pueden obtenerse de él y el tratamiento que los expertos deberán darle para volverlo un combustible de consumo ordinario para diversos sectores de la economía.

Dentro de las clasificaciones internacionales encontramos la de Estados Unidos, país con el que México mantiene la mayor parte de sus relaciones comerciales. La clasificación es proporcionada y utilizada por la *American Gas Association* (Asociación Americana de Gas), la cual divide al gas natural en dos categorías basadas en la forma en que se encuentre en el depósito:

“1.- Gas no asociado, el que se define como gas natural libre, no en contacto con el petróleo crudo del depósito.

2.- Gas asociado-mezclado, que es el volumen combinado del gas natural que se presenta en los depósitos de crudo, bien sea como gas libre (asociado), o como gas en solución en el crudo (mezclado).”⁶

Como se observa en la figura 1, el gas natural se encuentra a presión y a determinada temperatura dentro de los yacimientos. Dicho hidrocarburo puede encontrarse en la parte superior del depósito y extraerse o en contacto con el petróleo y su extracción afecta el volumen del crudo pues se disminuye la presión del depósito. Cuando se encuentra en solución con el crudo, el gas es separado del mismo mediante tratamientos químico-industriales y de esta forma se transforma en líquidos tales como Gas L.P. o gasolinas.

Por tratarse de una tesis cuyo enfoque versa en torno al gas natural mexicano y su regulación jurídica, a continuación se señala la clasificación que utiliza la Secretaría de Energía:⁷

- a) **Gas amargo:** Gas natural que contiene derivados del azufre, tales como ácido sulfhídrico, mercaptanos, sulfuros y disulfuros. Proviene directamente de los yacimientos de crudo o de los diversos procesos de refinación.
- b) **Gas asociado:** Gas natural que se encuentra en contacto y/o disuelto en el aceite crudo del yacimiento. Este puede ser

⁶ *Ibid*, p. 3-20.

⁷ México, Secretaría de Energía, *op. cit.* (*Prospectiva del Mercado del Gas Natural 2008-2017*), pp. 161-162.

- clasificado como gas de casquete (libre) o gas en solución (disuelto).
- c) **Gas dulce:** Gas natural libre de ácido sulfhídrico, mercaptanos y otros derivados de azufre. Existen yacimientos de gas dulce, pero generalmente se obtiene endulzando el gas natural amargo utilizando solventes químicos, solventes físicos o adsorbentes.
 - d) **Gas húmedo:** Mezcla de hidrocarburos que se obtiene del proceso del gas natural en el cual le fueron eliminadas las impurezas o compuestos que no son hidrocarburos, y cuyo contenido de componentes más pesados que el metano es en cantidades tales que permite su proceso comercial.
 - e) **Gas licuado de petróleo (gas LP):** Mezcla de hidrocarburos compuesta primordialmente por butano y propano.
 - f) **Gas natural comprimido:** Gas natural seco almacenado a una presión de 200-250 atmósferas en estado gaseoso en un recipiente.
 - g) **Gas natural licuado:** Gas natural compuesto predominantemente de metano (CH₄), que ha sido licuado por compresión y enfriamiento, para facilitar su transporte y almacenamiento.
 - h) **Gas no asociado:** Es un gas natural que se encuentra en yacimientos que no contienen aceite crudo a las condiciones de presión y temperatura originales.
 - i) **Gas seco:** Gas natural que contiene cantidades menores de hidrocarburos más pesados que el metano. También se obtiene de las plantas de proceso.

El presente tema de tesis únicamente se abocará al estudio de la regulación jurídica del gas natural.

I.3 Producción del Gas Natural

Es importante conocer las fases de producción del gas natural para efecto de comprender su complejidad; de esta forma se identificará de mejor manera aquello que la norma vigente regula. Los aspectos técnicos son muchos y no serán abordados en el presente estudio ya que escaparían y rebasarían el enfoque jurídico de la presente tesis.

Cuando el gas natural se ha extraído de los pozos, antes de ser llevado a los puntos de consumo se debe purificar con la finalidad de eliminar los contenidos de agua e hidratos pesados, su aparición en la mezcla provoca la formación de hidratos y condensaciones en las tuberías. Con la purificación se eliminan aquellas impurezas consistentes en sustancias cuya reacción puede

generar consecuencias riesgosas, la eliminación del dióxido de carbono y del nitrógeno sirve para ajustar las características de combustión del gas y la eliminación del sulfuro de hidrógeno evita que se formen ácidos corrosivos, ahora bien, para lograrlo se usan tratamientos forzosos y con ellos operaciones que consisten en: la separación, la desulfuración y el desgasolinado y eventualmente la descarbonatación, los cuales se explicarán brevemente a continuación.⁸

La salida del gas natural es impulsada por la presión existente en los yacimientos; el gas procedente de los pozos cae con velocidad y violentamente en los separadores lo que provoca la condensación de una gran parte de la fase gaseosa. Del condensado resultante, el agua es separada por simple decantación enviando el resto a las unidades de desgasolinado y en cuanto a las mezclas gaseosas los tratamientos posteriores dependen de su composición y de las especificaciones de venta. Si el contenido en sulfuro de hidrógeno es elevado, se envía a unidades desulfuradoras donde éste se elimina mediante un proceso de absorción química, en el que resulta como subproducto azufre elemental cuyas ventas pueden servir para cubrir los costos del proceso de separación. Una vez que el gas natural se encuentra purificado se transporta hasta el centro de consumo, el transporte es a través de gasoductos o en forma líquida mediante el uso de metaneros.⁹

Las fases productivas del gas natural comprenden: la extracción, tratamiento, purificación y posteriormente su transporte hasta los centros de consumo.

I.4 Problemática de la Industria del Gas Natural

Los problemas que ha enfrentado la industria del gas natural son comunes para los países productores a lo largo del tiempo, es importante conocerlos para tener un panorama claro de las dificultades inherentes a dicha industria. La información que expone el presente apartado parte de los años sesentas, década en que surgen las principales soluciones a los problemas que presentaba la industria del gas en diversos países productores. Se analizará

⁸ Véase: Centeno Roberto, *Economía del Petróleo y del Gas Natural*, Tecnos, Madrid, 1970.

⁹ *Id.*

porque en varios países, incluido el nuestro, se le da mayor preferencia a la explotación del petróleo que a la del gas natural.

La fase de producción del gas natural presenta diversos problemas. La separación del gas natural del líquido con el que se encuentra impacta directamente en la técnica y los costos de su explotación. El gas natural es mucho más compresible que el petróleo y con la sola presión natural del yacimiento se pueden recuperar mayores cantidades, en el caso del petróleo se deben utilizar procesos de recuperación secundaria, siendo en término medio la recuperación de gas natural menos costosa que la del petróleo.

Por otro lado, el petróleo cuenta con un mercado mundial siendo que el gas natural requiere que cerca del yacimiento exista un mercado ya que de lo contrario las ganancias son menores.

En el mundo a principios de los sesentas, la industria del gas natural se vio obligada a mejorar las técnicas de construcción en gasoductos pensándose en el transporte del hidrocarburo a grandes distancias y en gasoductos cuyo diámetro fuera mayor debido a los grandes volúmenes que era necesario transportar a un menor costo, así como el aumento en la seguridad de su manejo por tratarse de un combustible altamente flamable.

La principal función de los gasoductos es el transporte del gas natural y lograr la interconexión entre los yacimientos, las plantas de tratamiento y purificación, así como los centros de consumo los cuales en la actualidad bien pueden ser dentro de territorio nacional o en el extranjero; se pueden crear interconexiones internacionales entre Estados que comparten una frontera natural, pese a su costo son útiles porque logran la conexión de grandes distancias uniando distintos puntos geográficos.

La instalación de gasoductos es difícil para la industria ya que depende de la situación geográfica en que se localice el centro de consumo, las características de los terrenos atravesados, las particularidades de la carga de gas natural que se transporte y la presión con la que deberá transportarse. Los gasoductos deben tener características peculiares para mantener la presión necesaria y así conservar el estado gaseoso del gas que se transporta, requieren unidades compresoras que son costosas y para que soporten las altas presiones a que debe mantenerse el gas, es necesario que se fabriquen

con mayor resistencia que otras tuberías, esto implica que los materiales que deban utilizarse sean más caros.

Para transportar el gas natural desde el yacimiento hasta la zona de consumo por medio de gasoductos, éstos pueden ser de gran diámetro y baja presión o de menor diámetro y mayor presión. Sin embargo para los primeros, su fabricación e instalación es costosa debido al tamaño y para los segundos aún cuando se cuente con una presión elevada existente en el yacimiento y la expulsión del gas natural se facilite, sus paredes deben ser de mayor grosor y por tanto son más costosos. La compresibilidad que tiene que mantener el gas natural para ser transportado por gasoductos debe ser perfecta y constante y ésta va directamente ligada con la presión que el propio yacimiento presente, para efecto de decidir que tipo de gasoducto es adecuado, los expertos estudian las características del yacimiento, esto evita una mayor pérdida de gas natural pues los gasoductos deben tener la presión óptima, la longitud y diámetro adecuados.

Todo lo expuesto nos remite a diferencias en costos. El transporte de gas natural por tuberías es más costoso que el transporte de las sustancias petrolíferas, el aumento en la demanda del gas natural varía según la estación del año, por lo que el aprovechamiento de las tuberías es cambiante y la plena utilización de las mismas es temporal; el contenido de energía del gas es alrededor de un cuarto de la de crudo por la misma unidad de volumen transportado en una tubería con iguales características, razón por la que en términos caloríficos se prefiere el petróleo pues su transporte es menos costoso y su rendimiento energético mayor.

Otro de los problemas que enfrentó la industria del gas natural es el transporte a grandes distancias, principalmente tratándose de países consumidores lejanos en que la vía terrestre no era adecuada y los gasoductos no podían ser utilizados, la alternativa que se desarrolló arrojando una mayor utilidad a principios de los años sesentas fue la licuación, siendo éste un proceso complejo cuyo uso ya era conocido en el mundo desde 1917 y por el cual se debe enfriar el gas natural a temperaturas muy bajas de tal suerte que reduzca su volumen y se transforme del estado gaseoso al líquido, una vez que se encuentra comprimido y en estado líquido se almacena en buques que en la industria son conocidos como “metaneros”, dichos buques pueden efectuar el

transporte del gas natural vía marítima, mantenerlo a bajas temperaturas y en estado líquido, este importante avance en la industria logró que se ampliara el mercado del gas natural al ámbito internacional.

Dentro de los inconvenientes que presenta el transporte de gas natural a través de los buques metaneros y por estas razones en varios países productores durante años se prefirió la producción y transporte del petróleo, es el de su construcción por ser el doble de costosa que la de un buque petrolero con idénticas dimensiones, la elaboración del tanque que almacena gas requiere un mayor trabajo pues debe mantener aislado el combustible, las bombas y tuberías deben tener pesos y volumen específicos porque el gas natural licuado presenta un mayor volumen que el del petróleo.

Para efecto de que el gas natural llegue a los consumidores vía marítima se requiere que los metaneros lleguen a las terminales de recepción y regasificación, los principales elementos son los tanques de almacenamiento que se encuentran en las terminales de carga y descarga, existen de diversas clases y según el grado de seguridad que brinden es su costo, varía su capacidad de almacenamiento. Posteriormente el gas es regasificado en la sección de vaporización en donde mediante aporte de calor vuelve a su estado gaseoso con una presión adecuada para reinyectarlo a la red de gas natural.

Cabe resaltar que aunque los países cuenten con reservas probadas de gas no siempre es rentable su explotación. Si la ganancia a obtener disminuye debido a que el transporte del hidrocarburo es elevado en razón de la enorme distancia a recorrer y los precios en el mercado son bajos, situación que ocurre en diversas regiones del mundo, los países prefieren quemar el gas natural e incentivar la producción y consumo de petróleo.

Todos los problemas inherentes a la industria del gas natural implican un reto a la inteligencia del hombre quien utiliza la ciencia y la tecnología para dar una solución práctica a los problemas que ésta va presentando a la par que el comercio del hidrocarburo se inserta en un mercado mayor, por lo que si se quiere tener una industria fuerte con miras a lograr la interacción con el mercado internacional es necesario que el país productor en cuestión, cuente con las alternativas de solución que la ciencia y la tecnología brinda, siempre será preferible desarrollar ambas actividades en el ámbito nacional que comprar los desarrollos logrados en un país distinto, esto último representa

múltiples beneficios como el de dar empleo a la población joven que cuenta con una profesión relacionada con el gas natural y su industria, siendo una alternativa importante que evita la fuga de talentos nacionales.

México no impulsa el desarrollo de actividades relacionadas con la investigación científica y tecnológica en diversas áreas del conocimiento, para la industria del gas natural no es la excepción, nuestro país está acostumbrado a resolver los problemas que se presentan a través de las aportaciones tecnológicas y científicas que realizan otros países, las compra, las incorpora a la industria y después la Secretaría de Energía y Petróleos Mexicanos (PEMEX) manifiestan públicamente que el crecimiento de la industria del gas natural es prometedor.

I.5 Ciencia, tecnología y su importancia para la sociedad

La generación de conocimientos que permitan tener como resultado una mejora en la calidad de vida de las personas es un objetivo humano cuya realización y buen logro ha propiciado nuestro actual estilo de vida, además de mejores y más eficientes modos de producción.

Como hemos visto en el subcapítulo que antecede, para efecto de dar soluciones prácticas a los problemas que aquejan a la industria del gas natural el hombre ha desarrollado y aplicado el conocimiento científico, mejorando con ello la calidad de vida de quienes utilizan el hidrocarburo como fuente de energía primaria o materia prima para la producción de algún otro producto.

El conocimiento científico y la innovación tecnológica van de la mano con el objeto de lograr progreso en cuanto a las necesidades de vida que presente la sociedad, al ser una creación humana que genera beneficios sociales es que los países fomentan su innovación y el desarrollo de las actividades relacionadas con miras a obtener beneficios mayores, tales como: la creación de empleos, abatir la ignorancia, soluciones prácticas y nacionales que permitan enfrentar de mejor modo los diversos retos que la industria del gas natural en todas sus fases presente, incluso generar la solución al problema de escasez una vez que este hidrocarburo se agote.

Por lo anterior y dada su importancia para las sociedades actuales, es que se vuelve necesario tener una definición de ciencia y tecnología:

“CIENCIA: (Del lat. *Scientia*). Conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales.

TECNOLOGÍA: (Del gr. *τεχνολογία*, de *τεχνολόγος*, de *τέχνη*, arte, y *λογος*, tratado). Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.”¹⁰

El conocimiento científico es aplicable a los distintos problemas que aquejan a la sociedad a partir de él se encuentran las soluciones adecuadas. Los problemas surgen al momento en que el hombre decide aprovechar en su beneficio y para distintos fines un recurso natural, el gas natural por ejemplo. Ahora bien, “la ciencia básica se refiere a una investigación sistemática, lógica y objetiva que trata de generar “nuevos” conocimientos o herramientas, mientras que la innovación tecnológica se refiere a la aplicación de los inventos de la ciencia básica (como las herramientas o los conocimientos nuevos) para la realización más eficiente de ciertas tareas”,¹¹ como podemos ver, el desarrollo del conocimiento o herramientas es anterior a la innovación tecnológica, sin la existencia del conocimiento nuevo la innovación tecnológica no podría darse.

La existencia de innovaciones tecnológicas permite que la sociedad resuelva en su favor los problemas o tareas que le son complicadas, lo que se refleja en una mejora en la calidad de vida de los individuos dentro de la sociedad. En el caso del gas natural podríamos decir que el beneficio se traduce en un mejor y mayor aprovechamiento del mismo, un aumento en la cantidad de usuarios y una disminución en los gases de efecto invernadero, siendo ésta una característica natural de la combustión del hidrocarburo.

La ciencia y la tecnología adecuadas a los intereses nacionales de cada país son importantes para la sociedad porque de ellas depende en gran parte el despliegue del progreso y crecimiento económico, sin olvidar que es necesario también que el país en que se desarrollen cuente con instituciones y regulación jurídica que fomente y premie su avance, así como una sociedad que tenga el suficiente interés para promoverlas. Los países desarrollados

¹⁰ Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua, 22° edición en <http://www.rae.es/rae.html>, consulta de fecha 11/03/2010.

¹¹ P. Todaro, Michael, *op. cit.*, p. 657.

mantienen un constante interés y apoyo en ambas actividades debido a que a partir de ellas su economía y progreso nacionales han podido sostenerse, pues esto crea mercados, se solucionan problemas sociales eficientemente, se generan empleos, existe innovación tecnológica acorde a los recursos naturales, geografía y población nacionales. También es necesario resaltar que la innovación tecnológica no siempre arroja beneficios ya que también ha generado desastres ambientales y depredación de recursos naturales.

Para el caso de México en donde el desempleo es una constante, la desigualdad en el ingreso se mantiene como un uso y costumbre arraigado desde hace ya varios siglos, se conserva un bajo nivel de vida y continúa creciendo el número de habitantes, se infiere entonces que el grado de cultura e innovación científica y tecnológica además de su desarrollo son bajos. Los gobiernos en turno a lo largo de la historia de nuestro país han estado mayormente preocupados por organizar a la sociedad y por seguir la lucha perenne para obtener el poder político, en consecuencia el desarrollo en la investigación científica y la innovación tecnológica no han sido aspectos de importancia para nadie, dejándose de lado su fomento, promoción y desarrollo, en contraste con países como Canadá y Estados Unidos en donde a lo largo de su historia han generado los mecanismos suficientes para el fomento de tales actividades sabedores de que en ellos sustentan su crecimiento y desarrollo económicos.

I.6 Importancia del Gas Natural y el incremento en su consumo

El gas natural es un hidrocarburo por su composición molecular de hidrógeno y carbono y en consecuencia es una fuente de energía primaria al igual que el petróleo y el carbón. Sin embargo, las diferencias en cuanto a su uso estriban en las ventajas y desventajas, que se enumeran a continuación:

- a) Durante la combustión del gas natural, no se deja humo o cenizas, emite menos dióxido de carbono que es uno de los gases causantes del efecto invernadero.¹² Su uso tiene un menor

¹² "Efecto invernadero" es cuando la Tierra se calienta por la energía del Sol, esta energía llega a la atmósfera (casi de manera perpendicular) la traspasa con gran facilidad, pero cuando la Tierra refleja a su vez la energía hacia la atmósfera, ocurre algo diferente; en lugar de

impacto ambiental, razón por la cual se propone la sustitución del uso de carbón y petróleo por gas natural, aunque esto último tiene relación estrecha con la cantidad de gas natural disponible en los depósitos naturales con que cuenta nuestro país.

- b) A partir de la década de 1980 se introdujo en la industria eléctrica el avance tecnológico del ciclo combinado en la generación de electricidad utilizando gas natural como combustible, el uso de esta tecnología tuvo gran éxito en los mercados internacionales pues presentaba menores costos, el precio del gas natural era más bajo que el del petróleo, el tiempo de instalación era menor y el impacto ambiental era mínimo.
- c) En el sector comercial y doméstico su uso brinda comodidad, pues su utilización se compara al de la electricidad puede encenderse o apagarse de forma tan sencilla como ésta. Su uso permite regular el calor que se produce y controlar la temperatura.
- d) Su tratamiento de flama directa presenta varias ventajas en sus aplicaciones, por ejemplo en procedimientos de endurecimiento.
- e) Es un combustible.
- f) Otro de sus usos es el de ser materia prima para la industria química. Es utilizado para la fabricación de amoníaco que es el producto base de toda la industria de fertilizantes nitrogenados y del metano, producto que se utiliza en la fabricación de plásticos y proteínas sintéticas. Así mismo durante el proceso de separación de los elementos secundarios que se encuentran en la mezcla, se obtienen gases como: el etano, propano, butano y gasolinas los que al ser deshidrogenados producen materia prima que es base de la industria petroquímica como: etileno, propileno y butadieno.
- g) Su precio de venta es económico, en ocasiones más que el de otras fuentes de energía como la eléctrica.
- h) Pese a las ventajas que maneja, es un hidrocarburo contaminante pues aunque los gases que desprende su combustión son menores a los de los hidrocarburos como el petróleo y el carbón finalmente es contaminante.
- i) Por ser un combustible fósil una de sus características naturales es el de ser un recurso natural NO RENOVABLE y una vez que escasee y posteriormente se agote, pasarán siglos para generarlo nuevamente en sus características naturales.

El poco impulso que se le ha dado a la explotación del gas natural en México se debe a que la política energética tiene como fin la explotación y aprovechamiento del crudo. Durante un largo periodo de la historia, el gas

atravesarla y llegar al espacio, los gases de la atmósfera absorben una gran parte de dicha energía, los gases en comento permiten que el Planeta no se congele y haya vida, si estos aumentaran retendrían demasiado calor, provocando así el recalentamiento de la Tierra. En la medida en que las actividades humanas generan una mayor emisión de gases como el metano y el dióxido de carbono se provoca que se atrape el calor del Sol en capas inferiores de la atmósfera y de esa manera se dispare el calentamiento del Planeta. Véase: http://ingenieria.uaslp.mx/Recursos/Animaciones/efecto_invernadero.swf, consulta de fecha 09/08/2009.

natural en su mayor parte asociado al petróleo en los yacimientos petroleros fue quemado y enviado a la atmósfera, mientras el gobierno y PEMEX encargados del diseño de las políticas en materia de energía eludieron la pérdida económica y la contaminación generada.¹³ Es en los años sesentas que el mercado internacional del gas natural presenta su mayor auge como consecuencia de las reservas encontradas, su disponibilidad, la disminución de los costos de producción, su mejor aprovechamiento y transporte, con lo que se impulsó el crecimiento de la industria.

Derivado de lo expuesto a lo largo del presente capítulo, se concluye que el aumento en el uso del gas natural no solo como fuente de energía primaria sino también como materia prima de algunas industrias de la mano con los avances tecnológicos que al paso del tiempo fueron insertándose en las diferentes áreas que integran la industria del gas natural, propiciaron que éste fuera transportado a distancias cada vez más largas y con menos riesgo, favoreciendo la complementación en el abasto de energía de países no productores. El gas natural tiene diversos usos en la sociedad y debido a sus características naturales su demanda anual es creciente en los mercados internacionales. Para el caso de nuestro país la característica de no renovable del gas natural es un hecho que no tiene mayor relevancia a la hora de regular lo relacionado a la industria del gas por ende la explotación del hidrocarburo es irracional y su conservación o uso limitados no son previstos en la norma, tal y como se estudiará en el capítulo III de la presente tesis.

La industria nacional debe preocuparse por incentivar el uso de ciencia y tecnología adecuadas que permitan un uso más eficiente del gas natural, evitando su depredación y previendo su sustitución paulatina con energías alternativas para lo cual será necesario apoyarse en la cooperación internacional debidamente contemplada en instrumentos internacionales, siendo la integración económica y comercial más importante y activa con que cuenta México, deberá privilegiarse la cooperación con los países de América del Norte a través del TLCAN en los temas de ciencia y tecnología aplicadas al

¹³ Véase: Ángeles Cornejo, Sarahí, *Producción y suministro de gas natural en México* en Calva, José Luis (coord.), *Política Energética, Agenda para el Desarrollo*, Miguel Ángel Porrúa, México, Vol. 8, 2007.

gas natural y su industria, lo anterior a efecto de lograr desarrollo económico y sostenido.

El siguiente capítulo narra los acontecimientos históricos que han dado forma al régimen jurídico mexicano vigente y aplicable a los hidrocarburos, retoma la historia de la regulación de la propiedad de los hidrocarburos desde el año de 1884 y hasta nuestros días. También se van trazando los rasgos que ha tenido la industria del gas natural a través de los años en México, Canadá y Estados Unidos como socios comerciales y con un mercado común del gas natural con ya bastantes años de historia.

CAPÍTULO II

HISTORIA DE LA REGULACIÓN JURÍDICA DEL GAS NATURAL EN MÉXICO. ANTECEDENTES DE LA INDUSTRIA DEL GAS NATURAL EN ESTADOS UNIDOS Y CANADÁ

En este capítulo se estudiarán los cambios que ha sufrido la legislación aplicable a la propiedad de los recursos del subsuelo a lo largo de la historia nacional partiendo el análisis del régimen político del entonces Presidente Porfirio Díaz, periodo de la historia mexicana que marcó de manera significativa la industria de los hidrocarburos nacionales. El análisis que se efectúa pretende demostrar la ineficacia del sistema jurídico mexicano para impulsar el desarrollo científico y tecnológico de la industria del gas natural a lo largo de los años.

II. 1 El Porfiriato 1884 – 1910

La historia señala a esta época como la de saqueos de petróleo, el Estado mexicano no percibió lo que en derecho le correspondía por la explotación de sus recursos naturales del subsuelo, sin embargo la infraestructura que permitió la producción de petróleo comienza, el dueño del suelo lo era también de lo que había debajo de ella, la regulación jurídica aplicable así lo disponía.

Durante el primer periodo presidencial de Díaz (1876- 1884) el reconocimiento de su gobierno fue lo más importante, por lo que decidió celebrar en 1880 las elecciones presidenciales para elegir al próximo presidente. En 1884 el sucesor de Díaz fue el General Manuel González. Durante su periodo presidencial se tenían problemas en materia de relaciones exteriores, el gobierno inició la eliminación de restricciones legales respecto de los derechos de propiedad del subsuelo con la finalidad de otorgar concesiones mineras e incentivar la adquisición de la propiedad por extranjeros con la finalidad de propiciar que éstos invirtieran en el país y reavivaran la economía

nacional,¹⁴ se consideró necesaria una revisión al Código Civil para el Distrito Federal y la Baja California de 1870, lo que dio origen al Código Civil publicado el 31 de marzo de 1884 y con vigencia a partir del 1º de junio del mismo año, en el cual la regulación de la propiedad en términos generales quedó intacta dejando vigente que el Estado ya no tenía la propiedad originaria de los recursos del subsuelo, dicho derecho quedaba supeditado a la observancia de lo dispuesto en la regulación minera, facultándose al gobierno de Manuel González para que se expidiera el Código de Minas.

Durante el periodo presidencial de Porfirio Díaz y Manuel González estuvo vigente la Constitución de 1857 en la que era nula la regulación jurídica respecto de la propiedad de los recursos del subsuelo, ante el vacío constitucional y de las leyes secundarias respecto de la propiedad originaria del Estado sobre los recursos del subsuelo; los latifundistas, terratenientes y empresas extranjeras principalmente, se encargaron de presionar al gobierno para que se emitieran leyes en que se reconociera que los propietarios de la superficie lo eran también de los recursos del subsuelo que estuvieran bajo su propiedad.¹⁵ En tal tesitura, en 1883 se expidió el Código de Minas de los Estados Unidos Mexicanos, el cual derogó expresamente las Ordenanzas de Minería de 22 de mayo de 1783, así como las demás leyes, decretos y disposiciones de la época colonial de la Federación o de los Estados sobre el ramo de minería. La propiedad de los recursos del subsuelo se adquiría mediante descubrimiento y denuncia y se debía contar con la concesión expresa de la autoridad correspondiente bajo los lineamientos establecidos en el Código de Minería. El artículo 10 establecía que eran de la exclusiva propiedad del dueño del suelo quien por lo mismo sin necesidad de denuncia ni adjudicación especial, podía explotar y aprovechar entre otras materias: "I. Los criaderos de las diversas variedades de carbón de piedra,... IV. Las sales que existen en la superficie, las aguas puras y saladas superficiales o subterráneas; el petróleo y los manantiales gaseosos".¹⁶

¹⁴ Véase: Garner, Paul, *Porfirio Díaz del héroe al dictador una biografía política*, Editorial Planeta Mexicana S.A. de C.V., México, 2003.

¹⁵ Véase: Patiño Camarena, Javier, *La Hazaña Jurídica Petrolera (1914-1938)*, Porrúa, 2ª edición, México, 1990.

¹⁶ Patiño Camarena, Javier, *op. cit.*, p. 31.

Para 1888, Porfirio Díaz regresó al poder y el 4 de julio de 1892 se derogó el Código de Minas. La Ley Minera vigente durante los 18 últimos años de la etapa porfiriana mantuvo derogado el denuncia, disponiendo su artículo 4º que “el dueño del subsuelo lo explotará libremente, sin necesidad de concesión especial en ningún caso, las substancias minerales siguientes: los combustibles minerales, los aceites y aguas minerales [...] la producción minera legalmente adquirida, y la que en lo sucesivo se adquiriera con arreglo a esta ley será irrevocable y perpetua”.¹⁷ Derivado de lo cual, el dueño tenía el derecho de explotar el petróleo sin concesión, solo era necesario que obtuviera autorización especial de la Secretaría de Fomento en los términos del artículo 42 del Reglamento para la Explotación de los Bosques y Terrenos Baldíos y Nacionales para que pudiera dar inicio a los trabajos de explotación petrolera.

El 24 de diciembre de 1901, el Presidente Díaz promulgó la Ley del Petróleo la cual en su artículo 1º estableció que el gobierno concedería permisos en terrenos nacionales y zonas federales y al mismo tiempo, los dueños del suelo, tenedores de la propiedad privada podrían explorar y explotar el petróleo y carburos gaseosos sin necesidad de concesión del Estado y únicamente con la patente que el Gobierno Federal expediría en su favor con lo que se entregaba de manera expresa la propiedad de los recursos del subsuelo a los dueños de la propiedad privada. En lo dispuesto por el artículo 7º de dicha Ley a las compañías expresamente autorizadas se les concedía el derecho de utilizar los terrenos de la Nación para sus instalaciones y tuberías. Se les dio el privilegio de que nadie podía hacer exploraciones o perforaciones dentro de los tres kilómetros de radio que tendría el círculo que circunscribiera el primer pozo productivo y si era necesario, podían solicitar a la Secretaría de Fomento permisos para hacer exploraciones y patentes de explotación.¹⁸

En 1909 Porfirio Díaz promulgó la Ley Minera, que en su artículo 2º declara de la exclusiva propiedad del dueño del suelo: “I. Los criaderos o depósitos de combustibles minerales, bajo todas sus formas y variedades. II. Los criaderos o depósitos de materias bituminosas, III. Los criaderos o

¹⁷ Alemán Valdés, Miguel, *La Verdad del Petróleo en México*, Editorial Grijalbo, S.A., México, 1977, p.p. 19-20.

¹⁸ Véase: Patiño Camarena, Javier, *La hazaña jurídica petrolera (1914-1938)*, Editorial Porrúa, S.A., 2a ed., México, 1990.

depósitos de sales que afloran a la superficie”.¹⁹ Con la entrada en vigor de esta ley queda en manos de los particulares la libre explotación de dichos recursos.

Durante el régimen Porfirista, las empresas petroleras extranjeras sacaron el mayor provecho económico posible en su favor a costa de los consumidores nacionales mientras que incluso en su país de origen, por ejemplo en el caso de Estados Unidos, el precio de los impuestos pagados así como el litro de gasolina vendido eran al triple y doble de lo pagado en México, pagaban un mísero impuesto comparado con el que pagaban en Estados Unidos por barril de petróleo, además el costo de rentas y regalías pagados en México por éste concepto era mínimo.

Durante el Porfiriato la recuperación de la economía nacional se debió en gran parte a la infraestructura que compañías extranjeras instalaron en nuestro país en diversas áreas de la producción nacional, para el caso que nos ocupa en materia de gas natural, éste aún no era explotado y/o utilizado con fines industriales más bien se quemaba, lo importante era la extracción del petróleo. La realización de actividades inherentes a la industria petrolera se efectuó con la tecnología y el conocimiento científico que las empresas extranjeras trajeron, mientras que el avance científico y tecnológico nacional se mantuvo en la profunda indiferencia, la inversión privada y la privatización que imperaba en la época en la industria petrolera resolvieron los problemas nacionales relacionados con la explotación y producción del petróleo, sin que la clase gobernante y el mismo pueblo dieran soluciones o encaminaran acciones para lograr el progreso de dichas actividades en el ámbito nacional.

La oposición al régimen de Díaz tuvo su máxima expresión en 1906. En octubre de 1910, Madero dio a conocer su manifiesto revolucionario denominado “Plan de San Luis” en el que convocaba a un levantamiento armado en contra del régimen de Díaz el 20 de noviembre de 1910. Con este primer levantamiento se dieron muchos otros. Porfirio Díaz presentó al Congreso una carta de renuncia el 25 de mayo de 1911 y junto con su familia abandonó el país. Con ello terminó formalmente la dictadura.

¹⁹ López Gallo, Manuel, *Economía y Política en la Historia de México, desde los aztecas hasta Echeverría*, Ediciones “El Caballito”, 27ª edición, México, 1965, p. 407.

El análisis de este periodo de la historia nos da una idea clara de lo dañino que puede ser para la economía de un país la ausencia de una regulación jurídica apropiada en torno a un sector económico tan importante como lo es el de los recursos del subsuelo, entre otras razones porque el ingreso mediante el pago de impuestos se ve perjudicado, el Estado no tiene claros los costos de la producción o la cantidad de hidrocarburos que se extraen, menos aún las ganancias que arroja la compraventa de los recursos del subsuelo derivado de dicho desconocimiento también se ocasiona que se puedan vulnerar los derechos laborales de los trabajadores nacionales de la industria. Así mismo, la ciencia y la tecnología requeridas por la industria de los recursos del subsuelo son traídas del extranjero sin que el país productor realice dichas actividades en su territorio de forma eficiente y exitosa.

El presente subcapítulo es importante para nuestro tema de tesis porque se observa en la regulación jurídica aplicable a los recursos del subsuelo el pensamiento jurídico liberal y económico el cual no generó el beneficio social necesario para su permanencia. La sociedad requería un cambio en cuanto al derecho aplicable y éste pasó de ser liberal y económico a ser derecho social en que el centro del pensamiento en materia de los recursos del subsuelo sería que la propiedad de estos es y corresponde a la Nación, el uso y explotación de los mismos podría efectuarse por particulares previa concesión que otorgara el Estado y se preferiría el beneficio social antes que el individual.

II.2 Constitución de 1917

La Constitución de 1917 es el más importante de los lineamientos jurídicos que conforman nuestro derecho positivo y vigente. Con dicho ordenamiento jurídico cambió la concepción del derecho nacional, dejando de ser de corte individualista para ser de corte social.

Tras la caída del régimen de Díaz, Francisco I. Madero asumió la presidencia de la República en noviembre de 1911 y ordenó que las empresas petroleras registraran y dieran a conocer el valor de sus propiedades. El gobierno mexicano no tenía idea de las cantidades de petróleo que producían los yacimientos petroleros, ni las cantidades de barriles de petróleo vendidos al extranjero, no se conocían las ganancias generadas, ni el total de empresas

petroleras que realizaban actividades relacionadas con la industria en territorio nacional. La respuesta de los inversionistas petroleros estadounidenses fue muy negativa. En afán de defender sus intereses, reclamaron ser víctimas de impuestos casi insoportables y de robo por parte del gobierno mexicano en turno, por lo que exigieron la suspensión del impuesto denominado “del timbre”.²⁰

Después del asesinato de Madero y durante la lucha revolucionaria, Venustiano Carranza asumió el papel de Primer Jefe de la Revolución Constitucionalista en torno al Plan de Guadalupe. El 7 de enero de 1915 dictó un decreto que reconoció que la regulación jurídica en materia de los recursos del subsuelo particularmente hidrocarburos era contraria a los intereses de la Nación pues ésta no había recibido la remuneración correspondiente, en consecuencia limitó las explotaciones petroleras a los yacimientos existentes y declaró como propiedad de la Nación todas aquellas actividades que se realizaran en contravención a lo dispuesto por el Decreto.

México enfrentó rezagos en su economía debido a la guerra, por lo que Carranza estableció la obligatoriedad de contar con permisos para la perforación de pozos petroleros e introdujo la “Cláusula Calvo” consistente en la “prohibición a las compañías de acogerse a gobiernos extranjeros para impugnar la vigencia de nuestras leyes o de disposiciones administrativas en la expedición de títulos y concesiones para la explotación de pozos. [...] sustituye los antiguos títulos de propiedad de las compañías -de origen porfirista y huertista- por concesiones otorgadas por el Estado, sometidas a condiciones y susceptibles de revocarse por incumplimiento de las estipulaciones contractuales”.²¹

En marzo de 1915, Venustiano Carranza creó la Comisión Técnica del Petróleo que tuvo por función investigar lo relacionado con la industria petrolera, especificar los vínculos del gobierno con la industria del petróleo y la elaboración de proyectos que consideró necesarios para legislar sobre la materia.

²⁰ Véase: Alemán Valdés, Miguel, *La Verdad del Petróleo en México*, Editorial Grijalbo, México, S.A., 1977.

²¹ *Ibid*, p. 65.

Dentro de los cambios jurídicos importantes resaltaron la emisión de la circular 81 de fecha 15 de agosto del año de 1916 emitida por la Secretaría de Fomento en la que se estableció que aquellos extranjeros que adquirieran bienes nacionales serían considerados como mexicanos,²² es en este momento que se instaura una regulación que establece la igualdad entre mexicanos y extranjeros ante la Ley.

Con el fin de dar solución a las graves irregularidades en materia jurídica existentes en la legislación vigente de la época, surgió la necesidad de crear un Congreso Constituyente. El 1º de diciembre de 1916 en la Ciudad de Querétaro se iniciaron los trabajos del Congreso Constituyente electo para crear lo que sería la Constitución de 1917.

En relación al Artículo 27 el primer proyecto era deficiente particularmente en materia de los recursos del subsuelo. Una comisión voluntaria conformada por expertos de la época²³ realizó el análisis al problema de fondo, que era el regular la propiedad de los recursos del subsuelo a favor de la Nación para solucionar problemas nacionales.²⁴ Finalmente en el contenido del Artículo 27 constitucional se estableció el derecho de “propiedad absoluta de la Nación respecto de los minerales y las substancias del subsuelo distintos de los componentes naturales de las tierras, incluyendo entre ellas el carbón de piedra, el petróleo y los carburos de hidrógeno similares a él”.²⁵ La Nación recobró los derechos de propiedad originaria de los recursos del subsuelo, así mismo, se estableció que el Estado podía mediante la expropiación hacer uso del bien mueble o inmueble o derecho particular, quedando vigente su obligación de hacer que prevaleciera el bienestar social y común. Se insertó a nivel constitucional la cláusula Calvo en virtud de la cual ningún extranjero en territorio nacional puede invocar la protección de su gobierno y para ello debían convenir ante la Secretaría de Relaciones

²² Véase: Patiño Camarena, Javier, *La Hazaña Jurídica Petrolera (1914-1938)*, Porrúa, 2ª edición, México, 1990.

²³ Entre ellos estaban: Pastor Rouaix, José Inocente Lugo, Rafael L. de los Ríos, Victorio Góngora, Esteban Baca Calderón, Silvestre Dorador, Jesús de la Torre, Alberto Terrones Benítez, Antonio Gutiérrez, José Álvarez, Donato Bravo Izquierdo, Samuel de los Santos, Pedro Chapa, Porfirio del Castillo, Dionisio Zavala, Carlos L. Gracidas y Rafael Martínez de Escobar, grupo al que se sumó el Lic. Andrés Molina Enríquez. En *Id.*

²⁴ Véase: Patiño Camarena, Javier, *La Hazaña Jurídica Petrolera (1914-1938)*, Porrúa, 2ª edición, México, 1990.

²⁵ *Ibid*, p. 59.

Exteriores en considerarse como nacionales, de lo contrario se les quitarían los bienes adquiridos en beneficio de la Nación.

Venustiano Carranza con la finalidad de nulificar los títulos de propiedad otorgados durante el Porfiriato y en su lugar expedir concesiones gubernamentales emitió: “los decretos de 19 de febrero y 18 de agosto de 1918 a través de los cuales se dispuso que solo se permitiría la explotación del subsuelo por medio de títulos de denuncia otorgados por la Secretaría de Industria, Fomento y Trabajo, sin que se pudiera hacer valer títulos de propiedad o de arrendamiento anteriores al primero de mayo de 1917”.²⁶ Dejándose inexistente el derecho de propiedad privada sobre los recursos del subsuelo adquirido durante la dictadura de Porfirio Díaz.

La consecuencia de no contar con una concesión del Gobierno para explotar pozos petroleros sería para las empresas petroleras la de perder “sus derechos, y terceras personas podían denunciar tales bienes. El Decreto disponía, además, la obligación de pagar al gobierno una regalía de 5% de la producción bruta”,²⁷ quedó prohibido el suspender los trabajos en la actividad petrolera por más de dos meses a menos que se tuviera una causa justificada.

En 1918 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la iniciativa de Ley Orgánica del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo. En el citado documento se ratificó la propiedad originaria de la Nación sobre los recursos del subsuelo, la cual sería imprescriptible e inalienable. La industria petrolera fue declarada de utilidad pública y en consecuencia se expropiarían los terrenos y la explotación del petróleo podría realizarse por particulares previo título de concesión que otorgara el poder Ejecutivo.

En enero de 1920, Venustiano Carranza emitió un acuerdo presidencial en el que ordenó la protección de la propiedad de los recursos del subsuelo; sin embargo se permitió la concesión de permisos provisionales para perforar a favor de las compañías que lo solicitaran, sobre los pozos que se hubieren comenzado a perforar con posterioridad al 1º de mayo de 1917. Carranza firmó las bases a que se sujetarían las concesiones para la explotación de hidrocarburos en zonas federales. El concesionario se obligaba a pagar “\$100.00 anuales por kilómetro cuadrado de la superficie amparada en la

²⁶ *Ibid*, p. 70.

²⁷ *Id*.

concesión. Además el gobierno participaba en: un 5% sobre la producción diariamente hasta 1,000 metros cúbicos; un 10%, hasta 2,000; hasta 5,000 metros cúbicos el 15%; y más de 5,000 el 20%”.²⁸

En mayo de 1920 el Presidente Carranza fue asesinado y Adolfo de la Huerta subió al poder el 24 de mayo de del mismo año como presidente sustituto. En fecha 21 de julio de 1920 acordó la creación de una Junta Consultiva del Petróleo con el propósito de contribuir “al conocimiento y mejor resolución de los numerosos problemas que ha suscitado la nacionalización del subsuelo petrolero”,²⁹ lo que implicaba el control estatal de la industria.

Una vez electo Álvaro Obregón subió al poder el 1º de diciembre de 1920, declaró que reconocía que la propiedad de los recursos del subsuelo pertenecía a la Nación; sin embargo el reconocimiento de su gobierno ante los Estados Unidos era también importante por lo que decidió evitar la promulgación de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 constitucional.

Las empresas petroleras estadounidenses continuaban quejándose de la regulación mexicana en materia de petróleo y solicitaron al gobierno que se declarara la no retroactividad del Artículo 27 constitucional. En un afán de lograr apoyo político el entonces presidente Obregón declaró la no retroactividad del precepto legal. La Suprema Corte de Justicia Mexicana dictó ejecutorias que dejaban en claro al gobierno estadounidense que el Artículo 27 constitucional no sería retroactivo.

El principio constitucional instaurado en el Artículo 27 continuó vigente durante el gobierno de Álvaro Obregón pues se dictaron distintos acuerdos y circulares que obligaban a las empresas a solicitar el otorgamiento de concesiones para continuar con los trabajos relacionados con la exploración y explotación del petróleo. Entre las circulares emitidas que llaman la atención por tener aplicación a la explotación del gas natural está la “Circular de 22 de noviembre de 1922 por medio de la cual se fijó un plazo a las compañías particulares que se dedicaran a la industria petrolera y que tuvieran pozos en producción para que iniciaran los trabajos necesarios para el aprovechamiento del gas”.³⁰ A principios del siglo XX ya se conocía la existencia del gas natural

²⁸ López Gallo, Manuel, *op. cit.*, p. 412.

²⁹ *Ibid*, p. 422.

³⁰ Patiño Camarena, Javier, *op. cit.*, pp. 78-79.

como un hidrocarburo que se encontraba en la naturaleza y cuyo aprovechamiento permitía abastecer la demanda de energía.

El 1º de diciembre de 1924 el general Plutarco Elías Calles asumió el cargo de Presidente de la República. El 25 de diciembre de 1925 fue publicada en el Diario Oficial de la Federación la Ley Petrolera, la cual corrobora lo preceptuado en el Artículo 27 constitucional. Los particulares debían realizar solicitudes para concesiones en exploración y explotación, así como solicitudes de confirmación de derechos. Estos últimos fueron los más solicitados, “el artículo 15 señalaba el plazo de un año, contado desde la fecha de la vigencia de la ley, para solicitar la confirmación de estos derechos, los cuales se tendrían por renunciados si la confirmación no era solicitada dentro de ese plazo”.³¹

El 31 de enero de 1926 se promulgó la Ley Orgánica de la Fracción I del Artículo 27 Constitucional que estableció que la Nación mexicana asumía el control de las actividades relacionadas con la industria petrolera ante los extranjeros y particulares que pretendieran el desarrollo de las mismas.

Posteriormente, el 22 de marzo de 1926 en cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 11 de la Ley Orgánica de la fracción I del Artículo 27 Constitucional, el Ejecutivo Federal promulgó su Reglamento, el cual restringió el dominio directo respecto de tierras, aguas y accesiones dentro de los límites establecidos en las fronteras y costas; y limitó la participación de los extranjeros como socios en sociedades mexicanas que ejercieran control dentro de estas zonas restringidas.

Con la finalidad de dar cumplimiento a la Ley del Petróleo de 1925 se ordenó a una Comisión la elaboración de diversos reglamentos. El 30 de marzo de 1926 se publicó el Reglamento de la Ley del Petróleo el cual destaca porque en él se estableció la duración de la vigencia de las concesiones, la extensión de las superficies que serían concedidas y la obligación de las empresas extranjeras de contratar mano de obra mexicana, así como la obligación de capacitarla.³² Así mismo se expidió el Reglamento para la explotación de pozos publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de agosto de 1926.

³¹ López Portillo y Weber, José, *El Petróleo de México*, FCE, 1975, p. 186 en *Ibid*, p. 83.

³² Véase: Patiño Camarena, Javier, *La Hazaña Jurídica Petrolera (1914-1938)*, Porrúa, 2ª edición, México, 1990.

El 29 de noviembre de 1927, Calles firmó el Reglamento de Trabajos Petroleros, en el cual México reconocía la importancia de una de las mayores industrias que propiciarían el desarrollo nacional.

Las empresas petroleras que se negaron al cumplimiento de lo dispuesto en el Artículo 27 de la Constitución volvieron a resistirse al cumplimiento de lo dispuesto por la Ley y el Reglamento. La empresa *Mexican Petroleum Corporation* solicitó ante los Tribunales mexicanos que se declararan anticonstitucionales los Artículos 14 y 15 de la Ley del Petróleo de 1925 y en consecuencia que no le fueran cancelados los permisos que tenía. En enero de 1928 la Suprema Corte de Justicia de la Nación emitió su fallo y como consecuencia se reformaron los Artículos en comento de la Ley del Petróleo mediante Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación de fecha 10 de enero de 1928. Con las modificaciones realizadas a la Ley del Petróleo quedó indefinido el plazo para obtener las concesiones confirmatorias en favor de los concesionarios de empresas petroleras; las cuales ya no se otorgarían por el término de cincuenta años, sino por el término pactado en el contrato de explotación de petróleo celebrado antes del 1º de mayo de 1917. También fueron reformados diversos artículos del Reglamento de la Ley del Petróleo, la nueva redacción era favorable a los intereses de las compañías petroleras.

En 1929 se promulgó el Código Civil en el cual se retomó la idea del derecho social pero en materia civil. Respecto de la propiedad se estableció el principio del no abuso del derecho. En su Artículo 840 dispuso que no fuera lícito “ejercitar el derecho de propiedad de manera que sólo resulte perjuicio a terceros, sin utilidad para el titular del derecho”,³³ siendo éste un principio esencial que armoniza la convivencia, genera beneficio social y deja de lado el mero interés individualista.

En 1934 bajo el gobierno del entonces presidente Abelardo L. Rodríguez se creó una empresa mixta de nombre “La Petromex, S.A.” que era una empresa productora de petróleo mexicano y cuyo fin era abastecer a México de hidrocarburos, estaba conformada por capital mexicano, su objetivo era servir de contrapeso al saqueo de las empresas extranjeras petroleras instaladas en el país ya que éstas contaban con las actividades de transporte, refinación y

³³ *Ibid*, p. 95

distribución, así como el establecimiento de los precios en su favor. Eran los inicios de lo que sería más tarde PEMEX.

El sector energético para un país es de vital importancia, ya que de él dependen la seguridad nacional, el desarrollo de la economía, propiciar una mejor calidad de vida en la población, etc., por ello las actividades que se deriven de la explotación de los recursos energéticos deben ser vigiladas por el Estado; los particulares deben participar en la operación y realización de las mismas pero sin que se deje de lado una debida aplicación de la Ley y un control estricto por parte del gobierno de tal forma que se evite la depredación de los recursos naturales del subsuelo, se propicie su correcto y eficiente aprovechamiento, se prevea su escasez y su futura sustitución por fuentes alternativas de energía, se observe que las actividades que se realicen sean en beneficio de la sociedad. En el caso del gas natural y su industria el Estado debe vigilar que la regulación jurídica aplicable se cumpla, además de tener cifras actualizadas de lo que acontece en las diferentes actividades que los permisionarios y concesionarios de la industria del gas natural realizan.

II.3 La expropiación petrolera de 1938. Contexto y regulación jurídica nacionalista de los recursos del subsuelo en México hasta los años 70's

El presente apartado es relevante para este estudio porque es a partir de la expropiación petrolera que el Estado Mexicano retomó el control de un área estratégica de la economía nacional, la correspondiente a los recursos naturales del subsuelo. Analizaré si este proceder ha generado desarrollo científico y tecnológico nacional indispensable para dar solución a distintos problemas inherentes a la industria del gas natural.

En 1934 Lázaro Cárdenas subió al poder. Para aquel momento las empresas petroleras seguían confrontando e incumpliendo las nuevas leyes expedidas en materia del petróleo por considerar que quebrantaban los derechos que habían adquirido durante el régimen de Díaz respecto de los recursos del subsuelo mexicano.

La alta producción de barriles de petróleo que tenía México desde 1921 y hasta 1937, no correspondió a las técnicas utilizadas para su explotación pues para los extranjeros lo más importante era la aceleración de la

producción, los pozos petroleros se agotaban prematuramente porque las válvulas eran abiertas hasta su límite máximo, desperdiciándose el gas natural y al descubrir las empresas petroleras mantos productivos en nuestro país, dejaban de invertir en la exploración de nuevas zonas petroleras. Hasta antes de 1938 ya existía una disminución importante en la producción de petróleo, “se producía menos de una cuarta parte, para entonces México ocupaba el 7º lugar como productor mundial”.³⁴ La mayoría de los yacimientos que eran explotados estaban agotados, excepto los ubicados en Poza Rica en el Estado de Veracruz. Esto nos da una idea de la situación de las reservas petroleras nacionales en manos de los particulares extranjeros ante la nula regulación y vigilancia del Estado. Para estas fechas la regulación de los recursos del subsuelo en México era insuficiente, pues no contemplaba la vigilancia de las técnicas utilizadas para la explotación del recurso.

Cuando Cárdenas llegó al poder, la vida sindical era precaria. A pesar de la existencia de la Ley Federal del Trabajo el buen funcionamiento de los sindicatos no se había podido dar. Cárdenas reunió a los 35 sindicatos existentes y se formó así, el nuevo Sindicato de Trabajadores Petroleros de la República Mexicana que presentó ante las empresas petroleras un contrato colectivo de trabajo amenazando con iniciar una huelga de no ser resueltas las 238 cláusulas que lo conformaban. Las empresas únicamente aprobaron las cláusulas de tipo administrativas y no las económicas por considerar que la erogación que harían sería mayor a sus posibilidades económicas.

El conflicto laboral fue radicado en la Junta Especial número Siete de Conciliación y Arbitraje Federal. El 18 de diciembre de 1937 el Grupo Especial número Siete emitió su laudo, condenando a las empresas extranjeras a pagar la cantidad de \$26,332,756.00. Transcurrió tiempo en exceso sin que las empresas petroleras dieran cumplimiento al laudo, el Sindicato protestó. El 29 de diciembre de 1937 las empresas petroleras interpusieron ante la Suprema Corte de Justicia un amparo en contra del laudo en comento. Las empresas desobedecieron también la resolución que dictó la Suprema Corte de Justicia. El presidente Cárdenas en respuesta al agravio cometido en perjuicio de los intereses nacionales y la rebeldía en que incurrieron las empresas petroleras

³⁴ López Gallo, Manuel, *op. cit.*, p. 433.

extranjeras, en cumplimiento a lo dispuesto por los Artículos 123, fracción XXI; y 27, fracción VI Constitucionales; así como en el Artículo 1º, fracciones V, VII y X, 4, 8 y 20 de la Ley de Expropiación del 23 de noviembre de 1936, emitió el decreto de fecha 18 de marzo de 1938.

Los primeros tres artículos de dicho decreto ordenaban la expropiación por causa de utilidad pública y a favor de la Nación de toda la maquinaria, instalaciones, edificios, oleoductos, refinerías, tanques, estaciones de distribución, embarcaciones y todos los demás bienes muebles e inmuebles propiedad de las empresas: Compañía Mexicana del Petróleo El Águila, S.A., Compañía Naviera de San Cristóbal, S.A., Compañía Naviera San Ricardo, S.A., Huasteca Petroleum Company, Sinclair Pierce Oil Company, Mexican Sinclair Petroleum Corporation, Standford y Compañía Sucesores, S. en C., Penn Mex Fuel Company, Richmond Petroleum Company de México, Compañía Petrolera el Agwi, S.A., Compañía de Gas y Combustible Imperio, Consolidated Oil Company of Mexico, Compañía Mexicana de Vapores San Antonio, S.A., según fueran estos necesarios para desempeñar las actividades relacionadas con la industria petrolera.³⁵

Ante la resolución adoptada por el Ejecutivo Federal, las empresas petroleras extranjeras tomaron represalias en contra de México. Retiraron sus fondos de los bancos, se negaron a comprar el petróleo mexicano, a transportarlo y emplearon su influencia internacional para que ninguna empresa lo realizara.³⁶ El petróleo nacional estaba siendo boicoteado en detrimento de la economía nacional, sin embargo se encontraron las soluciones necesarias por la vía de la negociación para enfrentar la crisis nacional posterior.

El 7 de junio de 1938 se creó Petróleos Mexicanos (PEMEX), organismo que tendría por funciones: la administración y explotación de los hidrocarburos en beneficio de la Nación.

México comenzó a producir el petróleo para consumo interno. Ante el inicio de la Segunda Guerra Mundial y la crisis económica mexicana, se dieron una serie de negociaciones entre el Gobierno mexicano y el señor Riechberg en representación de las empresas petroleras. Después de la segunda reunión

³⁵ Véase: López Gallo, Manuel, *Economía y Política en la Historia de México, desde los aztecas hasta Echeverría*, Ediciones "El Caballito", 27ª edición, México, 1965.

³⁶ *Id.*

entre ambos, era claro que México tenía la flexibilidad de recibir de nueva cuenta la participación de las empresas petroleras extranjeras en las actividades concernientes a la industria y que pagaría a dichas empresas por el menoscabo económico sufrido durante la expropiación petrolera, previo avalúo.

Con la finalidad de hacer frente a la situación económica del país y provocar el despliegue de la industria petrolera nacional, mediante Decreto de fecha 9 de noviembre de 1940, se adicionó el párrafo IV del Artículo 27 constitucional y se expidió la ley reglamentaria del propio artículo en materia de petróleo.³⁷ La adición establecía que el Gobierno Mexicano ratificaba su dominio directo sobre los recursos del subsuelo, que su administración quedaba a su cargo y que se otorgarían concesiones a las empresas civiles o comerciales constituidas conforme a las leyes mexicanas, en lo que respecta al petróleo y los carburos de hidrógeno los particulares podrían llevar a cabo los trabajos de exploración y explotación y les serían pagados en efectivo o con un porcentaje de los productos que se obtuvieran.

Posteriormente y durante el periodo presidencial de Manuel Ávila Camacho (1940-1946), se publicó el 18 de junio de 1941 la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el ramo del petróleo. Del contenido de dicha Ley se infiere la permisión por parte del gobierno para que la exploración y explotación del petróleo pudieran ser realizadas por las instituciones públicas petroleras que indique la Ley y mediante la celebración de contratos con particulares o sociedades. A estas últimas se les pagaría en efectivo o con un porcentaje de los productos obtenidos.³⁸

Ante el regreso de las empresas petroleras extranjeras, el 29 de abril de 1942 se publicó en el Diario Oficial el reglamento interno y las atribuciones del Consejo de Administración de PEMEX, otorgándosele mayores facultades administrativas para acentuar el constante interés del gobierno en mantener el control de la industria.³⁹

A partir del incremento de la actividad exploratoria del petróleo en México se dio el inicio y el aumento de las actividades relacionadas con la

³⁷ Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional, promulgada en fechas 27 y 30 de diciembre de 1939.

³⁸ López Gallo, Manuel, *op. cit.*, p. 447.

³⁹ Véase: López Gallo, Manuel, *Economía y Política en la Historia de México, desde los aztecas hasta Echeverría*, Ediciones "El Caballito", 27ª edición, México, 1965.

industria del gas natural, específicamente en 1945 con el descubrimiento del yacimiento Misión en el norte del país, PEMEX se vio en la necesidad de dar solución a los problemas que presentaba la industria de la extracción y aprovechamiento del gas natural, tales como el transporte y la generación de mercados que permitieran su comercialización.

Durante el gobierno de Miguel Alemán Valdés (1946-1952), se edificaron dos sistemas básicos de distribución: el gasoducto Poza Rica-México y el de Reynosa- Monterrey. Durante este periodo el uso técnico del gas se destinaba a la reinyección de pozos petroleros de la zona de Poza Rica-México y de Reynosa-Monterrey con la finalidad de obtener de forma secundaria el crudo. El gasoducto Reynosa-Monterrey se dio como resultado del descubrimiento de campos productores de gas en el noroeste de Tamaulipas dando lugar a la construcción de una planta de absorción integrada a la Refinería de Reynosa. PEMEX no se preocupó por el aprovechamiento del gas natural con fines comerciales o el desarrollo de la infraestructura necesaria para el aprovechamiento del mismo. Incluso el transporte del gas natural era incipiente.⁴⁰

Conforme pasó el tiempo se hizo necesario evaluar la explotación del gas natural con fines económicos, ya que a principios de los años cincuentas el gas natural representaba el 40% de las reservas totales de hidrocarburos.⁴¹ Así mismo en 1958 comenzó la venta de gas natural con Estados Unidos formando parte de las estadísticas de productos nacionales exportados.⁴² Para PEMEX era un reto consolidar la independencia energética de México a través del aprovechamiento de la producción de un nuevo combustible, el gas natural.

Durante el último año de gobierno de Adolfo Ruíz Cortines (1952-1958) fue publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha 29 de noviembre de 1958 la nueva Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional. En su artículo 6º dispuso que PEMEX podría celebrar con personas físicas o morales los contratos de obras y de prestación de servicios que la mejor realización de sus actividades requiriera, las remuneraciones serían en efectivo y no con un

⁴⁰ Véase: Márquez D., Miguel H., *La Industria del gas natural en México 1970-1985*, El Colegio de México, México, 1989.

⁴¹ *Id.*

⁴² Sirva de ejemplo, que en el año de 1958 se vendió a Estados Unidos, una cantidad de 131.8 MMPCD (millones de pies cúbicos diarios) aquel año y 118 MMPCD (millones de pies cúbicos diarios) en 1968 en *Ibid*, p. 24.

porcentaje del producto obtenido durante la explotación de petróleo. La Ley en comento reiteró principios constitucionales de la regulación de la propiedad de los recursos del subsuelo, pero la privatización de la industria petrolera en algunos rubros fue un hecho.

Fue en el régimen de López Mateos (1958-1964) cuando se eliminó definitivamente en el aspecto legal, que los particulares realizaran actividades relacionadas con la industria del petróleo vía celebración de contratos. El 25 de agosto de 1959 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el ramo del petróleo. En su artículo 3º el Reglamento en comento señaló que las actividades relacionadas con la exploración, explotación, refinación, transporte, almacenamiento, así como distribución, ventas de primera mano de petróleo, gas y demás productos que se obtuvieran de la refinación de dichos hidrocarburos, la elaboración, almacenamiento, transporte, distribución y ventas de primera mano del gas artificial, las realizaría PEMEX.⁴³

A finales de los años sesenta, la infraestructura para la explotación del gas natural aumentó. La explotación de hidrocarburos, así como el destino final de los ingresos obtenidos por la explotación de estos se vinculó y condicionó de manera inevitable a satisfacer los requerimientos económicos de la administración pública en cumplimiento a lo establecido en los diversos Planes Nacionales de Desarrollo de los gobiernos en turno, lejos de propiciarse el desarrollo de las distintas áreas y actividades relacionadas con la explotación y producción del petróleo y gas natural se ignoró también el impulso a la ciencia y tecnología nacionales aplicadas.

Durante la década de los años setentas, la industria del gas natural en México presentó un lento crecimiento en la producción y una declinación en sus reservas. La situación se debió a que PEMEX no realizó suficiente actividad exploratoria, las actividades desarrolladas se encaminaron a dar preferencia a la explotación de crudo.

La industria gasera nacional a cargo de PEMEX no contaba con la infraestructura necesaria y adecuada para la explotación del gas natural, al ver su incapacidad técnica optó por quemar de forma irracional el hidrocarburo. No

⁴³ Véase: López Gallo, Manuel, *Economía y Política en la Historia de México, desde los aztecas hasta Echeverría*, Ediciones "El Caballito", 27ª edición, México, 1965.

hay datos precisos pero “se estima que entre 1974 y 1977 casi la totalidad del gas asociado se quemó directamente o se desperdició. Y no obstante que Pemex avanzó en sus sistemas de recolección, tratamiento y distribución, así como en casi triplicar su propio consumo de gas”.⁴⁴

A principios de la década de los setenta, en el mundo surgió un fenómeno conocido como “crisis energética” que puso en claro que el valor de los Estados dependería significativamente del petróleo que produjeran y de las cantidades que consumieran, en consecuencia países como Estados Unidos desde finales de los años sesenta iniciaron investigaciones relacionadas con energía alternativa y la reducción del uso de hidrocarburos debido a la declinación de sus reservas y que su dependencia energética continuaba en aumento. En cambio países como el nuestro, permanecieron conmocionados porque los ingresos obtenidos de la explotación y ventas del petróleo se transformaron en el pilar de la economía, lo que representaría cuantiosos beneficios para el Sindicato de Trabajadores Petroleros de la República Mexicana, la clase política nacional y la celebración de contratos millonarios con las empresas petroleras del sector privado y la paraestatal PEMEX.

La regulación jurídica de corte social nacionalista aplicada a los recursos del subsuelo no generó desarrollo y avance en ciencia y tecnología relacionada con los mismos, pues el centro para el Estado mexicano era el control de la producción y la distribución de los ingresos obtenidos.

II.4 Cambios políticos y jurídicos del sector energético mexicano aplicables al gas natural como consecuencia de la internacionalización

Es a partir de los años ochentas en que en nuestro país comienza a consolidarse la industria del gas natural. Los constantes cambios en el marco jurídico aplicable a las actividades relacionadas con la industria del gas natural y la regulación de la propiedad de los recursos del subsuelo se tornan un recurrente que indica que nuestro país ya no es más un ente alejado de la dinámica económica y la política internacional; es un Estado que interactúa con

⁴⁴ Suárez Guevara, Sergio, et al., *Pemex y el desarrollo económico mexicano: aspectos básicos*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas, México, 2001, p. 36.

otros países y que debido a su cercanía geográfica con Estados Unidos y Canadá su integración económica y comercial se condiciona a pertenecer a la región Norte del continente Americano.

Durante el sexenio de José López Portillo (1976-1982), el presidente James Carter de los Estados Unidos visitó México con la finalidad de reabrir las negociaciones de cooperación en materia de gas natural mexicano, en 1980 México se comprometió con Estados Unidos a venderle gas natural de forma anual.⁴⁵ La exportación del hidrocarburo a los Estados Unidos era un hecho, sin embargo las reservas probadas no eran tan abundantes como se pensaría ya que arrojaban la existencia de “75 billones de pies cúbicos (2.1 billones de metros cúbicos), lo que equivale al 21% del total de reservas de hidrocarburos”.⁴⁶

Aunque el país gozaba de una producción de gas natural suficiente y próspera durante los años ochentas, en algunas situaciones fue necesario comprarlo debido principalmente a la falta de infraestructura para transportarlo, el suministro provino principalmente de Estados Unidos existiendo desde entonces la dependencia energética hacia el Norte. Durante el sexenio de López Portillo a pesar del compromiso con Estados Unidos se dio preferencia al abastecimiento de la demanda del mercado interno. Los precios se mantenían estables y el desarrollo de la industria del petróleo era considerado una actividad primordial que propiciaría el progreso económico nacional.

Desde 1982 México comenzó a ser parte de la globalización neoliberal y la política económica seguida tanto por las empresas petroleras y los gobiernos fue aquella impuesta por el modelo neoliberal caracterizado por el predominio de “las fuerzas del mercado, la modernidad, la competencia, la apertura a la inversión extranjera, la desregulación y la privatización”.⁴⁷

Bajo la administración de Miguel de la Madrid (1982-1988), la estrategia en materia de gas natural fue la de lograr un mayor aprovechamiento de la capacidad productiva, la infraestructura disponible, dar solución a la quema del gas natural asociado y generar la eficiencia de la industria petrolera y del gas

⁴⁵ El inicio de las exportaciones, en realidad solo comenzó el 15 de enero de 1980, enviándose algo menos de 300 MMPCD (millones de pies cúbicos diarios) en Márquez D., Miguel H., *op. cit.*, p. 152.

⁴⁶ Lajous, Adrián, *La Explotación del Gas Natural* en WIONCZEK MIGUEL S. (coord.), *Problemas del sector energético en México*, El Colegio de México, México, 1983, p. 108.

⁴⁷ SUÁREZ GUEVARA Sergio et al., *op. cit.*, p. 53.

natural. Una vez finalizado el auge del petróleo, se decidió que el gas natural participaría como fuente primaria de energía y sobre todo como materia prima en la elaboración de fertilizantes, petroquímicos y acero; sin embargo a partir de 1983 se dio un descenso progresivo en cuanto a su producción.⁴⁸ Aunque la meta del Gobierno era la de disminuir las cantidades de gas natural quemado, tal situación tenía varias causas, entre ellas: el que no se elaboraron con prontitud los planes y proyectos con los que se resolvería la problemática del mayor aprovechamiento del gas natural asociado y la lentitud en la instalación de los sistemas que hacían posible el aprovechamiento del gas natural, tales como los de compresión, conducción y plantas procesadoras.

En el sexenio de Carlos Salinas de Gortari (1988-1994) se llevó a cabo la modernización nacionalista que afectaría al sector energético, los objetivos primordiales eran: crecimiento económico y precios estables, los cuales se alcanzarían con el apoyo de la inversión privada, el aumento en la exportación de productos no petroleros y el pago puntual de la deuda externa.⁴⁹

Durante este mismo sexenio se dieron las negociaciones previas a la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), los negociadores mexicanos señalaron que se opondrían a la inclusión del tema de la energía en el Tratado, sin embargo éste quedó perfectamente estipulado en el Capítulo VI denominado “Energía y Petroquímica Básica”.

Aunado a lo anterior, el 16 de julio del año de 1992 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios la cual en su artículo tercero dispuso la creación de cuatro organismos descentralizados de carácter técnico, industrial y comercial, con personalidad jurídica y patrimonio propios, organismos que serían subsidiarios con respecto a PEMEX, tendrían un objeto determinado por la propia ley y que serían: Pemex-Exploración y Producción, Pemex-Refinación, Pemex-Gas y Petroquímica Básica, Pemex-Petroquímica. La ley señaló actividades y objetivos específicos para cada uno de ellos. En el artículo 4º de la Ley en cita, se estableció que PEMEX y sus organismos subsidiarios podrían

⁴⁸ La producción total de crudo se mantuvo casi constante; sin embargo, la de la Zona Marina aumentó, trayendo consigo una disminución a nivel nacional de la relación gas/aceite y por ende, una disminución en la producción de gas natural en Márquez D., Miguel H., *op. cit.*, p. 77.

⁴⁹ Plan Nacional de Desarrollo de 1989–1993 y Plan Nacional de Modernización Energética 1990-1994.

celebrar con personas físicas o morales toda clase de actos, convenios, contratos y suscribir títulos de crédito con la limitante de que el Estado tiene la propiedad exclusiva de los hidrocarburos y el control de los mismos. Con esta Ley se abrió formalmente la industria petrolera nacional a la participación de la iniciativa privada.

En el artículo 14 de la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios se estableció la posibilidad de convenir la aplicación del derecho extranjero cuando se tratara de actos jurídicos internacionales que llevaran a cabo los Organismos Subsidiarios de PEMEX en relación con el cumplimiento de su objeto. Ante la inclusión de la economía nacional en la dinámica de los mercados internacionales, se vuelve inminente que la legislación nacional se acople, proponiendo alternativas para la solución de conflictos, declinando la jurisdicción de las leyes nacionales a favor de la jurisdicción de normas internacionales e incluso autoridades internacionales para propiciar confianza y certeza jurídica a los extranjeros que realicen actos jurídicos relacionados con la industria del petróleo, esta tendencia legal sigue prosperando e integrándose gradualmente a los distintos ordenamientos jurídicos nacionales aplicables.

Durante el gobierno de Ernesto Zedillo Ponce de León (1994-2000), se sucedieron diversos conflictos políticos, económicos y sociales debidos en parte a la “crisis de liquidez y financiera, la salida de capitales y la depreciación del peso en un 40 por ciento”.⁵⁰ Ante la devaluación, el gobierno en turno solicitó apoyo económico a Estados Unidos, colaboración que no se hizo esperar, así mismo se tuvieron que firmar compromisos internacionales entre los que resaltan el documento firmado con el Fondo Monetario Internacional, consistente en un memorándum de políticas económicas, en el cual específicamente en su punto 17 se pedía que se acelerara el proceso de privatización de más empresas públicas, incluyendo puertos, aeropuertos y plantas petroquímicas. Con éstas y otras medidas, México enfrentaría la crisis y recuperaría la confianza hacia el exterior.

Con la finalidad de modernizar el sector energético, en 1995 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Reglamento de Gas Natural, el cual

⁵⁰ Suárez Guevara, Sergio, *op. cit.*, p. 66.

entre otras cosas anunciaba que el transporte, almacenamiento y distribución del gas natural podrían ser realizados por medio de particulares mediante permisos otorgados por la Comisión Reguladora de Energía, privatizándose dichas actividades dejando de existir la absoluta conducción del Estado en el área estratégica de los hidrocarburos.

En 1996 el gobierno en turno dio a conocer el Programa de Desarrollo y Reestructuración del Sector de la Energía 1995-2000, el cual estaba ligado a los lineamientos previamente planteados en el Plan Nacional de Desarrollo de 1995 y los compromisos internacionales adquiridos, en dicho programa se anunció que se efectuarían cambios profundos en Empresas Paraestatales como: PEMEX, CFE y Luz y Fuerza del Centro (LFC) en apego al marco constitucional y lineamientos legales aplicables y vigentes.

El hecho de que la industria nacional de los hidrocarburos requiera siempre la colaboración de empresas petroleras de talla internacional para la realización de sus actividades deviene de la situación interna de nuestro país. México no ha sabido a lo largo de los años desempeñar por sí mismo las actividades del sector petrolero. No ha sido una preocupación de los gobiernos incentivar el apoyo a la educación nacional, así como tampoco brindar apoyo o financiamiento a las actividades relacionadas con investigación científica y tecnológica nacionales, siendo que son éstas las que generan soluciones a los problemas que presenta no solo la industria del gas natural sino la sociedad en general.

Durante el sexenio del presidente Vicente Fox Quesada (2000-2006), se dio la participación de México en el Acuerdo de Cooperación Energética de América del Norte, cuya convocatoria fue hecha por los Estados Unidos, en el año de 2005, Canadá, Estados Unidos y México suscribieron la Alianza para la Seguridad y Prosperidad de América del Norte (ASPAN). En consecuencia, el mercado nacional de gas natural también se ha visto involucrado con el vecino país del Norte más que por las prometedoras reservas de gas natural nacional disponibles se debe a la cercanía geográfica que mantiene el país con Estados Unidos. Nuestra relación comercial y de dependencia está vigente y continúa acrecentándose en la medida que se consolidan los alcances pactados en el TLCAN. Durante el periodo comprendido entre 1995 y 2007 la industria del gas natural actuó bajo la legislación aplicable, cuyo contenido permitió la

participación de los particulares en diversas actividades productivas relacionadas con la industria, entre los avances obtenidos tenemos:⁵¹

- El número de usuarios, consumidores de gas natural aumentó de 575,630 que había en 1996 a 1,888,229 en el 2007.
- La longitud de las redes primarias de gasoductos creció de 8,108 km en 1995 a 39,417 km en 2007.
- La inversión acumulada alcanzó los 20,254 millones de pesos en 2007, las inversiones complementaron la inversión realizada por PEMEX.
- Se generaron empleos temporales y permanentes.
- Pemex Gas y Petroquímica Básica (PGPB), es la más rentable después de PEMEX Exploración y Producción (PEP).
- Pemex Gas y Petroquímica Básica tiene una asociación estratégica en ductos con El Paso Energy; dicha asociación ha sido sumamente exitosa y benéfica en términos de retorno económico para PEMEX.
- PEMEX logró aumentar la producción de gas natural.

Aunado a lo anterior se precisa que el abuso por parte de empresas extranjeras para efecto de conseguir sus ganancias a costa de la población mexicana, así como el descuido en materia de desarrollo científico y tecnológico nacional por parte de los funcionarios de los diversos gobiernos que ha tenido México es posible. Sin embargo la participación de los particulares en los países en vías de desarrollo como el nuestro, es necesaria y se ha vuelto ineludible ya que el país mismo con sus recursos económicos y sociales no ha podido generar los resultados esperados o el desarrollo anhelado en diversas áreas de la economía, en consecuencia se debe establecer una regulación clara que favorezca la convivencia entre sociedad y particulares nacionales o extranjeros, siendo un arbitro y vigilante el gobierno en turno para conseguir un bienestar común, un crecimiento y desarrollo sustentable para nuestro país.

La interacción de México con los países del Norte de América, particularmente Estados Unidos ha sido inevitable a lo largo de la historia, en materia de gas natural ha generado cambios en la legislación nacional ya que las relaciones comerciales existentes traspasaron los límites del comercio

⁵¹ Véase: Salazar Diez de Sollano, Francisco Xavier, *Regulación y Reforma Energética*, en De Rosenzweig Mendiola, Francisco, Lozano Díez, José Antonio, (Coords.), *La Reforma Petrolera el paso necesario*, Porrúa, México, 2008.

exterior para transformarse en inversión, lo que invita a México a utilizar de mejor manera el vínculo jurídico que nos une a Canadá y Estados Unidos a efecto de lograr no solo comercio e inversión sino desarrollo científico y tecnológico por ser materia de la presente tesis, aplicado al gas natural y su industria.

II.5 Reservas totales de gas natural en México a finales del siglo XX y principios del siglo XXI y su explotación

La apertura de la industria petrolera nacional a la iniciativa privada según se dijo a principios de la década de los noventa, generaría la modernización de la industria, sin embargo solo provocó la sobreexplotación de los recursos, conclusión a la que llegaron los autores Sergio Suárez Guevara e Isaac Palacios Solano después de analizar las cifras oficiales proporcionadas por PEMEX y que corresponden al periodo de 1989 y 1998, primeramente las reservas de hidrocarburos cayeron en un 13.2%, las reservas probadas de crudo disminuyeron en un 12.6%, el tiempo de vida de las reservas de hidrocarburos disminuyó de 54 a 38 años.⁵² No se tomaron en cuenta medidas que permitieran la conservación de las reservas o un plan que propusiera el desarrollo de fuentes de energía alternativas que fuesen no contaminantes. Lo anterior implica pérdidas de las reservas de hidrocarburos nacionales.

A finales de los años noventa las medidas tendientes a lograr el abastecimiento del gas natural en México consistieron en la interconexión de los sistemas de PEMEX Gas y Petroquímica Básica con los de Tennessee Gas Pipeline y Texas Corporation.⁵³ De esta forma se interconectó el mercado nacional de gas natural directamente con el de Estados Unidos. Las acciones tendieron a propiciar la integración de ambos mercados. El intercambio comercial sería exclusivo y con preferencias hacia los Estados Unidos, consolidándose los puntos de acceso del gas natural para ambos países.

⁵² Véase: Suárez Guevara, Sergio et al., *Pemex y el desarrollo económico mexicano: aspectos básicos*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas, México, 2001.

⁵³ México, Pemex, Boletines de Prensa 1999, Boletín núm. 166/99, *Pemex y Tennessee Gas Pipeline ponen en servicio un ducto internacional para transporte de gas natural*, p. I en *Id.*

Para 2004 la demanda nacional de gas natural siguió en aumento y la producción interna no fue suficiente para abastecerla. Se continuó optando por las importaciones de gas natural de Estados Unidos, lo que sujetó al país de forma inevitable a constantes incrementos en los precios del gas natural y a una dependencia energética, situación riesgosa porque la satisfacción de la demanda queda a expensas de los países exportadores, quienes pueden variar precios de forma desmedida, restringir la cantidad de gas natural ofertada y por ende provocar problemas al abasto de energía nacional.

La Secretaría de Energía ha señalado que debido a la ubicación geográfica de México, la producción nacional no puede cubrir el suministro de gas natural en algunas zonas, por ejemplo: en el Norte del país no es posible dejar de importar el hidrocarburo porque los centros nacionales de producción se encuentran alejados de tal región, prefiriéndose su importación. Otras importaciones son obligatorias en virtud de la celebración de contratos. La Secretaría de Energía concluye que esto no es sinónimo de que nuestro país no cuente con reservas de gas natural suficientes para lograr la independencia energética o la autosuficiencia energética, pues México cuenta con dos regiones en donde la producción de gas mantiene excedentes como son la “Noreste y la Sur – Sureste.”⁵⁴ Esto último solo hace evidente que no se quiere hacer pública la escasez del hidrocarburo en territorio nacional, existe una notable falta de transparencia en los datos estadísticos que publican la Secretaría de Energía, PEMEX, Organismos Subsidiarios y la Comisión Reguladora de Energía.

Durante 2006⁵⁵ y 2007 las tendencias de PEMEX se enfocaron a efectuar una ardua labor exploratoria, con la cual se incrementarían los volúmenes y reservas de hidrocarburos. Lo anterior evidencia la tendencia de PEMEX de aumentar la producción de gas natural; sin embargo no se habla de un incremento en las actividades de investigación científica y tecnológica en materias relacionadas con la industria del gas natural o en su defecto, de

⁵⁴ México, Secretaría de Energía, *Prospectiva del mercado de gas natural, 2005- 2014*, SENER, 2006, p. 85.

⁵⁵ Se utilizó alrededor del 10% del total de la inversión de 2006 de Pemex Exploración y Producción para realizar: perforación de pozos exploratorios, estudios en geología y geofísica y obtención de información sísmica en México, Pemex Exploración y Producción, *Las Reservas de Hidrocarburos de México. Evaluación al 1 de enero de 2007*, Pemex Exploración y Producción, México, 2007, p. 33.

fuentes alternativas de energía que permitan hacer frente a la escasez futura de los hidrocarburos como fuente de energía primaria. Tal pareciera que se está a la espera de que las grandes potencias económicas cuyo desarrollo científico y tecnológico es superior, resuelvan también los problemas nacionales del futuro.

A pesar de la ardua actividad exploratoria y el incremento respecto de los volúmenes de gas natural disponible, año con año la demanda nacional del hidrocarburo no se ve abastecida en su totalidad, razón por la cual México se ve obligado a importar grandes cantidades de diversos países,⁵⁶ entre los que se encuentra Estados Unidos, con quien tenemos gasoductos interconectados para el transporte del gas natural.

La Secretaría de Energía prospectó respecto del mercado de gas natural en nuestro país para el periodo de 2007- 2017 que el consumo del gas natural irá creciendo en todos los sectores de la economía, la infraestructura para interconectar centros de consumo aumentará al igual que el número de vehículos que utilicen gas natural como combustible. También se prevé que la producción de gas se incremente sin que esto signifique que México sea autosuficiente en el suministro del mismo.

El gas natural en México es una fuente de energía primaria que será escasa en algunos años, asombra el que no se hace mención alguna en el Plan Nacional de Desarrollo o en los sitios oficiales de internet de cada una de las instituciones gubernamentales encargadas de realizar actividades relacionadas con la industria del gas natural como son: Secretaría de Energía, PEMEX, Comisión Reguladora de Energía, Instituto Mexicano del Petróleo, respecto del desarrollo de proyectos científicos y tecnológicos cuyos alcances permitirán a futuro la sustitución paulatina del hidrocarburo o en su caso, constituirán la alternativa generadora de energía que hará frente a la escasez de los combustibles fósiles.

⁵⁶ En el año de 2007, México importó la cantidad de 250 MMPCD de gas natural, los cuales adquirió de los países de: Trinidad y Tobago en un 26%, Nigeria en un 27.9%, Argelia en un 3.1% y Egipto en un 43% en México, Secretaría de Energía, *op. cit.* (*Prospectiva del mercado de gas natural, 2008- 2017*), p. 123 en http://www.sener.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/Prospectiva%20Gas%20LP%20%202008-2017.pdf.

II.6 Antecedentes y actualidad de la industria del gas natural en Estados Unidos y Canadá, hoy por hoy, un mercado en común

Conocer la historia, conformación y desarrollo de la industria de gas natural en Canadá y Estados Unidos, es importante para el presente tema de tesis porque permite comprender los logros de ambos países en este sector productivo y a su vez comparar los avances que México ha tenido en esta materia en relación con sus socios comerciales, dicha perspectiva permitirá conocer si México ha hecho lo suficiente para generar desarrollo en su industria o necesita mayor impulso. Se busca encontrar elementos comunes y posibilidades de cooperación trilateral que permitan generar el desarrollo económico sustentable que requiere con urgencia nuestro país a través de la generación y avance de la ciencia y tecnología aplicables al gas natural mexicano y su industria.

II.6.1 Antecedentes de la industria del gas natural en Estados Unidos

El primer país en el mundo que comercializó gas natural fue Estados Unidos. En 1930 el gas proveniente de los campos productores de Texas empezó a ser vendido en los mercados del Este y Oeste de la Unión Americana ya que de no ser consumido la única alternativa viable era quemarlo en los propios campos. Después de 1945 el consumo de gas natural conformaba el 13% de la energía consumida en el país e incluso era mayormente consumido que el petróleo, por lo que en 1972 el gas natural contribuía con el 31% al consumo total de energía primaria del país.⁵⁷

A principios del siglo XX, la producción, el transporte y la comercialización eran de libre acceso, es decir, cualquiera podía desempeñar estas actividades. En 1938 se emitió una Política Reguladora de Gas Natural, la cual facultó a la *Federal Power Commission* (FPC, Comisión Federal de Energía) para regular el transporte de gas natural a través de la red de gasoductos entre los Estados; restringiendo así la participación de los particulares en el desarrollo de dichas actividades. Las ventas internas de cada

⁵⁷ Véase: Centeno, Roberto, *Economía del petróleo y del gas natural*, Editorial Tecnos, Madrid, 1970.

Estado no eran reguladas por la Comisión pero sí los precios. La *Federal Power Commission* impuso tarifas de transporte y distribución, así como un estricto control contable respecto de los beneficios que se obtenían con dichas actividades. También controló el ritmo de explotación de los yacimientos nacionales y las actividades de importación y exportación del hidrocarburo.⁵⁸

Al decir del autor Roberto Centeno, dichas medidas impuestas por la *Federal Power Commission* lograron un detrimento importante en las ganancias de los productores, transportistas y distribuidores de gas natural. La demanda energética de los Estados Unidos continuó en aumento. La regulación implementada buscaba volver más justos los precios por la venta del hidrocarburo; sin embargo al disminuir su costo, se dio un alza en el consumo provocando que la actividad exploratoria se detuviera lo que generó la escasez del gas natural.

A principios de los setenta Estados Unidos se perfilaba como el mayor consumidor de gas natural,⁵⁹ y al mismo tiempo como un gran productor.⁶⁰ Lo paradójico es que pese a tener abundantes reservas, éstas no serían suficientes para satisfacer su creciente demanda interna⁶¹ por lo cual aumentó sus importaciones y con ello se elevó el precio del gas natural nacional.

Estados Unidos se dio cuenta que su abastecimiento de combustibles fósiles no podía depender exclusivamente de los grandes países productores de hidrocarburos, ya que estos se encargarían de fijar los precios en el mercado, así como la oferta disponible. Ante tal situación a mediados de los

⁵⁸ Véase: Márquez D., Miguel H., *La Industria del gas natural en México 1970-1985*, El Colegio de México, México, 1989.

⁵⁹ Principales zonas de producción de Estados Unidos: Cuenca Permiana (oeste de Texas y sudeste de Nuevo México), Sur de Luisiana, Golfo de México y zona de Hugoton-Anadark (norte de Texas, oeste de Oklahoma y Kansas). Para abastecer el este y oeste de Estados Unidos, disponían de la red de transporte más grande del mundo 340,000 kilómetros de canalizaciones explotadas por 115 compañías en Centeno, Roberto, *op. cit.*, p. 331.

⁶⁰ Al 31 de diciembre de 1974, el informe de la API-AGA *American Petroleum Institute y American Gas Association*, (Instituto Americano de Petróleo y la Asociación Americana de Gas), publicado en mayo de 1975, señalaba que las reservas totales de gas natural de Estados Unidos eran de 237,132,497 (doscientos treinta y siete millones ciento treinta y dos mil cuatrocientos noventa y siete millones de pies cúbicos). Véase: Crossman, A.B., et al., *Tecnología del Gas Natural. Redactado por 142 especialistas* en M. Considine, Douglas, (dirección editorial), *Energy Technology Handbook por 142 Especialistas*, Publicaciones Marcombo, S.A., México, 1987.

⁶¹ A principios de la década de 1980, Estados Unidos, con solamente el 4% de la población del mundo, consumía el 25% de la producción mundial en Tanzer, Michael, *The Race for Resources: Continuing Struggles over Minerals and Fuels*, Monthly Review Press, Nueva York, 1980, pp. 97-111 en Saxe Fernández, John, *La Compra - Venta de México*, Plaza Janés, México, 2002, p. 233.

años setentas, Estados Unidos comenzó a incrementar las importaciones de gas provenientes de Canadá que en ese momento cubrían alrededor del 3.5% de las necesidades totales de Estados Unidos, la importación de gas natural licuado proveniente de Venezuela y Argelia fortaleció la explotación del gas natural de Alaska, así como la “metanización” de la hulla, lo que provocaría un incremento en los precios del gas natural, se racionalizaría su consumo y se reactivaría la actividad exploratoria del país.⁶² Con estas medidas lograría abastecer su demanda interna y protegería la seguridad energética nacional.

Aunado a lo anterior, Estados Unidos apeló a los instrumentos combinados de seguridad nacional con los de integración comercial como medios efectivos para lograr el acceso y control de los recursos energéticos de México, Canadá y el Hemisferio Occidental.⁶³ La diversificación de mercados con los cuales pudiera abastecerse de hidrocarburos daría mayor seguridad a su demanda interna de energéticos. Por ello puso la mira en países productores cuya cercanía geográfica era favorable y algunos otros países productores en que se le permitiera el acceso al mercado. En suma se buscaron distintos proveedores que garantizaran el abasto seguro de energía y con ello se evitaría la marcada dependencia importadora hacia los países productores de Medio Oriente.

Estados Unidos no puede autoabastecer su demanda interna de energía pues existe declinación en sus reservas petroleras, altos costos en la producción por el agotamiento y la sobreexplotación de sus pozos, en tal contexto se ve obligado a importar hidrocarburos, las importaciones irán en aumento durante los próximos veinte años según estimaciones realizadas por el Departamento de Energía.⁶⁴

⁶²Véase: Centeno, Roberto, *Economía del Petróleo y del Gas Natural*, Editorial Tecnos, Madrid, 1970.

⁶³ Se complementaron esquemas similares en torno a Venezuela y otros países de América del Sur y África occidental en Saxe Fernández, John, *México-EUA: seguridad y colonialidad energética* en Saxe Fernández, John (coord.), *La Energía en México. Situación y Alternativas, Colección. El Mundo Actual: Situación y Alternativas*, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, México, 2009, pp. 250 - 251.

⁶⁴ Véase: Vargas, Rosío, *El sector energético mexicano en el proceso de Integración comercial con los Estados Unidos* en Fernández de Castro, Rafael, Weintraub, Sidney, (Coords.), *Nueva Agenda Bilateral en la relación México – Estados Unidos*, Fondo de Cultura Económica, México, 1998.

Durante la administración Clinton (1993-1997 y 1997-2001) el incremento en las importaciones de energéticos no era considerado un factor de riesgo para la seguridad nacional debido a la existencia de beneficios económicos como: menos costos al importar el crudo que producirlo en su territorio ya que la sobreoferta de hidrocarburos en el mercado internacional hace que el precio de venta sea menor, el Acuerdo de Libre Comercio (ALC) firmado con Canadá y el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) firmado con Canadá y México le garantizan el suministro de energéticos, los complejos petroleros ubicados en países de América Latina como Venezuela y Colombia son importantes abastecedores de energéticos, protegiendo así su seguridad energética.⁶⁵ Sin embargo, las importaciones de petróleo que realiza son enormes, los países del continente americano no cubren sus requerimientos totales, este país no tiene la intención de reducir el flujo de importaciones, su pretensión es afianzar y garantizar los desarrollos petroleros que existan en otros países productores.⁶⁶

Estados Unidos actualmente es uno de los mayores consumidores de energía en el mundo. En 2007 consumió un “22.6%”⁶⁷ del total de gas natural mundial, situándose como el mayor consumidor de gas natural en el Planeta.

Al día de hoy la industria del gas natural en Estados Unidos es una industria que ha tendido a la desregularización incluso de precios. El Gobierno efectúa el control estadístico de las actividades inherentes a la industria, otorga autorizaciones de importación y exportación a quienes cumplan con los requisitos requeridos para tales efectos, mantiene un registro riguroso de las actividades que rodean a la industria y sus resultados, vigila la protección de la seguridad energética nacional y la implementación de políticas públicas para lograrlo; las diversas fases productivas de la industria consistentes en producción, procesamiento, gasoductos, transporte, almacenamiento, mercado y distribución se encuentran en manos de los particulares. Aún y cuando Estados Unidos tiende a la privatización y liberalización de su industria, protege y vigila las actividades que realizan los particulares en beneficio de su población.

⁶⁵ *Id.*

⁶⁶ *Id.*

⁶⁷ México, Secretaría de Energía, *op. cit. (Prospectiva del mercado de gas natural 2008-2017)*, p. 21.

II.6.II Antecedentes de la industria del Gas Natural en Canadá

En Canadá la industria del gas natural tiene sus inicios en 1947 con el descubrimiento de varios yacimientos de gas natural ubicados en las provincias de Alberta y Columbia. “Fue el segundo país del mundo en desarrollar esta fuente de energía a gran escala.”⁶⁸ Se caracteriza a nivel mundial por ser uno de los más importantes productores del hidrocarburo y por ser el país que cubre la mayor parte de las importaciones de gas natural de Estados Unidos con quien mantiene un mercado de energía en común.

Durante los años cincuenta una de las funciones más importantes del Gobierno Federal de Canadá y de los gobiernos provinciales era mantener el control de precios al consumidor en beneficio de los intereses nacionales. Anteriormente los precios eran impuestos por las empresas privadas, con este cambio se benefició al consumidor final en razón de haberse limitado las alzas de precios y fijarse una tarifa justa por el pago del gas natural.

En 1959 se creó *The National Energy Board* (Agencia Nacional de Energía) organismo encargado de otorgar la concesión de licencias de exportación y el trazado de las canalizaciones correspondientes.⁶⁹

Durante los años setentas, en algunas de las principales provincias productoras de gas se dio una marcada intervención de los gobiernos locales por ejemplo: en Alberta el gobierno local fomentó la reunión de varias empresas, creando una compañía única para la venta del gas a los servicios públicos y a las sociedades de transporte.⁷⁰

En 1973 Canadá exportaba aproximadamente un “39%”⁷¹ de su producción hacia los Estados Unidos, en parte debido a la lejanía entre las zonas productoras y los mercados del interior de Canadá. El gobierno canadiense trató de limitar las exportaciones de gas natural que hacía a su vecino país y para ello construyó un importante gasoducto que uniría a la

⁶⁸ Centeno, Roberto, *op. cit.*, p. 283.

⁶⁹ Véase: Centeno, Roberto, *Economía del petróleo y del gas natural*, Editorial Tecnos, Madrid, 1970.

⁷⁰ Véase: Centeno, Roberto, *Economía del petróleo y del gas natural*, Editorial Tecnos, Madrid, 1970.

⁷¹ *Ibid*, p. 335.

provincia de Alberta con las provincias del Este, tiempo después la canalización fue vendida a la empresa “*Trans - Canada Pipe Line Ltd*”.⁷²

Canadá actualmente es un gran productor de gas natural, mantiene su producción anual en 6.4 trillones de pies cúbicos. Con Estados Unidos mantiene ingresos importantes por concepto de las exportaciones de gas natural que le realiza. Canadá consume 3.2 trillones de pies cúbicos de gas natural anualmente, su demanda año con año aumenta en un 2%, siendo su principal fuente de energía primaria.⁷³

Hoy por hoy la industria del gas natural en Canadá es una industria parcialmente regulada, existe la libertad de las diversas empresas gaseras para realizar actividades relacionadas con la industria y éstas son las encargadas de satisfacer la demanda del mercado interno. Canadá ha logrado que la industria mantenga una fusión perfecta entre la iniciativa privada y la regulación nacional aplicable, así como es prioridad de los gobiernos proteger el interés nacional.

El desarrollo de la industria del gas natural en Canadá desde sus comienzos ha sido dejado en manos de la iniciativa privada principalmente en lo que refiere a las actividades de exploración y producción existen varias empresas, entre las más importantes se encuentran las filiales canadienses de las compañías petrolíferas norteamericanas. Los gasoductos pertenecen a compañías independientes que no mantienen relación alguna con la producción, su propiedad está repartida en manos de varios accionistas, también la distribución se encuentra en manos de particulares.⁷⁴

Cada sector de la industria del gas natural en Canadá está compuesto de un gran número de empresas del sector privado, desde multinacionales hasta consorcios regionales. Algunos de los servicios relacionados con el gas pertenecen al Gobierno. Varias asociaciones representan los intereses de los distintos segmentos industriales como la *Canadian Gas Association* (Asociación Canadiense de Gas) que representa compañías gaseras, la *Industrial Gas Consumers Association* (Asociación Industrial de Usuarios del

⁷² *Id.*

⁷³ Traducción libre de la autora. *About Canadian Gas Association* (acerca de la Asociación Canadiense de Gas) en <http://www.cga.ca/about/facts.htm>, consulta de fecha 31/07/2009.

⁷⁴ Véase: Centeno, Roberto, *Economía del petróleo y del gas natural*, Editorial Tecnos, Madrid, 1970.

Gas) dicho nombre va acompañado por el nombre de la provincia que corresponda y representa a diversos consumidores industriales.

Existen Departamentos provinciales y Agencias reguladoras, tales como: *The British Columbia Utilities Commission* y *The Ontario Energy Board* (Comisión de Servicios Públicos de Columbia Británica y el Consejo de Energía de Ontario). El Gobierno Federal ejerce su jurisdicción sobre los movimientos que presente la situación del gas natural en el ámbito interno y a nivel internacional a través de *The National Energy Board* (Agencia Nacional de Energía).⁷⁵ Canadá permite la participación de los particulares en diversas actividades relacionadas con la industria del gas natural y las autoridades provinciales y federales vigilan el desempeño de todas las actividades correspondientes, así como sus resultados.

Estados Unidos y Canadá son grandes productores de gas natural y al mismo tiempo, partes contratantes en diversos Tratados celebrados por ambos. Debido a su cercanía geográfica es que mantienen importantes vínculos comerciales relacionados con la industria del gas natural, tienen estrecha semejanza en cuanto a la regulación aplicable a las actividades relacionadas con dicha industria. Aceptan sin restricciones la participación de los particulares en ese sector de la economía; sin embargo las autoridades competentes se encargan de observar que éstos cumplan la Ley aplicable, realizan una efectiva vigilancia de las actividades que se realicen en la industria con la finalidad de resguardar su seguridad energética e intereses nacionales. Lo anterior es un referente importante para nuestro país ya que si bien es cierto no es un gran productor de gas natural, la explotación de dicho hidrocarburo completa el abastecimiento de la demanda energética nacional, siendo útiles las aportaciones que estos dos países expertos en la producción de gas puedan efectuar al nuestro.

El abasto de energía para los Estados Unidos ha sido un problema de seguridad nacional desde hace ya varios años y dentro de sus estrategias para mantener su suministro está la de crear un mercado de energía en América del Norte. México representa para Estados Unidos una ínfima parte en cuanto a

⁷⁵ Traducción libre de la autora. Gas Natural, Recursos Naturales, *About Canadian Gas Association* (acerca de la Asociación Canadiense de Gas) en <http://nrcan.gc.ca/eneene/sources/natnat/abofai-eng.php>, consulta de fecha 31/07/2009.

cantidad de pies cúbicos de gas natural vendidos, sin embargo constituye para el vecino país una reserva de recursos de subsuelo importante. Nuestro comercio exterior con Estados Unidos en materia de gas natural es innegable, la inversión de sus empresas gaseras en la explotación de gas natural mexicano también y en la medida en que pasa el tiempo los compromisos económicos y contractuales con este país se intensifican debido a la dependencia económica en que se ha colocado nuestro país.

La entrada del sector privado como inversionista en materia de gas natural en nuestro país se hizo inevitable desde comienzos de 1983 y dentro de las mayores preocupaciones derivadas de dicha inserción tenemos la depredación del gas natural por parte de las compañías privadas, sin muchas ganancias para México. Las compañías privadas así como PEMEX se han abstenido de generar iniciativas en cuanto al desarrollo de fuentes alternativas de energía o una explotación racional del gas natural, la estrategia de la subsidiaria Pemex Gas y Petroquímica Básica continúa en el sentido de disminuir las importaciones, tratando de generar la independencia energética del país lo cual dista mucho de la realidad, ya que pese a que es la versión oficial de la Secretaría de Energía, ella misma prospecta el aumento en el consumo de gas natural a la par del aumento en las importaciones.

El desarrollo científico y tecnológico mexicano en materia de gas natural se observa petrificado, nuestro país y su clase gobernante viven enfocados en mantener la situación que ha prevalecido desde mediados del siglo XIX, es decir la inversión privada y las empresas particulares extranjeras solucionan los problemas que aquejan a la sociedad mexicana, tales como el atraso científico y tecnológico.

En razón de lo anterior y siendo que no se ha dado otra solución o actuado distinto es que en el siglo actual, se precisa necesario que el gobierno mexicano a través de las instituciones encargadas de la administración pública del sector energético promuevan que las empresas particulares que realicen actividades relacionadas con la industria de los hidrocarburos para el caso concreto del gas natural, efectúen en beneficio del país alguna contraprestación relacionada con el desarrollo de proyectos de investigación científica y tecnológica aplicados a la industria, incentiven la investigación

relacionada con energías alternativas o promuevan la celebración de contratos que tengan como fin la transferencia tecnológica.

No podemos soslayar que nuestro país se encuentra inmerso en una dinámica internacional cuyas características hacen que se vea obligado a insertar modificaciones en su marco jurídico con la finalidad de acoplarse al acontecer internacional, siendo la relación comercial e internacional con América del Norte la más dinámica a lo largo de la historia, la propuesta de la presente tesis versa en torno a impulsar la cooperación científica y tecnológica entre los países partes del TLCAN, por ser éste un rubro de vital importancia para el desarrollo de la industria del gas natural y para efecto de lograr la cooperación trilateral encaminada a ampliar y mejorar los beneficios de dicho Tratado.

A continuación analizaré la legislación nacional e internacional vigente y aplicable a la industria del gas natural en nuestro país lo que permitirá observar, si la legislación actual propicia el despunte y desarrollo de la investigación científica y tecnológica nacional relacionada con el gas natural mexicano y su industria o si existe un vacío jurídico al respecto.

CAPÍTULO III

MARCO JURÍDICO APLICABLE AL GAS NATURAL

El presente capítulo tiene como fin analizar el conjunto de ordenamientos jurídicos nacionales e instrumentos internacionales que le son aplicables a la industria del gas natural mexicano. Se estudiará si la regulación aplicable tiene por objeto fomentar que el crecimiento económico sustentable de nuestro país esté basado en parte, en el desarrollo y progreso de la ciencia y tecnología relacionada con la industria del gas natural, por ser el tema de la presente tesis.

III.1 Legislación Nacional

A continuación, se estudiarán los ordenamientos jurídicos nacionales aplicables al gas natural y su industria, resaltándose aquellos preceptos legales cuyo contenido tiene relación directa con el desarrollo de la ciencia y tecnología aplicada a dichos temas. Así como la regulación relacionada con el tema de modificación de Tratados por tratarse de una tesis que propone modificar los alcances en materia de cooperación, pactados en el TLCAN para efecto de que ésta se de en materia de ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria.

III.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Dentro del marco regulatorio constitucional los artículos aplicables al tema del gas natural son: 25, 27 y 28. A continuación señalaré lo que cada uno de ellos en relación con el tema de estudio dispone:

El artículo 25 constitucional⁷⁶ regula el principio de la ineludible participación del Estado en la economía nacional. La rectoría del desarrollo nacional se encuentra en manos del Estado, éste deberá garantizar que sea integral y sustentable, será responsable del adecuado desenvolvimiento de la

⁷⁶ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de febrero de 1917.

economía nacional junto con el apoyo del sector social, público y privado, respecto de las áreas estratégicas. El precepto legal reitera la actividad exclusiva del Estado en las áreas estratégicas determinadas en el párrafo cuarto del artículo 28 constitucional, la cual deberá ser en apego a la equidad y productividad sociales, deberá dar impulso a las empresas sociales y privadas de la economía, que estarán sujetas a las modalidades que dicte el interés público y utilizarán los recursos productivos cuidando su conservación y el medio ambiente en beneficio general.

En relación al artículo en comento, considero importante el que se señale expresamente que el progreso científico y tecnológico nacional debe ser impulsado y promovido por el apoyo y colaboración de las empresas sociales y privadas pues su desarrollo forma parte del fomento al crecimiento económico, el empleo y una más justa distribución de la riqueza.

En esencia el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos continúa regulando el principio relativo a que la propiedad de los hidrocarburos es y corresponde a la Nación y que ésta tiene la obligación de guarecerla; en materia de gas natural sigue vigente que las acciones que se efectúen para su explotación corresponderán a la regulación que establece la Ley reglamentaria, lo que permite que particulares efectúen los distintos procesos productivos del gas natural.

El gas natural por ser un hidrocarburo propiedad de la Nación le es aplicable el artículo 28 constitucional, el cual estatuye el principio de que el Estado podrá realizar funciones exclusivas en las áreas estratégicas como son: correos, telégrafos y radiotelegrafía, petróleo y los demás hidrocarburos (gas natural, entre ellos), petroquímica básica; minerales radioactivos y generación de energía nuclear; electricidad y las actividades que expresamente señalen las leyes que expida el Congreso de la Unión, sin que dichas funciones constituyan monopolios.

Es necesario hacer referencia a dos artículos constitucionales que regulan lo correspondiente a la modificación de Tratados en nuestro país porque son fundamentos de la propuesta que formula la presente tesis:

El artículo 133 de la Constitución regula la jerarquía de las normas que conforman nuestro sistema jurídico nacional, dispone que la Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los Tratados que

estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la República con aprobación del Senado serán la Ley Suprema de toda la Unión. Establece que los jueces de cada Estado se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, aunque existan disposiciones en contrario en las Constituciones o leyes locales. De lo anterior se concluye que los Tratados tienen el mismo rango que las leyes que emite el Congreso de la Unión.

El artículo 76 establece las facultades exclusivas del Senado, en su fracción I dispone que éste deberá analizar la política exterior desarrollada por el Ejecutivo Federal, evaluando los informes anuales que el Presidente de la República y el Secretario del Despacho correspondiente rindan ante el Congreso. Dentro de sus facultades exclusivas está la de aprobar los tratados internacionales y convenciones diplomáticas que el Ejecutivo Federal suscriba, aprueba las decisiones de terminar, denunciar, suspender, modificar, enmendar, retirar reservas y formular declaraciones interpretativas sobre los mismos. Lo anterior resulta importante debido a que el análisis del presente tema de tesis vira en torno a conocer los alcances que en materia de energía se pactaron en TLCAN particularmente en lo que refiere al gas natural, siendo necesario conocer a las autoridades mexicanas facultadas para proponer las modificaciones pertinentes al texto del Tratado consistentes en ampliar los alcances del mismo en materia de cooperación, pero esta vez en ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria, sin que se deje de observar lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución en relación a la propiedad de los hidrocarburos.

III.1.2 Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo

La reforma más reciente a esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha 28 de noviembre del 2008.⁷⁷ Dentro de las modificaciones más significativas en materia de gas natural se encuentran: en su artículo 1º se adicionan partes del territorio nacional dentro de las cuales para el caso de contener carburos de hidrógeno, la Nación tendrá el dominio

⁷⁷ Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 1958.

directo, inalienable e imprescriptible, entre ellos están la zona económica exclusiva situada fuera del mar territorial y adyacente a éste y los yacimientos transfronterizos que son aquellos que se encuentren dentro de la jurisdicción nacional y que tengan continuidad física fuera de ella y/o yacimientos o mantos fuera de la jurisdicción nacional compartidos con otros países de acuerdo con los tratados internacionales en que nuestro país sea parte o bajo lo dispuesto por la Convención sobre derecho del Mar de las Naciones Unidas.

En su artículo 2º se adicionó un punto de suma importancia respecto de la explotación de los hidrocarburos pues aunque sí contempla que sólo la Nación podrá efectuar la explotación de los hidrocarburos que constituyen la industria petrolera en términos de lo dispuesto por el artículo 25 cuarto párrafo de la constitución y 27 sexto párrafo del mismo ordenamiento, también dispone respecto de los yacimientos transfronterizos (referidos en el artículo primero), que estos podrán ser explotados en los términos de los tratados en los que México sea parte, celebrados por el Presidente de la República y aprobados por la Cámara de Senadores. México responde a una realidad internacional globalizada en que los pactos entre Estados empiezan a ser el fundamento para el impulso económico común.

El artículo tercero es aplicable al gas natural y establece que la exploración, la explotación, la elaboración y las ventas de primera mano del gas, el transporte, almacenamiento indispensables y necesarios para interconectar su explotación y elaboración, siguen siendo considerados como elementos integrantes de la industria petrolera, salvo el gas asociado a los yacimientos de carbón mineral al cual le es aplicable la Ley Minera. Además de aquellos derivados del gas que sean materia prima industrial básica, que son petroquímicos básicos y cuya elaboración, transporte, almacenamiento, distribución y ventas de primera mano también son consideradas parte de la industria petrolera.

Del artículo cuarto del ordenamiento invocado se deduce que el Estado, únicamente llevará a cabo la exploración y la explotación del gas natural y las demás actividades expuestas en el artículo tercero que se consideran estratégicas en los términos del artículo 28, párrafo cuarto de la Constitución, las cuales se efectuarán a través de PEMEX y sus organismos subsidiarios. En materia de gas las actividades consistentes en: transporte, almacenamiento y

distribución, podrán ser llevadas a cabo previo permiso, por los sectores social y privado que tienen la facultad de construir, operar y ser propietarios de ductos, instalaciones y equipos en apego a las leyes reglamentarias, técnicas y de regulación que se expidan. Lo anterior especifica las fases de producción del gas en que los sectores privado y social pueden actuar con apego a los lineamientos legales aplicables, dichas fases de la industria del gas no son consideradas áreas estratégicas para el Estado, salvo las actividades de exploración y explotación del gas.

Con la reforma de 28 de noviembre del 2008, se agregó el artículo 4° bis que establece que PEMEX y su participación mundial deben dirigirse a los intereses nacionales de seguridad energética, sustentabilidad de la plataforma anual de extracción de hidrocarburos, diversificación de mercados, incorporación de mayor valor agregado a sus productos, desarrollo de la planta productiva nacional y protección del medio ambiente dichos criterios deberán ser incorporados en la Estrategia Nacional de Energía, con ello se pretende fortalecer a la industria petrolera, al margen de un contexto internacional dinámico y al mismo tiempo incluye un compromiso ambiental en conjunto con una mayor eficiencia en la producción, así como la mejora de los productos derivados para efecto de lograr un mayor ingreso durante su comercialización.

En su artículo 5° la Ley establece que el Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Energía otorgará a PEMEX y sus organismos subsidiarios las asignaciones de áreas para la exploración y explotación petrolera. El Reglamento establecerá los casos en que la Secretaría de Energía podrá rehusar o cancelar las asignaciones.

El artículo 6° de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo dispone que PEMEX y sus organismos subsidiarios puedan celebrar con personas físicas o morales los contratos de obras y de prestación de servicios que la mejor realización de sus actividades requieran. De lo anterior se infiere que a efecto de que PEMEX y sus organismos subsidiarios cumplan con la realización de sus objetos, la contratación con la iniciativa privada ya sea persona moral o física está permitida con las salvedades y condiciones que la propia Ley establece, aunque específicamente para las actividades de exploración y la explotación del gas natural las prohibiciones no son expresas.

En materia de gas natural la exploración y la explotación no son consideradas expresamente áreas estratégicas, según el texto constitucional en su artículo 28 párrafo cuarto y las disposiciones aplicables de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, por lo tanto si el Organismo subsidiario Pemex Exploración y Producción para el mejor desempeño de sus actividades que versan precisamente en torno a la exploración y a la explotación del gas natural, considera necesario celebrar con personas físicas o morales contratos de obra y de prestación de servicios relacionados, en términos del artículo 6° de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo podría hacerlo, reflexionando la existencia de un vacío jurídico en cuanto a prohibiciones específicas y expresas al respecto.

Por lo que hace al pago que será materia del clausulado de los contratos que PEMEX y sus organismos subsidiarios celebren, el artículo 6° de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo señala que éste será en efectivo y queda prohibida la transmisión de la propiedad sobre los hidrocarburos en pago a los servicios que se contraten o a las obras que se realicen, no pueden celebrarse contratos de producción compartida o contratos que comprometan porcentajes de producción o el valor de las ventas de los hidrocarburos o sus derivados o las utilidades de la entidad que contrata. El mismo precepto legal establece que la jurisdicción para resolver controversias que surjan con motivo de la celebración de contratos de obra y prestación de servicios en territorio nacional será únicamente de carácter nacional, PEMEX no se someterá a jurisdicciones extranjeras, los contratos sí pueden incluir acuerdos arbitrales conforme a las leyes mexicanas y tratados internacionales en que México sea parte.

En su artículo 7° la Ley en comento enuncia que el reconocimiento y la exploración superficial de las áreas para investigación de sus posibilidades petrolíferas únicamente requerirán permiso de la Secretaría de Energía, de existir oposición por parte de los propietarios o poseedores, la Secretaría previo a escuchar a las partes, otorgará el permiso correspondiente mediante el reconocimiento de PEMEX respecto de la obligación de indemnizar a los afectados por concepto de daños y perjuicios que se les puedan ocasionar, la cual se pagará de acuerdo al peritaje que se practique y en apego a lo

dispuesto por la Ley General de Bienes Nacionales, así mismo se especifican los plazos y tiempos en que deberá hacerse el pago.

El artículo 7° bis establece que PEMEX está obligado a realizar acciones de prevención y reparación de daños al medio ambiente o al equilibrio ecológico a causa de las obras u operaciones que lleve a cabo y que deberá pagar costos si es declarado responsable por la autoridad competente, es decir que tiene el compromiso de salvaguardar la protección del medio ambiente so pena de que le sean impuestas sanciones, esto llama la atención porque existe tal obligación a cargo de PEMEX, significándose entonces que esta empresa deberá generar las modificaciones técnicas necesarias que le permitan cumplir con su obligación jurídica, sin embargo no se tiene claro cómo es que lo hará, esto es sí adquirirá la solución importándola del extranjero o realmente invertirá en la investigación científica y tecnológica nacional que le permita dar soluciones importantes a los problemas ambientales que enfrente la industria.

El artículo 9° es de gran importancia, ya que dispone que las actividades referentes al transporte, almacenamiento y la distribución de gas pueden ser llevadas a cabo previo permiso por los sectores social y privado quienes pueden construir, operar y ser propietarios de ductos, instalaciones y equipos en los términos de las disposiciones reglamentarias, técnicas y de regulación que se expidan por el Gobierno Federal ya que son de exclusiva jurisdicción federal. Así mismo establece, que con la finalidad de promover el desarrollo sustentable de las actividades que regula la Ley, siempre se deben seguir criterios de fomento a la protección, restauración y conservación de los ecosistemas, se hace obligatorio el cumplimiento de las leyes, reglamentos y demás normatividad en materia de medio ambiente, recursos naturales, aguas, etcétera y que los criterios a seguir en estas materias serán expedidas en conjunto por la Secretaría de Energía y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Con esta última Reforma de 28 de noviembre de 2008 se le otorgan facultades mayores tanto a la Secretaría de Energía como a la Comisión Nacional de Hidrocarburos y a la Comisión Reguladora de Energía pues el Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Energía y la participación del resto de organismos, establecerán en el ámbito de sus respectivas

atribuciones y de acuerdo a la ley aplicable, la regulación de la industria petrolera y de las actividades reguladas en la Ley de referencia.

El artículo 12° establece que los actos relacionados con la industria petrolera y las actividades referidas en el segundo párrafo del artículo 4° de la Ley se considerarán actos mercantiles por lo que se regirán de manera supletoria por el Código de Comercio y el Código Civil Federal.

El artículo 13° de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo especifica los requisitos que deben cubrir aquellos interesados en adquirir permisos para efectuar las actividades de transporte, almacenamiento y distribución de gas natural reguladas en el artículo 4° segundo párrafo, una vez adquirido el permiso se establecen las razones por las cuales dichos permisos podrían revocarse.

El artículo 14° señala que la regulación de las actividades comprendidas en el segundo párrafo del artículo 4° de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, así como las ventas de primera mano del gas deben asegurar un suministro eficiente.

Respecto de las actividades reguladas en la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, tenemos que el artículo 15 señala específicamente el conjunto de obligaciones que habrán de cumplir, tanto PEMEX y sus Organismos Subsidiarios, como los permisionarios del transporte y distribución de gas cuando este se realice por ductos, así como cuando se trate de almacenamiento y las instalaciones se encuentren interconectadas a ductos. Específicamente en materia de gas natural, las obligaciones para PEMEX y sus organismos subsidiarios consisten en términos generales en: la conservación del hidrocarburo, evitar su quema indebida, cumplir con las formalidades a que se ciñen la realización de las actividades concernientes a la industria petrolera procurando la seguridad de las personas y/o sus bienes, se prohíben las prácticas indebidas y se debe entregar la cantidad y calidad de gas que se obtenga de la refinación de petróleo y de petroquímicos básicos, se estatuyó como principio el cumplimiento de las leyes y demás disposiciones aplicables.

En cuanto a los permisionarios, en general se les obliga a la realización de los servicios que prestan con calidad y cumplimiento a lo que se obligaron, a dar solución a las quejas y reportes de emergencia, coadyuvar con las

autoridades competentes, cumplir con la normatividad aplicable así como con su responsabilidad en materia de seguridad, a respetar los precios o tarifas máximas establecidas, entregar la calidad y cantidad de gas que se establezca en las disposiciones aplicables, solo mediante autorización previa de la Secretaría de Energía o de la Comisión Reguladora de Energía podrán suspender los servicios contratados. Por lo que hace a aquellos que se dedican al transporte y distribución de gas por ductos o cuando las instalaciones del almacenamiento se encuentren interconectadas a ductos, se deberá publicar de forma oportuna y en apego a lo establecido en las directivas correspondientes, la información respecto de su capacidad disponible.

El artículo 15 Bis establece las multas que se impondrán a los infractores de la Ley, éstas serán impuestas a juicio de la Secretaría de Energía, la Comisión Nacional de Hidrocarburos o la Comisión Reguladora e irán de mil a un millón quinientas mil veces el importe del salario mínimo vigente en el Distrito Federal, se regulan los supuestos que deben ser considerados como infracciones y de acuerdo a su gravedad será la sanción. La imposición de dichas sanciones será en apego a lo dispuesto por la Ley Federal del Procedimiento Administrativo.

El artículo 15 ter establece las medidas de seguridad que la Secretaría de Energía, la Comisión Nacional de Hidrocarburos y la Comisión Reguladora de Energía, cada una en el ámbito de sus respectivas competencias podrán ordenar, en tratándose de alguna obra o instalación que represente un peligro grave para las personas o sus bienes.

Por último el artículo 16 de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo establece que la aplicación de la Ley corresponde a la Secretaría de Energía, con la participación de la Comisión Nacional de Hidrocarburos y de la Comisión Reguladora de Energía.

En conclusión esta Ley regula desde las actividades relacionadas con la industria del gas natural en que pueden participar los particulares, hasta las obligaciones jurídicas que deben cumplir al realizar las actividades pactadas en los contratos celebrados con los organismos subsidiarios de PEMEX, sin embargo y aunque existe la exigencia legal de que dicha paraestatal salvaguarde el medio ambiente, no se contempla que dentro del objeto que desempeñan los organismos subsidiarios relacionados con las actividades del

gas natural y su industria denominados Pemex-Exploración y Producción y Pemex-Gas y Petroquímica Básica, también se dé el desarrollo de ciencia y tecnología relacionada con sus objetos y vinculando con esto último la participación de la iniciativa privada.

En tanto que en la Ley materia de estudio se promueve la exploración y explotación del gas natural que se encuentre en yacimientos ubicados en la zona fronteriza, los cuales deben ser explotados siguiendo los lineamientos pactados en los distintos Tratados de Libre Comercio en que México sea parte (artículo 2º), es preciso agregar que dicha disposición tiene un alcance limitado, ya que no se incluye la obligatoriedad de generar el impulso de la ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria durante la participación de las empresas extranjeras que invierten en nuestro país para la realización de actividades relacionadas con la industria del gas natural, en tal tesitura se concluye que la Ley de estudio resulta omisa al respecto y en consecuencia se prevé necesario su modificación a efecto de incluir la regulación relacionada con la obligación de PEMEX y de los particulares de generar y promover el desarrollo de ciencia y tecnología nacional aplicable al gas natural y su industria.

III.1.3 Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo

El Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo⁷⁸ regula diversos aspectos relacionados con la exploración y explotación del petróleo. Es importante para el presente tema de tesis porque en materia de gas natural establece en su artículo 4º que PEMEX y sus Organismos Subsidiarios pueden generar infraestructura para dar cumplimiento a sus actividades, pero deben observar las autorizaciones, permisos y asignaciones que la Secretaría de Energía y la Comisión Reguladora de Energía señalen en su respectiva competencia por lo que para el caso de los Organismos subsidiarios: Pemex, Exploración y Producción así como Pemex Gas y Petroquímica Básica encargados de desarrollar actividades

⁷⁸ Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de septiembre de 2009.

relacionadas con el gas natural, es una obligación el construir infraestructura que permita cumplir con las funciones que en relación con la industria del gas natural desarrollan.

Cabe destacar que el artículo 5º del Reglamento materia de estudio, le impone a la Secretaría de Energía la obligación de integrar un sistema nacional de información de hidrocarburos en el que se verterán datos relacionados con las reservas de hidrocarburos y sus características naturales en general, así como lo relacionado con el establecimiento de Zonas de Reserva Petrolera, dicha información tendrá acceso público. Resulta innovador y se espera que la información que se registre sea real y transparente pues de lo contrario el nuevo organismo gubernamental únicamente representará un engrose a la burocracia mexicana sin que su creación traiga los resultados y la eficiencia que el sector requiere.

Específicamente en materia de gas natural el artículo 13 regula en relación con la exploración petrolera que los estudios incluirán las obras, las perforaciones exploratorias y trabajos necesarios que permitan prospectar, identificar y cuantificar las Reservas de Hidrocarburos. Por otro lado, los proyectos de explotación petrolera deberán comprender los estudios, las obras y los trabajos destinados a la extracción de petróleo y gas natural, así como las actividades de proceso, transporte y almacenamiento, anteriores a su venta de primera mano o a su enajenación a otro organismo descentralizado o a una persona moral controlada por PEMEX o sus Organismos Subsidiarios, lo anterior permite observar que existe un interés por el gobierno federal de mantener el control de las actividades que se llevan a cabo en torno a la explotación de los hidrocarburos lo que resulta un avance significativo para nuestro país, sin embargo lo importante será que los datos que en dichos proyectos se manifiesten sean acordes a la realidad y se deje de lado la subjetividad para plantearlos pues de ningún modo puede ser útil para el país el que las cifras se maquillen con fines particulares.

Sobresale del contenido del Reglamento en comento el que PEMEX y sus organismos subsidiarios puedan celebrar con personas físicas o morales los contratos de obras y de prestación de servicios que permitan la mejor realización de sus actividades, significa que aún y cuando la exploración y la explotación continúen siendo a su cargo, estos pueden celebrar contratos con

particulares respecto del resto de actividades que en la industria petrolera desempeñan. De los preceptos legales que conforman el Reglamento de estudio no se desprende de ninguno de ellos, la obligación de PEMEX y sus organismos subsidiarios para fomentar el desarrollo y aplicación de ciencia y tecnología que les permita realizar de mejor forma sus actividades, en tal razón se concluye que nuestro país continúa siendo omiso en regular tan importante tema y por tanto, prevalece la indiferencia por parte del gobierno, organismos y autoridades relacionadas con el gas natural mexicano y su industria para propiciar ciencia y tecnología aplicada a dicho rubro.

III.1.4 Ley de Petróleos Mexicanos

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 28 de noviembre del año 2008 es producto de la Reforma Energética reciente y corresponde al periodo presidencial del C. Felipe de Jesús Calderón Hinojosa, tiene como fin definir la estructura interna de PEMEX y sus organismos subsidiarios, las facultades que cada órgano que los conforme tendrá, así como las formalidades a seguir para el nombramiento de sus integrantes, establece los requisitos que éstos deberán cubrir. La Ley vuelve más específica la regulación de las actividades que llevará a cabo PEMEX respecto de su operación interna. El Capítulo IV de esta Ley se intitula “Régimen especial de operación de Petróleos Mexicanos” y regula los términos en que se efectuará la operación y funcionamiento de este organismo descentralizado con fines productivos, personalidad jurídica y patrimonio propios, entre las disposiciones de esta Ley que resultan aplicables a nuestra materia de estudio, destacan las que a continuación se refieren:

En el artículo 1^{o79} se reitera que la expedición de la Ley es de interés público y encuentra su fundamento en lo dispuesto por los artículos 25, 27 y 28 constitucionales. Su objeto es la regulación de la organización, funcionamiento, control y rendición de cuentas de PEMEX, así como fijar las bases generales que les serán aplicables a los organismos subsidiarios. En su último párrafo refiere a la obligación que PEMEX y sus organismos subsidiarios, así como los

⁷⁹ Ley de Petróleos Mexicanos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre de 2008.

que se constituyan, tienen de cumplir con lo que disponga esta Ley, su Reglamento y las disposiciones legales que por materia les correspondan, así mismo los organismos subsidiarios también quedan sujetos a la observación de las disposiciones que mediante Decreto emita el Ejecutivo Federal.

El artículo segundo estatuye como principio, que al Estado le corresponde la realización de actividades de forma exclusiva en el área estratégica del petróleo, demás hidrocarburos (gas natural) y la petroquímica básica y dichas actividades se efectuarán por conducto de PEMEX y sus organismos subsidiarios en apego a lo que dispone la Ley Reglamentaria del Artículo 27 constitucional en el Ramo del Petróleo y sus Reglamentos.

El artículo 3º preceptúa que PEMEX es un organismo descentralizado con fines productivos, personalidad jurídica y patrimonio propios, con domicilio en el Distrito Federal y cuyo objeto es el llevar a cabo la exploración, la explotación y las demás actividades a que se refiere el artículo segundo, así mismo podrá ejercer en apego a lo dispuesto en esta Ley, la conducción central y dirección estratégica de la industria petrolera, podrá contar con organismos descentralizados subsidiarios para efectuar las actividades que abarca la industria petrolera.

El artículo 5º señala que PEMEX y sus organismos subsidiarios en concordancia con sus respectivos objetos, tienen la facultad de celebrar con personas físicas o morales, toda clase de actos, convenios, contratos y suscribir títulos de crédito, siempre manteniendo la exclusividad de la propiedad y el control del Estado Mexicano sobre los hidrocarburos con apego a las disposiciones legales aplicables. Así mismo PEMEX y sus organismos subsidiarios podrán realizar las operaciones relacionadas directa o indirectamente con su objeto. Los directores respectivos tendrán poder amplio para actos de dominio, administración, pleitos y cobranzas, así como cláusula especial para la formulación de querellas en caso de delitos que se deban perseguir a petición de parte, otorgar perdón, ejercitar y desistirse de acciones judiciales, inclusive en el juicio de amparo, podrán comprometerse en árbitros y transigir.

El artículo 51 regula que PEMEX y sus organismos subsidiarios podrán contratar adquisiciones, arrendamientos, prestación de servicios, obras y servicios relacionados con las mismas, siempre que sean actividades

sustantivas de carácter productivo y que se encuentren dentro de los supuestos que establecen los artículos 3º y 4º de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo. Se abre la posibilidad de celebrar con mayor libertad, diversos actos jurídicos con el sector privado respecto de las diversas actividades que abarca la industria petrolera.

En relación a la celebración de actos jurídicos que podrán ser suscritos mediante contrato por PEMEX y sus organismos subsidiarios, tenemos que el artículo 52 establece que serán aplicables en sus términos y como corresponda la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público y la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas, así como sus reglamentos y disposiciones que deriven de esos ordenamientos.

El artículo 53 de la Ley en comento, establece las bases a que deberán ceñirse las disposiciones administrativas que emita el Consejo de Administración de PEMEX en materia de adquisiciones, arrendamientos, contratación de servicios y obras, cada disposición administrativa deberá publicarse en el Diario Oficial de la Federación.

El artículo 54 establece que las adquisiciones, arrendamientos, contratación de servicios y obras se llevarán a cabo mediante licitaciones públicas, previa convocatoria pública, las proposiciones solventes se recibirán en sobre cerrado que será abierto en cesión pública y se garantizarán las mejores condiciones en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes y cuando por excepción las licitaciones no logren ser idóneas para asegurar las mejores condiciones, entonces se procederá a contrataciones de invitación restringida o adjudicación directa. Este es el procedimiento a seguir si alguna persona moral o física desea participar en la realización de actividades productivas relacionadas con la industria del gas natural.

El artículo 56 regula las características que deberán tener las personas que por invitación restringida o adjudicación directa lleven a cabo las actividades sustantivas de carácter productivo contempladas en los artículos 3º y 4º de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo de tal forma que se asegure el cumplimiento del contrato celebrado.

El artículo 57 establece los casos en que podrá optarse por no llevar a cabo licitación pública y en su lugar se celebrarán contratos a través de los

procedimientos de invitación a cuando menos tres personas o adjudicación directa respecto de las actividades sustantivas de carácter productivo, contempladas en los artículos 3º y 4º de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, decisión que solo podrá determinar PEMEX y sus organismos subsidiarios bajo su responsabilidad y previo dictamen del Comité de Adquisiciones, Arrendamientos, Obras y Servicios en el que se justifique que el procedimiento de licitación pública no satisface las mejores condiciones sobre precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes.

Lo que establece el artículo 57 es tendencioso porque impide la libre competencia de diversas empresas, además que no explica cuáles serán las circunstancias que determinarán que efectivamente una licitación no es el procedimiento adecuado para llevar a cabo las actividades productivas relacionadas, tal parece que esto último se manejaría a discreción de las autoridades facultadas para tomar la decisión.

El artículo 59 de la Ley establece supuestos y en caso de que alguna persona incurra en alguno de ellos, la Secretaría de la Función Pública o los órganos internos de control competentes podrán inhabilitarla temporalmente para participar en procedimientos de celebración de contratos relacionados con adquisiciones y/o actividades sustantivas de carácter productivo a que se refieren los artículos 3o. y 4o. de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo o tratándose de la petroquímica distinta de la básica. Dentro de los supuestos que regula el artículo en comento está el incumplimiento de contrato por causas imputables a los contratistas o proveedores, el Estado sanciona a los particulares que realizan actividades relacionadas con la industria del gas natural y que no cumplen con lo pactado.

En la sección cuarta del capítulo IV de la Ley denominada “Modalidades especiales de contratación” resalta el artículo 60 porque en él se regulan los principios que deberán prevalecer al momento en que PEMEX y sus organismos subsidiarios celebren con personas físicas o morales los contratos de obras y de prestación de servicios que la mejor realización de sus actividades requiera. Los contratos podrán contemplar cláusulas que permitan modificaciones a los proyectos contratados por incorporación de avances tecnológicos, por la variación de precios de mercado de los insumos o equipos

utilizados en las obras o por la adquisición de nueva información obtenida durante la ejecución de las obras u otras que contribuyan a mejorar la eficiencia del proyecto. Finalmente dispone que PEMEX debe enviar a la Comisión Nacional de Hidrocarburos para su registro, los contratos que sean materia de su competencia y la Comisión deberá observar en todo momento, la legislación relativa a la confidencialidad y reserva de la información. Dichas cláusulas y ante la situación actual de nuestro país no deben ser opcionales, sino obligatorias.

El artículo 61 del citado ordenamiento jurídico regula lo relacionado con las remuneraciones derivadas de los contratos de obras y prestación de servicios de PEMEX y sus organismos subsidiarios en general se establece que el pago que se realice será en efectivo, razonable en términos de los estándares y usos de la industria y deberá estar comprendido en el presupuesto autorizado de PEMEX y sus organismos subsidiarios, tales remuneraciones deberán ser pactadas a través de esquemas fijos o fórmulas predeterminadas con las que se obtenga un precio cierto de conformidad con la legislación civil y respecto de la celebración de contratos de obra plurianuales, el artículo citado en su fracción III a la letra establece:

III. Los contratos de obra plurianuales podrán estipular revisiones necesarias por la incorporación de avances tecnológicos o la variación de precios de mercado de los insumos o equipos utilizados en los trabajos correspondientes u otros que contribuyan a mejorar la eficiencia del proyecto, con base en los mecanismos para el ajuste de costos y fijación de precios autorizados por el Consejo de Administración;

Para el caso de los contratos de obra plurianuales se puede estipular su necesaria revisión, si se incorporan avances tecnológicos o la variación de precios de mercado de los insumos o equipos utilizados en sus actividades, siguiendo los lineamientos de los mecanismos para el ajuste de costos y fijación de precios autorizados por el Consejo de Administración, dichas incorporaciones no tienen otro fin que el de lograr la eficiencia del proyecto, aunque es un buen inicio, el fin no puede centrarse únicamente en la eficiencia del proyecto, su finalidad debe tender a beneficios mayores para la sociedad mexicana; primero por tratarse de la realización de actividades relacionadas

con la producción de gas natural nacional y segundo porque las ganancias que obtengan provendrán primordialmente del mercado interno.

Lo anterior hace referencia a que una de las prioridades de la celebración de los contratos de obra es mejorar los resultados de los proyectos materia de dichos contratos, sin embargo a consideración de quien escribe, la incorporación de dichas mejoras ya sea tecnológicas o de precios, debiera ser una característica obligatoria y por tanto vinculante en los contratos que se celebren posteriores a la adjudicación de determinada licitación en materia de las actividades relacionadas con el gas natural y su industria, particularmente que se pactara algún tema relacionado con innovación tecnológica nacional, participación en proyectos de investigación en ciencia y tecnología nacionales, transferencia tecnológica y por supuesto la capacitación de recursos humanos mexicanos para la manipulación y desarrollo de la misma a cambio de una contraprestación en beneficio de la empresa ganadora en el proceso de licitación que pudiera consistir en la disminución en el pago de aranceles para el caso de la maquinaria o insumos que utilicen para realizar sus actividades y que introduzcan al país o bien, la extensión limitada de la duración de los permisos que les hayan sido otorgados según la importancia de la aportación que se realice.

Es urgente propiciar el desarrollo del nivel científico y tecnológico mexicano. Una alternativa ideal es la implementación en la legislación aplicable al gas natural y su industria de la colaboración de las empresas gaseras expertas en la materia y que provienen de países cuyo nivel científico y tecnológico en la materia es mejor que el nuestro con PEMEX y organismos subsidiarios encargados de las actividades relacionadas.

El artículo 61 en comento, establece que se incluirán penalizaciones en función del impacto negativo de las actividades del contratista en la sustentabilidad ambiental y por incumplimiento de indicadores de oportunidad, tiempo y calidad y se podrán incluir compensaciones adicionales a la firma del contrato, cuando el contratante obtenga economías por el menor tiempo de ejecución de las obras o cuando éste se apropie o se beneficie de nuevas tecnologías provistas por el contratista o por cualquier otra circunstancia que redunde en mayor utilidad para PEMEX y en un mejor resultado de la obra, sin comprometer porcentajes sobre el valor de las ventas o sobre la producción de

hidrocarburos. Cualquier contrato que no observe lo dispuesto por los artículos 60 y 61 del ordenamiento referido será nulo de pleno derecho.

Considero importante que se incentive la participación de las empresas gaseras en el desarrollo de la ciencia y tecnología nacional a través de la aplicación de sanciones no monetarias, tal vez relacionadas con la suspensión temporal de la participación de la empresa en las actividades de la industria al término de la vigencia de su permiso o en su defecto al término de la vigencia de su renovación o dándosele preferencia a aquellas que promuevan el desarrollo científico y tecnológico nacional de la industria del gas natural.

En su artículo 62 la Ley en comento establece que PEMEX y sus organismos subsidiarios deberán instrumentar un esquema que garantice el suministro estable y contratos de largo plazo que contemplen precios fijos para los insumos de la industria nacional de fertilizantes para los distribuidores de amoníaco de aplicación directa en la producción agropecuaria, para ello se utilizarán los mecanismos disponibles de cobertura de precios del gas natural a los cuales únicamente se incorporarán los costos de transformación del gas en amoníaco, así como el costo de manejo y entrega del amoníaco y del anhídrido carbónico. Como se ha dicho a lo largo del presente escrito, la producción del gas natural permite la obtención de materias primas para las otras industrias entre ellas la de los fertilizantes, siendo esto uno de los aspectos sobre los que radica su importancia como industria limpia y de usos múltiples para la vida económica del país, razones por las que su consumo va en aumento.

El artículo 72 del citado ordenamiento legal dispone que PEMEX y sus organismos subsidiarios se ceñirán a las leyes federales aplicables en materia de los actos jurídicos que celebren y las controversias nacionales en que sean parte y cualquiera que sea su naturaleza, serán competencia de los tribunales de la Federación salvo acuerdo arbitral, por otro lado, no están obligados de forma alguna a otorgar las garantías que exigen los ordenamientos legales a las partes en los casos de controversias judiciales.

Respecto de actos jurídicos internacionales, PEMEX y sus organismos subsidiarios podrán convenir la aplicación de derecho extranjero, la jurisdicción de tribunales extranjeros en asuntos mercantiles y celebrar acuerdos arbitrales cuando así convenga al mejor cumplimiento de su objeto.

El artículo 72 de la Ley que se estudia hace una distinción respecto de dos tipos de actos jurídicos: aquellos de carácter nacional y los de carácter internacional para el caso de estos últimos se hacen aplicables las leyes que de común acuerdo pacten las Partes: PEMEX, los organismos subsidiarios y los particulares, todo lo cual responde a las exigencias de la comunidad internacional, toda vez que México es parte de la misma y por lo tanto la aplicación de derecho extranjero se vuelve necesario cuando se trata de generar confianza en los contratantes extranjeros, particularmente.

Durante la reforma de 28 de noviembre del año 2008 se abrogó la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios y en su lugar quedó la Ley de Petróleos Mexicanos que en su artículo tercero transitorio establece que en lo relativo a los Organismos Subsidiarios de PEMEX, éstos seguirán operando en cumplimiento de su objeto previsto en la mencionada Ley abrogada, garantizando los compromisos asumidos y los que asuman en territorio nacional y en el extranjero, mientras el Ejecutivo Federal emita los decretos de reorganización respectivos y determine lo conducente, quedando vigente en tanto, los artículos: 3, 11 y 15 de la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios, en razón de lo cual Pemex-Exploración y Producción continúa teniendo por objeto la exploración y la explotación del gas natural, su transporte y almacenamiento en terminales así como su comercialización y Pemex-Gas y Petroquímica Básica sigue teniendo por objeto el procesamiento del gas natural, líquidos del gas natural y el gas artificial, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de los productos y derivados que fueran susceptibles de servir como materias primas industriales básicas, actualmente son los organismos subsidiarios que tienen por objeto la realización de actividades productivas relacionadas con la industria del gas natural nacional, tal y como se desprende de las fracciones I y II del artículo 3° de la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.

Únicamente las actividades referentes al transporte, el almacenamiento y la distribución de gas natural son susceptibles de ser realizadas por los sectores social y privado, en ellas participan los particulares porque han quedado abiertas a la inversión privada, en consecuencia podrían generar en conjunto con PEMEX y sus organismos subsidiarios correspondientes, un

desarrollo mayor en la ciencia y tecnología nacional aplicada a la industria del gas natural en beneficio del país.

Cuando hablamos de beneficios derivados de la participación de particulares en las actividades productivas relacionadas con la industria del gas natural, los beneficios se reducen a la comparación económica consumista, desdeñándose por completo los beneficios que podrían obtenerse de involucrar y vincular a las empresas gaseras extranjeras que actúan en territorio nacional en la realización de actividades relacionadas con: transferencia de tecnología, capacitación de recursos humanos egresados de Universidades públicas y privadas nacionales, participación en proyectos de investigación científica y tecnológica nacional con fines de desarrollo en ciencia y tecnología nacionales aplicadas al gas natural y su industria, lo que resulta lamentable porque con ello se restringe el progreso económico nacional.

III.1.5 Reglamento de Gas Natural

Existe en la legislación nacional el Reglamento de Trabajos Petroleros, el cual determina los lineamientos que se deben seguir al momento de efectuar trabajos u obras de perforación somera o profunda de pozos petroleros ya sea con fines de exploración o explotación, así como su profundización, reparaciones mayores y taponamiento, de tal forma que se propicie la mejor eficiencia en cuanto a estas actividades y a la recuperación de los hidrocarburos. Entre las actividades que regula se encuentran también la construcción y el uso de gasoductos y tuberías de productos, así como sus ramales, la ampliación y modificación sustancial de las instalaciones ya autorizadas y en general cualquier trabajo u obra relacionada con la industria petrolera, sin embargo dicho Reglamento se encuentra sin modificaciones desde la fecha de su creación el 27 de noviembre del año de 1958, razón por la cual incluso en su artículo primero señala que los permisos previos serán emitidos por la Secretaría del Patrimonio Nacional órgano inexistente en la actualidad, aunque también nos remite claramente en sus últimos dos renglones, que para el caso de plantas de tratamientos de gas éstas se regirán por sus reglamentos especiales. En atención a lo anteriormente expuesto,

procedemos al análisis del Reglamento en materia de Gas Natural. Debido a su importancia haré una breve reseña de los artículos más relevantes.⁸⁰

En su artículo 1º establece el objeto y ámbito de aplicación de dicho ordenamiento, reglamenta la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo y su objeto es el de regular las ventas de primera mano, las actividades y los servicios que no forman parte de la industria petrolera en materia de gas natural, a efecto de asegurar su suministro eficiente. Es decir tiene por objeto la regulación de todas las actividades que se relacionen con la industria del gas natural y que son desarrolladas por los particulares y el sector social.

El artículo 2º establece definiciones que permiten una mejor interpretación para efectos de aplicar dicho reglamento, entre las definiciones más importantes resaltan las que refieren a los sujetos que participarán activamente en la realización de actividades relacionadas con el gas natural y las relacionadas con las actividades a realizar.

En su artículo 3º el Reglamento hace referencia al comercio exterior y dispone que la importación y exportación podrán ser efectuadas libremente en los términos de la Ley de Comercio Exterior, los importadores y exportadores deberán presentar a la Comisión, información relativa a sus actividades de comercio exterior de acuerdo a las directivas que ésta expida. Con esto podemos observar que la industria del gas natural se encuentra privatizada y abierta al comercio libre, tanto exterior como interior.

El artículo 5º del citado reglamento es importante porque regula que para el caso de conflictos entre los permisionarios y usuarios que tengan el carácter de consumidores sin perjuicio de las acciones que procedan, éstos serán resueltos por la Procuraduría Federal del Consumidor y conforme a la Ley Federal de Protección al Consumidor.

En su artículo 8º el Reglamento dispone que respecto de la regulación de precios, el precio máximo del gas objeto de las ventas de primera mano será fijado conforme a las directivas expedidas por la Comisión. La metodología para su cálculo deberá reflejar los costos de oportunidad y condiciones de competitividad del gas respecto al mercado internacional y al

⁸⁰ Reglamento de Gas Natural publicado en el Diario Oficial de la Federación el 08 de noviembre de 1995.

lugar donde se realice la venta. El precio máximo del gas no afectará la facultad del adquirente para negociar condiciones más favorables en su precio de adquisición y por último señala que las disposiciones de este artículo no serán aplicables al precio del gas importado.

El artículo 14 del Reglamento en comento establece que respecto de la realización de actividades de transporte, almacenamiento y distribución se requerirá la obtención de un permiso previo, otorgado por la Comisión Reguladora de Energía en los términos de este Reglamento. Sin perjuicio de los permisos que se otorguen a PEMEX y demás organismos descentralizados del sector energético, los permisos para la prestación de los servicios sólo serán otorgados a empresas del sector social y sociedades mercantiles. PEMEX y los demás organismos descentralizados del sector energético estarán sujetos a las disposiciones del reglamento.

El artículo 16 dispone que una misma persona puede ser titular de permisos de transporte, almacenamiento y distribución en los términos de este Reglamento.

El artículo 19 establece que la duración de los permisos deberá ser de treinta años contados a partir de la fecha de su otorgamiento y podrán ser renovados de conformidad con lo dispuesto por el artículo 53 del mismo ordenamiento.

Para efecto de otorgar permisos, el artículo 32 del Reglamento en cita establece que los interesados en obtener un permiso de distribución después del periodo de exclusividad, ya sea para transporte o almacenamiento deberán presentar a la Comisión una solicitud específica dependiendo de la actividad por la cual se desea obtener el permiso cumpliendo con los requisitos que contempla el artículo.

También se pueden otorgar los permisos mediante licitación tal y como lo dispone el artículo 38 del reglamento en cita, el procedimiento de licitación será iniciado por la Comisión Reguladora de Energía cuando a su juicio existan elementos suficientes que justifiquen la realización de un proyecto de distribución y en su caso, la determinación de una zona geográfica. Cuando se trate de proyectos de transporte promovidos por el Gobierno Federal o los gobiernos de los Estados, se observará lo dispuesto en la sección sexta que corresponde a "Procedimiento para el Otorgamiento de Permisos mediante

Licitación” sin que sea necesaria la tramitación de la manifestación de interés prevista en el artículo 39 del citado Reglamento.

El artículo 59 del Reglamento en cita, establece que el servicio de transporte comprende la recepción de gas en un punto del sistema de transporte y la entrega de una cantidad similar en un punto distinto del mismo sistema.

El artículo 60 por su parte dispone que la naturaleza del servicio de almacenamiento comprende la recepción de gas en un punto del sistema de almacenamiento y la entrega en uno o varios actos de una cantidad similar en el mismo punto o en otro contiguo del mismo sistema.

El artículo 61 establece que el servicio de distribución incluye: La comercialización y entrega del gas por el distribuidor a un usuario final dentro de su zona geográfica o la recepción de gas en el punto o los puntos de recepción del sistema de distribución y la entrega de una cantidad similar en un punto distinto del mismo sistema.

El artículo 81 del Reglamento regula que la metodología para el cálculo de las tarifas iniciales y su ajuste, se efectúe siguiendo la metodología establecida en las directivas que expida la Comisión Reguladora de Energía. Dicha metodología deberá permitir a los permisionarios la utilización racional de los recursos en el caso de las tarifas iníciales y a los permisionarios eficientes en el caso de su ajuste, obtener ingresos suficientes para cubrir los costos adecuados de operación y mantenimiento aplicables al servicio, los impuestos, la depreciación y una rentabilidad razonable. La aplicación de la metodología no garantizará los ingresos, costos o rentabilidad esperada del permisionario. Dicha metodología no será obligatoria cuando existan condiciones de competencia efectiva a juicio de la Comisión Federal de Competencia. Los permisionarios podrán solicitar a ésta que declare la existencia de condiciones de competencia efectiva.

El artículo 82 del Reglamento regula lo referente a las tarifas máximas para la prestación de los servicios, las cuales deben ser propuestas por los interesados en obtener un permiso. Las partes podrán pactar libremente un precio distinto a la tarifa máxima para un servicio determinado, siempre y cuando la tarifa convencional no sea inferior al costo variable de proveer el servicio establecido y determinado conforme a la metodología a que se refiere

el artículo 81. Los permisionarios no podrán condicionar la prestación del servicio al establecimiento de tarifas convencionales. La Comisión deberá asegurar que las tarifas permitan que los usuarios tengan acceso a los servicios en condiciones de confiabilidad, seguridad y calidad.

El artículo 85 del Reglamento dispone que cada cinco años, el permisionario y la Comisión efectúen una revisión global de las tarifas de conformidad con la metodología a que se refiere el artículo 81. Como resultado de la revisión la Comisión determinará las nuevas tarifas al permisionario, las cuales no tendrán efectos retroactivos ni ajustes compensatorios.

El artículo 88 regula lo referente a las tarifas convencionales. Cuando los permisionarios hayan pactado con los usuarios tarifas diferentes a las aprobadas, deberán informar a la Comisión trimestralmente de los costos aplicados durante el periodo inmediato anterior. La Comisión podrá publicar información sobre las tarifas convencionales.

El artículo 90 regula el cómo se integran los precios que los distribuidores cobren a los usuarios finales, el cual se conforma por: el precio de adquisición del gas, la tarifa de transporte, la tarifa de almacenamiento y la tarifa de distribución. De conformidad con las directivas que en su caso expida la Comisión, las partes podrán pactar libremente un precio distinto a la suma de los componentes anteriores, siempre y cuando no se incurra en prácticas indebidamente discriminatorias. Dicho precio no podrá ser inferior al costo variable de proveer el servicio determinado conforme a las directivas citadas. En el cobro al usuario final, los distribuidores deberán desglosar el valor del gas en el punto o puntos de recepción y la tarifa de distribución.

El artículo 91 regula en relación a las variaciones de precios y tarifas. Los distribuidores podrán trasladar a sus usuarios finales las variaciones que sufran el precio de adquisición de gas y las tarifas de transporte y almacenamiento de acuerdo a lo establecido en las condiciones generales para la prestación del servicio. La Comisión expedirá a través de directivas, la metodología que deberán utilizar los distribuidores para el cálculo de los precios de adquisición de gas y la forma de trasladarlos a los usuarios finales.

Otro artículo que resulta de gran importancia es el 107 que regula lo referente a la utilidad pública y dispone que el otorgamiento de los permisos para la prestación de los servicios de transporte y distribución de gas, implicará

la declaratoria de utilidad pública para el tendido de los ductos en predios de propiedad pública, social y privada de conformidad con la Ley de la Comisión Reguladora de Energía, sus disposiciones reglamentarias y demás normas aplicables.

El Reglamento de Gas Natural fue expedido como consecuencia de la Reforma realizada en el año de 1995 que privatizó las actividades productivas relacionadas con la industria del gas natural correspondientes al transporte, almacenamiento, distribución y comercialización. En dicho ordenamiento jurídico se regulan las actividades que los particulares pueden realizar dentro de dicha industria, partiendo desde como obtener los permisos, contratos, licitaciones, etcétera que tengan como fin la realización de las actividades privatizadas, la duración de los mismos, los requisitos que se deben cubrir a efecto de obtenerlos, también específica la forma en que se fijarán los precios del hidrocarburo en el mercado nacional y hace evidente que es legal la importación y exportación del hidrocarburo.

Es necesario que se incluyan en el Reglamento de Gas Natural preceptos legales que propicien la vinculación jurídica con las empresas, es decir que se contemple en los contratos que se celebren o los permisos que se otorguen a las empresas gaseras, que éstas se involucren con actividades relacionadas con el impulso y desarrollo de la ciencia y tecnología nacional aplicable a la industria del gas natural, la transferencia de tecnología, la realización y financiamiento de proyectos de investigación científica y tecnológica nacionales relacionados con el gas natural, capacitar y financiar a recursos humanos profesionales mexicanos para la elaboración y generación de conocimiento científico que permita dar soluciones viables a los problemas que aquejan a la industria con la finalidad de lograr que la ciencia y tecnología para el caso que nos atañe, en materia de gas natural, sea un sector productivo más de la economía nacional.

III.1.6 Ley sobre la Aprobación de Tratados Internacionales en Materia Económica

El análisis de la presente Ley es importante porque la propuesta de esta tesis se centra en la modificación del TLCAN, en su capítulo específico de

energía por lo que tratándose de un tratado en materia económica le es aplicable el ordenamiento jurídico en comento.

La Ley de estudio en su artículo 1º establece que es de orden público y su fin es reglamentar el artículo 93 de la Constitución en materia de las facultades constitucionales del Senado para efecto de que éste requiera información a los secretarios de Estado, jefes de departamento administrativo, así como a los directores de los organismos descentralizados competentes en la negociación, celebración y aprobación de tratados relacionados con el comercio de mercancías, servicios, inversiones, transferencia de tecnología, propiedad intelectual, doble tributación, cooperación económica y las demás materias relacionadas y que establezca el citado ordenamiento.⁸¹

El artículo 3º regula los objetivos generales a considerar para la aprobación de un Tratado, en su fracción I establece como objetivo el de contribuir a mejorar la calidad de vida y el nivel de bienestar de la población mexicana. En cuanto a los objetivos particulares, la Ley señala en su artículo 4º que estos deberán ser observados con congruencia para la aprobación de un Tratado, en su fracción IV establece el fomento y la protección recíproca de las inversiones y las transferencias de tecnología, generación, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos que requiere el desarrollo nacional, en su fracción VI regula prever que las normas de los tratados consideren las asimetrías, diferencias y desequilibrios, así como las medidas necesarias para compensarlas.

Para nuestro tema de estudio esta Ley es aplicable por tratarse de una propuesta que implica la modificación, adición y creación de un Anexo en el texto del TLCAN, es importante saber que la Secretaría de Energía es la encargada de realizar funciones públicas en materia de administración y regulación del gas natural, es competente para informar la propuesta contenida en la presente tesis a la Cámara de Senadores del Honorable Congreso de la Unión. Esto último deberá llevarse a cabo de conformidad con lo dispuesto por el artículo 5º de la Ley en comento, el cual establece que al inicio de cada periodo ordinario de sesiones, el Senado a través de las Comisiones competentes requerirá un informe a las Secretarías de Estado y a cualquier

⁸¹ Ley sobre la aprobación de Tratados Internacionales en materia Económica publicada en el Diario Oficial de la Federación de 02 de septiembre de 2004.

organismo de la administración pública federal que represente a México para el inicio de negociaciones formales de un Tratado.

El informe deberá contener de acuerdo con lo dispuesto en la fracción I: las razones para negociar, así como las consecuencias en caso de no hacerlo, fracción II: los beneficios y ventajas que se espera obtener de la negociación y la expectativa de cumplir con los objetivos de esta ley y que correspondan al tratado que se pretende celebrar y fracción III: un programa de negociación calendarizado, a su vez las comisiones a quienes se turne el informe podrán crear por cada Tratado, una subcomisión plural que dará seguimiento, propondrá acciones, recabará información sobre el estado de las negociaciones, entrevistará a servidores públicos, representantes o grupos de interés, peritos o cualquier persona con conocimientos y experiencia que pueda hacer aportaciones a las negociaciones.

Es de señalar que es un beneficio general para la población, la aplicación de ciencia y tecnología al gas natural mexicano y su industria, nuestro país no tiene la capacidad económica para desarrollar tales actividades por lo tanto una alternativa para la solución de dicho problema es la cooperación trilateral con Canadá y Estados Unidos en estas materias, la cual debe ser negociada y pactada en el texto del TLCAN. Lo anterior propiciará en el mediano y largo plazo el crecimiento económico necesario para empezar a romper con las asimetrías sociales, políticas y económicas que nos separan de aquellos socios comerciales.

III.1.7 Ley de inversión extranjera

El análisis de la presente Ley tiene por finalidad conocer si las actividades relacionadas con el gas natural y su industria admiten la inversión extranjera o el Estado lo prohíbe. La Ley de Inversión Extranjera tiene por objeto la determinación de reglas para canalizar la inversión extranjera hacia el país y propiciar que ésta contribuya al desarrollo nacional.⁸²

Esta Ley resulta de gran relevancia para nuestro tema de estudio porque en materia de gas natural, el artículo 5º establece que están reservadas de

⁸² Ley de Inversión Extranjera publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de diciembre de 1993.

manera exclusiva al Estado las funciones que determinen las leyes en las áreas estratégicas ahí descritas, dentro de las cuales se encuentra en su fracción I la denominada: “Petróleo y demás hidrocarburos”, dentro de los demás hidrocarburos se encuentra el gas natural en donde las actividades correspondientes a transporte, almacenamiento, distribución y comercialización de conformidad con el artículo 4º de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo podrán ser llevadas a cabo previo permiso por los sectores social y privado, quienes podrán construir, operar y ser propietarios de ductos, instalaciones y equipos en términos de las disposiciones legales aplicables, concluyéndose que dichas actividades no son consideradas áreas estratégicas para el Estado Mexicano.

La actividad económica del gas natural no se encuentra reservada de forma exclusiva para los mexicanos o sociedades mexicanas con cláusula de exclusión de extranjeros, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 6º de la Ley de Inversión Extranjera, pues en dicho artículo en ninguna de sus fracciones menciona de forma expresa a esta industria. Razón por la cual, la inversión extranjera sí puede participar en las actividades de transporte, almacenamiento, distribución y comercialización en la industria del gas natural.

El artículo 8º de la citada Ley dispone que se requiere de resolución favorable por parte de la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras, para que la inversión extranjera participe en un porcentaje mayor al 49% en las actividades económicas y sociedades que el propio artículo señala en sus distintas fracciones, entre las aplicables a nuestra materia de estudio se encuentran las fracciones X y XI. La fracción X refiere a la construcción de ductos para la transportación de petróleo y sus derivados y la fracción XI hace mención a la perforación de pozos petroleros y de gas. Esto último resalta porque la perforación aunque podría incluirse dentro de las actividades de exploración y explotación que si son consideradas expresamente como áreas estratégicas y en consecuencia la Nación las llevará a cabo en términos de lo dispuesto por el párrafo cuarto del artículo 28 constitucional y los artículo 2º y 4º de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 constitucional en el Ramo del Petróleo, no se incluye la actividad de perforación razón por la cual, no es una actividad reservada exclusivamente para el Estado y por supuesto tampoco es

una actividad reservada exclusivamente para los mexicanos o para las sociedades mexicanas con cláusula de exclusión de extranjeros.

En conclusión tenemos que por lo que hace a las actividades de: perforación, transporte, almacenamiento, distribución y comercialización en la industria del gas natural, éstas no son reservadas exclusivamente para el Estado, los mexicanos o para las sociedades mexicanas con cláusula de exclusión de extranjeros, por lo que son susceptibles de inversión extranjera.

III.1.8 Norma Oficial Mexicana NOM-001-SECRE-2010, Especificaciones del Gas Natural

La finalidad de esta norma es establecer las características y especificaciones que debe cumplir el gas natural que se maneje en los sistemas de transporte, almacenamiento y distribución apropiados, para preservar la seguridad de las personas, medio ambiente e instalaciones de los permisionarios y de los usuarios, esto se encuentra plasmado en su disposición primera.⁸³

La norma en comento, establece los parámetros técnicos que serán las medidas ideales que deberá satisfacer el gas natural, para efecto de cumplir con el requisito de calidad necesario para proporcionar seguridad a los usuarios finales. Por otro lado se establece que los permisionarios, ya sea de transporte, almacenamiento o distribución de gas serán evaluados por la Secretaría de Energía a través de la Comisión Reguladora de Energía para efecto de verificar el cumplimiento de la Norma, siguiendo el procedimiento en ella establecido.

⁸³ Norma Oficial Mexicana NOM-001-SECRE-2010, Especificaciones del gas natural (cancela y sustituye a la NOM-001-SECRE-2003, Calidad del gas natural y la NOM-EM-002-SECRE-2009, Calidad del gas natural durante el periodo de emergencia severa) publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de marzo de 2010.

III.1.9 Norma Oficial Mexicana NOM-013-SECRE-2004

El objetivo de la norma se encuentra establecido en su disposición 101⁸⁴ y es el de establecer los requisitos mínimos de seguridad para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de terminales de almacenamiento de gas natural licuado que incluyen sistemas, equipos e instalaciones de recepción, conducción, vaporización y entrega de gas natural.

La disposición 102.1 establece que dicha norma consta de cuatro partes: la primera parte se aplica a las terminales de almacenamiento de GNL con instalaciones fijas en tierra firme.

La segunda parte se aplica a las terminales de almacenamiento de GNL instaladas costa afuera, desde el punto de recepción del GNL hasta el punto de entrega del combustible en estado gaseoso a un sistema de transporte por ductos y comprende los sistemas de recepción, conducción, almacenamiento, vaporización de GNL y entrega de gas natural.

La tercera parte de la NOM se refiere al diseño del gasoducto submarino para conducir el gas natural desde la terminal de almacenamiento mar adentro hasta el litoral y en la cuarta parte de la NOM se regula el Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad (PEC).

Es de resaltar la disposición número 102.3 que establece que en lo no previsto por la Norma Oficial Mexicana en comento, incluyendo sistemas y equipos de diseño reciente, terminales o instalaciones que no estén en tierra firme o en general innovaciones tecnológicas con insuficiente experiencia operativa a nivel internacional, el permisionario con el objeto de obtener la previa autorización correspondiente, debe proponer y justificar ante la Comisión Reguladora de Energía la tecnología que aplicará para tales efectos, allegándose para ello la documentación y referencias técnicas que representen las prácticas internacionalmente reconocidas para satisfacer en lo conducente los requisitos que se señalan en dicha norma. Lo anterior resulta novedoso pues implica que el implementar tecnologías que permitan mejorar la eficiencia de la industria del gas natural se encuentra debidamente contemplado en la norma, sin embargo parece ser que no es una práctica que se fomente, es

⁸⁴ Norma Oficial Mexicana NOM-013-SECRE-2004 publicada en el Diario Oficial de la Federación de 08 de noviembre de 2004.

decir no se propician los incentivos necesarios para que esto ocurra con la mayoría de los proyectos que los permisionarios tienen bajo su cargo y el hecho de que incorporen tecnología de punta al desarrollo de la industria del gas natural en nuestro país es opcional, luego entonces las acciones que se realizan no arrojan desarrollo sostenido y sustentable para nuestra sociedad.

Otra disposición que hace evidente que es posible agregar valor agregado al desarrollo de la industria del gas natural a través de la incorporación de tecnología y avances científicos, es el contenido de la disposición 102.4 de la Norma Oficial en comento, la cual señala que de conformidad con el artículo 49 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización,⁸⁵ el permisionario bajo su responsabilidad puede solicitar autorización de la Comisión Reguladora de Energía para utilizar o aplicar materiales, equipos, procesos, métodos de prueba, mecanismos, procedimientos o tecnologías alternativos, acompañando dicha solicitud de la evidencia científica u objetiva necesaria que compruebe que con la alternativa planteada se da cumplimiento al objetivo de la Norma Oficial Mexicana. Lo cual debiera ampliarse, pues es importante cumplir con los lineamientos previstos en este ordenamiento, sin embargo el que se implemente tecnología bajo los términos que señala la mencionada norma no beneficia de forma efectiva el desarrollo tecnológico y/o científico de nuestro país.

Por lo que respecta a los diversos contenidos de las normas nacionales que regulan las actividades productivas relacionadas con la industria del gas natural, se concluye que están enfocadas a un par de principios importantes:

Primero, la propiedad de los recursos del subsuelo corresponde a la Nación principio que deviene de la tradición jurídica española y que continúa vigente en el texto constitucional, de la misma forma y como reflejo de aquella tradición jurídica tenemos que el Estado a través de PEMEX y sus organismos subsidiarios puede celebrar con personas físicas o morales toda clase de

⁸⁵ **ARTÍCULO 49.** Cuando una norma oficial mexicana obligue al uso de materiales, equipos, procesos, métodos de prueba, mecanismos, procedimientos o tecnologías específicos, los destinatarios de las normas pueden solicitar la autorización a la dependencia que la hubiere expedido para utilizar o aplicar materiales, equipos, procesos, métodos de prueba, mecanismos, procedimientos o tecnologías alternativos. Debe acompañarse a la solicitud la evidencia científica u objetiva necesaria que compruebe que con la alternativa planteada se da cumplimiento a las finalidades de la norma respectiva. [...] Artículo derogado DOF 24-12-1996. Adicionado DOF 20-05-1997. Ley Federal sobre Metrología y Normalización publicada en el Diario Oficial de la Federación 01 de julio de 1992.

actos, convenios, contratos y suscribir títulos de crédito manteniendo la propiedad y el control respecto de los hidrocarburos.

Segundo, el conjunto de leyes secundarias aplicables al gas natural y su industria regulan el proceder de los particulares que participan en la realización de actividades relacionadas con dicha industria, sin embargo la regulación tiende a normar únicamente el efecto económico y el mantenimiento del orden social, propiciando se salvaguarde el equilibrio social necesario para la convivencia entre usuarios, consumidores finales y permisionarios o contratistas particulares.

En virtud de lo anterior se llega a la conclusión de que siendo una obligación constitucional del Estado la rectoría del desarrollo nacional, éste debe garantizar que sea sustentable e integral, propiciándolo mediante el fomento económico, el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, generando beneficios para la población en general, logrando fortalecer el ejercicio de las libertades y dignidad inherentes a todo individuo; se hace necesario que el Estado mismo sea quien en beneficio del interés general fomente el desarrollo de la ciencia y tecnología nacional, para el tema que nos ocupa en materia de gas natural, propiciando que su impulso genere la movilidad y productividad de un sector más de la economía nacional que tenga como fines la generación de empleo para los universitarios de las distintas Universidades nacionales y la producción de ciencia nacional aplicada que dé soluciones a los problemas que aquejan a la industria del gas natural.

III.2 Legislación Internacional aplicable a la Industria del Gas Natural

Para el presente tema de tesis es importante conocer aquellos ordenamientos jurídicos internacionales vigentes y que se aplican en nuestro país, particularmente los que rigen la relación que se mantiene con Canadá y Estados Unidos para efecto de puntualizar si existen disposiciones en dichos ordenamientos que sean aplicables al gas natural mexicano y su industria y por otro lado reconocer los instrumentos cuya modificación haría posible lo que propone esta tesis.

III.2.1 Organización Mundial del Comercio (OMC). Disposiciones en materia de energía

La Organización Mundial del Comercio (OMC) surgió a partir de la Ronda Uruguay en 1994 y entró en funciones el 1º de enero de 1995. Busca regular y unificar las prácticas comerciales que se dan entre países, de tal forma que el intercambio de bienes y servicios sea bajo lineamientos jurídicos aceptados y cumplidos por los miembros que la conforman. México al ser miembro de la OMC desde 1995, está obligado a cumplir con los acuerdos comerciales emitidos por ésta y de los que sea parte y su actuar comercial no puede ser arbitrario o contrario a lo establecido en las normas impuestas por dicha Organización.

Entre las principales funciones de la Organización están las de administrar los acuerdos comerciales que se celebren en su interior, servir como foro de negociación comercial, manejar las controversias comerciales, vigilar que las políticas nacionales sean conforme a las medidas adoptadas por la Organización y los acuerdos internacionales, ofrecer asistencia técnica y humana para los países en desarrollo, así mismo cooperar con organizaciones internacionales, por ejemplo: el Fondo Monetario Internacional y Banco Mundial.

La OMC mantiene un sistema normativo que promueve la realización de prácticas comerciales equitativas y un libre intercambio de bienes y servicios, para lograrlo, los países miembros deben adecuar su legislación interna de conformidad con las reglas de la Organización.⁸⁶ La Organización cuenta también con un mecanismo de solución de diferencias y ante el quebrantamiento de las normas comerciales internacionales permite la imposición de sanciones por parte de sus miembros.

La OMC al ser un foro internacional que propicia una mejor negociación de los acuerdos comerciales que se celebren entre los países miembros, se rige bajo principios fundamentales de observancia obligatoria en los acuerdos que emite. Con la creación de la OMC desapareció el GATT (Acuerdo General

⁸⁶ Véase: López Bassols, Hermilo, *Los Nuevos Desarrollos del Derecho Internacional Público y Casos Prácticos de Derecho Internacional*, Porrúa, México, 2001.

sobre Aranceles Aduaneros y Comercio)⁸⁷ como organización, pero subsistió el acuerdo, en razón de lo cual su artículo primero que regula el principio de trato general de la Nación más favorecida está vigente, dicho principio consiste en que los países firmantes del GATT no pueden establecer en sus respectivos territorios prácticas comerciales discriminatorias en contra de otros países y si se concede un privilegio comercial, éste debe concederse por igual al resto de los países signatarios del Acuerdo, dicho principio también tiene excepciones. Por lo que tratándose del comercio de gas natural entre Canadá, Estados Unidos y México estos deben propiciar su intercambio sin que se den privilegios desiguales o exista discriminación del producto por su país de origen pues los tres países son miembros de la OMC.

Aunado al párrafo que antecede, los países signatarios del GATT, entre ellos México, si pueden poner obstáculos al comercio en términos del artículo XX, entre las excepciones que se permiten están las siguientes: pueden firmar Tratados de Libre Comercio en donde las preferencias pactadas no se apliquen a otros países firmantes del GATT cuando se trate de proteger recursos naturales no renovables con la condición de que dichas medidas se apliquen con restricciones a la producción o consumo nacionales, en caso del gas natural tal excepción le sería aplicable, así mismo en caso de restricciones impuestas a la exportación de materias primas nacionales que sean necesarias para asegurar una industria nacional de transformación, el suministro de las cantidades indispensables de dichas materias primas durante los periodos en que el precio nacional sea mantenido a un nivel inferior al precio mundial en ejecución de un plan gubernamental de estabilización, a reserva de que dichas restricciones no tengan como fin el aumentar las exportaciones de esa industria nacional o reforzar la seguridad concedida a la misma.

El TLCAN en su artículo 101 establece que en términos de lo dispuesto por el artículo XXIV del GATT se crea una zona de libre comercio, en su artículo 102 regula los objetivos que persigue el Tratado y dentro de los

⁸⁷ El GATT es un instrumento internacional que ha propiciado el intercambio comercial entre los miembros del mismo, eliminando restricciones al comercio y reduciendo aranceles aduaneros entró en vigor el 31 de diciembre de 1994. Los países miembros negociaron un arancel consolidado, que es el tope para el establecimiento de los aranceles y se comprometieron a mantenerlos y no incrementarlos, así mismo, se instauraron como práctica internacional los principios de no discriminación: la cláusula de la Nación más favorecida y la de trato nacional. También se establecieron los aranceles como reguladores de los intercambios comerciales entre sus miembros.

principios que rigen al Tratado están el de trato de Nación más favorecida y trato nacional, como se desprende del propio texto de TLCAN éste se ciñe a los principios y regulaciones establecidas en el GATT actualmente aplicado por la OMC. En tal tesitura, México, Estados Unidos y Canadá con la firma del TLCAN que se estudiará en el siguiente apartado, se rigen por los lineamientos internacionales aplicables a las prácticas comerciales y que se encuentran reguladas en el GATT.

III.2.2 Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN)

En 1994 México decidió formar una zona de libre comercio con Estados Unidos y Canadá, países desarrollados. El proceso de integración con los países del Norte de América comenzó con los Estados Unidos desde épocas tempranas y se acentuó a lo largo del siglo XX. Finalmente vemos como en los años noventa, década en que entró en vigor el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN)⁸⁸ se intensificó el comercio con Estados Unidos y Canadá y se volvió formal la aceptación de la integración de la economía mexicana a la economía de los países del Norte de América, además de ser el principal destino de nuestro comercio exterior. “El comercio de energéticos entre Estados Unidos, México y Canadá ascendió en 1990 a 18.6 miles de millones de dólares, siendo los principales productos comerciados el petróleo y el gas, y en segundo término los refinados y petroquímicos básicos. Previo a las negociaciones del Tratado, el comercio de energéticos se encontraba prácticamente sin aranceles, libre entre los Estados Unidos y Canadá, y controlado con México, por medio de permisos de importación”.⁸⁹

En el TLCAN se pactó un capítulo específico respecto de los temas de energía, el capítulo VI denominado “Energía y petroquímica básica”. En el artículo 601 se señalan los principios de dicho apartado y entre los más importantes destaca el respeto a las Constituciones de los Estados signatarios,

⁸⁸ Tratado de Libre Comercio de América del Norte publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de diciembre de 1993.

⁸⁹ Seminario para comunicadores del TLC, exposición del Capítulo VI, Energía y Petroquímica Básica, presentada por el Licenciado Jesús Flores, de la SECOFI, y el Licenciado Leopoldo Rodríguez, de la COECE en Moreira Rodríguez, Héctor (Coord.), *Entendiendo el TLC*, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Fondo de Cultura Económica, México, 1994, p. 89.

lo que es acorde con principios nacionales constitucionales como son: respeto a la soberanía nacional y en materia de los recursos del subsuelo, que el Estado tiene la propiedad de los mismos. Sin embargo se habla de un fortalecimiento en el comercio de los energéticos por ser éste un tema que tiene que ver con el abastecimiento a los tres países que consumen “aproximadamente 30% de la demanda mundial de energía”,⁹⁰ en consecuencia dentro de dichos principios está el de liberalizar el comercio respecto de energéticos y petroquímicos básicos de forma gradual y sostenida, otro principio instaurado en el artículo en comento, es el reconocimiento de los países signatarios de la importancia de contar con sectores energéticos y petroquímicos viables y competitivos a nivel internacional, aunado al hecho de que cada país debe promover sus intereses nacionales.

Respecto de las restricciones a la importación y a la exportación de bienes energéticos y petroquímicos básicos, las partes incorporaron las disposiciones del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT), se prohíben en consecuencia los precios mínimos o máximos a la exportación. Por otro lado, si se pueden imponer las restricciones a las exportaciones de cualquier energético o petroquímico básico, siempre que se esté en alguno de los supuestos enmarcados en los Artículos XI:2(a) o XX(g), (i) o (j) del GATT, consistentes en: “la conservación de algún recurso natural, cuando sea parte de algún programa gubernamental de estabilización económica o cuando se enfrente una situación de escasez a nivel nacional o mundial”⁹¹ y en caso de implementarlas se estaría conforme a lo dispuesto por el artículo 605 del Tratado, el cual establece que en caso de que se impongan estas restricciones, el país que lo haga no deberá reducir la oferta disponible para otro país socio del TLCAN, por debajo del nivel de los últimos 36 meses u otro periodo que acuerden las Partes, las exportaciones no tendrán un precio más alto que el precio interno y no se entorpecerán los canales de suministro, estas medidas son aplicables únicamente a Canadá y a Estados Unidos ya que México no contrajo obligaciones para garantizar el abasto de energéticos a ninguna de las Partes.

⁹⁰ Moreira Rodríguez, Héctor (Coord.), *op. cit.*, p. 89.

⁹¹ Texto del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio en *Ibid*, p. 93.

Las partes pactaron en el artículo 606 que las medidas reguladoras en materia de energía estarían sujetas a las disciplinas de: trato nacional (artículo 301), restricciones a la importación o a la exportación (artículo 603), impuestos a la exportación (artículo 604), cada una de las partes procurará asegurarse de que al aplicar cualquier medida reguladora en materia de energía, los organismos reguladores en cada territorio eviten el rompimiento de relaciones contractuales, así como vigilarán que dichas medidas reguladoras sean puestas en práctica de manera ordenada, adecuada y equitativa.

Aunado a lo anterior se puntualiza, que la presente tesis propone que el gobierno mexicano promueva la cooperación científica y tecnológica relacionada con la industria del gas natural, tomando en cuenta lo pactado en el TLCAN, haciendo uso de este importante instrumento jurídico.

Particularmente en lo que refiere a gas natural, México pactó reservas y disposiciones aplicables en el anexo número 602.3 en donde se reservó para sí mismo, la prestación de servicios relacionados con las actividades estratégicas de exploración y explotación, refinación o procesamiento de petróleo crudo, gas natural y ductos, así como el comercio exterior, transporte, almacenamiento, distribución hasta e incluyendo la venta de primera mano de petróleo crudo y gas natural, bienes cubiertos por el citado capítulo que se obtengan de la refinación o del procesamientos de petróleo crudo y gas natural, en estas actividades no se permitirá la inversión privada y el comercio transfronterizo de servicios solo podrá efectuarse cuando México permita el otorgamiento de un contrato respecto de la prestación de servicios y solo para los efectos establecidos en dicho contrato.

México pactó en materia de gas natural o de bienes petroquímicos básicos que se permitiría el comercio transfronterizo de dichos bienes, los usuarios, proveedores y cualquier Empresa del Estado (Pemex y organismos subsidiarios) apegándose a lo dispuesto por la legislación nacional, podrán negociar contratos de suministro, las modalidades de ejecución quedan en manos de los contratantes según lo exija la legislación nacional y dichas modalidades podrán asumir la forma de contratos individuales entre la empresa del Estado (Pemex y organismos subsidiarios) y cada una de las otras entidades, los contratos pueden estar sujetos a aprobación reguladora.

Por comercio transfronterizo se entiende el “intercambio de mercancías entre empresas mexicanas y estadounidenses a lo largo de la franja transfronteriza”.⁹²

Además cada una de las partes deberá permitir a sus empresas estatales negociar cláusulas de desempeño en sus contratos de servicios. Dentro de las excepciones al artículo 603, en el anexo 603.6, México podrá restringir el otorgamiento de permisos de importación y exportación con el único propósito de reservarse para sí mismo el comercio exterior de esos bienes, dentro de la lista de productos que menciona, en específico no alude al gas natural pero si a los “gases de petróleo y demás hidrocarburos gaseosos excepto: etileno, propileno, butileno y butadieno, con grados de pureza superiores a 50%”,⁹³ en su número 27.11 específicamente.

Para el presente tema de estudio el efecto de la celebración del Tratado en comento, si afectó la regulación nacional aplicable al gas natural pues como se ha explicado ya, un año después de la entrada en vigor del Tratado en 1995 se pusieron en marcha los mecanismos necesarios para dar cumplimiento al pacto internacional adquirido por nuestro país.

En relación con el artículo 25 que establece la rectoría de la economía nacional a cargo del Estado con miras a propiciar el bienestar del interés general, es de resaltar que parte de los objetivos pactados en el TLCAN tienden a invitar a los países contratantes a propiciar la cooperación con miras a ampliar los alcances y beneficios pactados en el propio Tratado, lo que no se contrapone al texto constitucional, por el contrario resulta ser una alternativa que permitiría cumplir con el mandato constitucional, lo anterior tal y como se desprende de los incisos b y f del artículo 102 del TLCAN los cuales a la letra señalan:

“Artículo 102. Objetivos

1. Los objetivos del presente Tratado, desarrollados de manera más específica a través de sus principios y reglas, incluidos los de trato nacional, trato de nación más favorecida y transparencia, son los siguientes:

[...]

⁹² *Ibid*, p. 91.

⁹³ Anexo 603.6, “Excepción al Artículo 603” punto 27.11 de la lista, texto del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (DOF 20-12-93).

- (b) promover condiciones de competencia leal en la zona de libre comercio;
- [...]
- (f) establecer lineamientos para la ulterior cooperación trilateral, regional y multilateral encaminada a ampliar y mejorar los beneficios de este Tratado. [...]"⁹⁴

Siendo que entre los beneficios está el incremento en el intercambio comercial, también es cierto que se incluyó el tan ansiado bienestar de la población y el apoyo e impulso del desarrollo sostenido de los países contratantes, sin embargo México no ha dado el impulso necesario a los diversos sectores de la economía en razón de lo cual éstos no son competitivos y no pueden ofrecer en igualdad de condiciones sus productos a la exportación. En materia de energía para Estados Unidos es primordial garantizar su seguridad energética a futuro y en relación al gas natural, aunque la versión oficial señala que alguna vez México será un gran exportador, los datos estadísticos e incluso la prospectiva que la Secretaría de Energía tiene actualmente, es que el aumento en el consumo de gas natural será inevitable y que la producción interna no será suficiente para abastecerla en su totalidad.

En materia de gas natural en nuestro país, resalta la privatización hecha a las actividades de transporte, almacenamiento, distribución y comercialización de gas natural en el año de 1995, lo que desembocó en la modificación de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo y la expedición del Reglamento del Gas Natural, la privatización de: las importaciones de gas natural, la construcción y posesión de gasoductos por particulares, el aumento de la infraestructura de almacenamiento, la terminación del monopolio que había tenido PEMEX sobre el gas natural y la introducción de precios internacionales. Con lo que se dio inicio a la entrada de las empresas trasnacionales en diversas actividades de la industria del gas natural y para efecto de garantizar su ganancia se fomentó, con el apoyo del gobierno mexicano y la Comisión Reguladora de Energía el consumo de gas natural en todas las actividades económicas de nuestro país, mediante la política Todo Gas. A la par que el consumo interno de gas natural aumentaron

⁹⁴ Artículo 102 del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (DOF 20-12-93).

las importaciones del hidrocarburo, siendo nuestro más importante abastecedor Estados Unidos, país que se distingue por su alta producción de gas natural.

Estados Unidos de América a partir de la entrada en vigor de TLCAN, tiene un mayor interés en la apertura del sector energético mexicano y en las posibilidades de inversión en él, aunque también es cierto que el comercio energético con México no es su prioridad, en razón de tener la mira en países del Centro y Sur de América pues Estados Unidos se caracteriza por ser un país altamente consumidor de energía, particularmente de petróleo. Sin embargo aunque es un país con una alta producción de hidrocarburos, satisface su demanda interna a través de las compras de gas natural que realiza a otros países productores con lo que controla precios y genera dependencia energética hacia su producción.

Ahora bien ante el panorama que guarda nuestro país y sabiendo que el desarrollo económico obtenido por Estados Unidos y Canadá se debe al progreso de la ciencia y tecnología que ambos países han logrado lo que los convierte en países de primer mundo, México no puede dejar de sacar provecho de la ventaja que tiene con la firma del TLCAN pues en el texto del mismo, se dejó abierta la puerta para que los objetivos pactados en dicho Tratado sean beneficios palpables para los países contratantes, logrando esto último con la cooperación trilateral.

En consecuencia México debe atraer la inversión de empresas gaseras extranjeras canadienses y estadounidenses con la finalidad de que desempeñen actividades relacionadas con la industria del gas natural, sin perder la propiedad de los recursos del subsuelo y el control de toda la información y hechos que se generen en torno a la realización de dichas actividades, manteniendo el estricto cumplimiento de la legislación aplicable, generando a través de los contratos que celebren Petróleos Mexicanos, Pemex-Exploración y Producción, así como Pemex-Gas y Petroquímica Básica que son los organismos subsidiarios que tienen por objeto llevar a cabo las actividades concernientes a la producción del gas natural en nuestro país, la cooperación en ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria, pactando la transferencia de tecnología, impulso económico para la realización de proyectos científicos y tecnológicos relacionados con el gas natural y su industria, y/o la capacitación de recursos humanos mexicanos profesionales y

egresados de las distintas Universidades de nuestro país con la finalidad de dar cumplimiento a los objetivos de cooperación pactados en TLCAN y mediante un estímulo nacional otorgado a favor de aquellas empresas que opten por involucrarse en la mencionada cooperación.

Esto último, sin olvidar que las autoridades de los tres países relacionadas con la administración pública y regulación del gas natural y sus respectivas industrias deberán participar en conjunto para la implementación de programas institucionalizados que tengan como fin la cooperación trilateral de los socios comerciales en materia de ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria, los conocimientos y aportaciones que como resultado de tal cooperación se obtengan serán para el beneficio de los tres países.

Generando así, el impulso y desarrollo de otro sector de la economía nacional, el de la ciencia y tecnología aplicadas al gas natural y su industria por ser éste el tema de la presente tesis, lo que no solo permitirá generar soluciones reales a problemas como lo es la escasez de gas natural en un futuro próximo y por lo tanto, la necesidad de desarrollar diversas alternativas energéticas que propicien su sustitución paulatina y satisfagan la demanda nacional de energía, se evite el cese del desarrollo de actividades productivas industriales del país y que sobre todo se generen empleos para todo el talento universitario que pretenda incorporarse a los proyectos de investigación que se creen.

Existe en la actualidad resistencia a abrir por completo las actividades productivas que conforman la industria del gas natural a la inversión privada por diversas razones históricas, sin embargo la presión de las políticas y los mercados extranjeros particularmente hablando de Estados Unidos, obligarán a que de forma lenta pero inexorable el proceso de privatización culmine, esto último incluso lo palpamos en el año 2008 en que se propuso la iniciativa de Reforma Energética por parte del Ejecutivo en turno C. Felipe de Jesús Calderón Hinojosa y actualmente en el año de 2009 con la desaparición de Luz y Fuerza del Centro.

El panorama que se vislumbra frente a las iniciativas de privatización y la apertura a la inversión privada de diversos sectores de la economía nacional, particularmente hablando del sector de los energéticos es que son manejadas por los diversos gobiernos mexicanos en turno como la respuesta necesaria

que permitirá propiciar el desarrollo de la economía nacional beneficiando a la totalidad de la población en el sentido que más interesa a todos, que es el de los ingresos que percibamos o los beneficios económicos que alcanzaremos de ponerse en práctica dichas medidas de privatización, sin embargo a lo largo del tiempo la idea generalizada de la sociedad es que dichas medidas de privatización únicamente han beneficiado a los signatarios de los contratos celebrados llámense gobierno o particulares.

El pueblo sigue padeciendo únicamente los azotes de las diversas crisis económicas que arrasan en los bolsillos de quienes poseen menos ingresos. Esto aunado a otro grave problema, la falta de desarrollo de la ciencia y tecnología de nuestro país lo que agudiza los problemas que nos aquejan como sociedad respecto de la generación de empleos. Sobre todo para la gente egresada de diversas Universidades, la falta de empleo bien remunerado propicia su salida del país, mientras que el gobierno en turno autoriza que empresas trasnacionales con políticas que atentan incluso con principios jurídicos fundamentales, se instalen en territorio nacional y sean ellas quienes provean de empleo a la población, manteniendo el rezago existente no solo en materia de empleo sino también en cuanto a ciencia y tecnología. Con lo anterior se concluye que mientras las múltiples privatizaciones que se realicen ya sea en materia energética o en cualquier otro sector económico no generen beneficios realmente palpables y que los mexicanos puedan aprovechar, ya sea en materia de empleos, en costos respecto de bienes y/o servicios ofrecidos, desarrollo de ciencia y tecnología que den empleo a la población universitaria, dichas privatizaciones atentan en contra de la población por muy benéficas que suenen las campañas del gobierno que las anuncie.

México generó un vínculo internacional con dos de las economías más poderosas del mundo siendo inconcebible que continúe en el rezago en que se encuentra respecto del desarrollo de su economía y el paupérrimo estado de la población en su mayoría, resulta ilógico que mantenga vigentes esas desigualdades a más de diez años de la firma del TLCAN.

En materia de gas natural el TLCAN únicamente provocó la apertura de la industria del gas natural a la inversión privada en determinadas actividades tales como el transporte, almacenamiento, distribución y comercialización, sin embargo los resultados obtenidos no han demostrado un cambio importante

que beneficie a los consumidores finales de gas natural, aunque existe competencia entre los permisionarios, los costos del hidrocarburo siguen siendo elevados, aunque es cierto que su utilidad y por tanto su demanda han aumentado en el mercado de los energéticos.

Es importante señalar que la aportación de nuevas tecnologías ya sea para realizar las actividades en que participa la iniciativa privada o el desarrollo de proyectos de investigación en materias relacionadas con la industria del gas natural mexicano no se han generado, la situación continúa en condiciones similares a las que tenía antes de la llegada de la inversión privada, es decir: alta importación del hidrocarburo, la creación de algunos gasoductos propiedad de los particulares, nulo desarrollo de ciencia y tecnología nacionales aplicada al gas natural y su industria, no existe mayor impulso a proyectos de investigación científica y tecnológica para aprovechar nuevas fuentes de energía.

III.3 Política Energética y Plan Nacional de Desarrollo (2007-2012)

La política energética en nuestro país en materia de hidrocarburos tiene la finalidad de garantizar el suministro de petróleo crudo y gas natural, así como sus derivados a la sociedad mexicana y para ello promueve la eficiencia en la productividad del sector, tiende a mantener la continua liberalización y privatización del sector energético y el cumplimiento de los diversos pactos adquiridos con el extranjero.

En el propio Plan Nacional de Desarrollo (2007-2012) se señala particularmente en materia de gas natural, que las reservas probadas se agotarán en “9.7 años. [...] Por lo que toca a la producción de gas natural, si bien la tendencia muestra un crecimiento en los últimos años, dicho aumento no ha sido suficiente para abatir las importaciones de este energético. Aunado a esta situación, Petróleos Mexicanos carece de la tecnología para desarrollar los recursos prospectivos en aguas ultra profundas y enfrenta restricciones para la explotación de campos en yacimientos fronterizos”.⁹⁵ Respecto del gas

⁹⁵ México, Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Presidencia de la República, *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*, Talleres de Impresión de Estampillas y Valores (TIEV) de la SHCP en la Ciudad de México, 2007, p. 130.

natural claramente expresa que se han incrementado las importaciones ya que México no ha logrado la autosuficiencia para abastecer el consumo y por otro lado señala sin entusiasmo, que se debe primordialmente a la falta de tecnología que permita el desarrollo de más actividad exploratoria.

Las estrategias que propone dicho plan y que tienen mayor relación con nuestra materia de estudio, refieren a fortalecer las atribuciones rectoras del Estado sobre las reservas y la administración óptima de los recursos, logrando un equilibrio entre la extracción de hidrocarburos y la incorporación de reservas, evitando la sobreexplotación, el fortalecimiento de la exploración y producción de gas y crudo, la modernización en la capacidad de refinación, el incremento en la capacidad de almacenamiento, suministro y transporte y el desarrollo de plantas procesadoras de derivados y gas, el fomento de mecanismos de cooperación para la ejecución de proyectos de infraestructura energética de alta tecnología, promoción de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico que aporten las mejores soluciones a los retos que enfrente el sector, revisión del marco jurídico permitiendo que éste sea un instrumento de desarrollo del sector, fortaleciendo a PEMEX y promoviendo mejores condiciones de competencia en las áreas que requieran inversión complementaria, adoptar las mejores prácticas de gobierno corporativo y atender las áreas de oportunidad de mejora operativa y fortalecer las tareas de mantenimiento, seguridad y mitigación del impacto ambiental.⁹⁶

Es decir, el Plan propone la depredación de recursos del subsuelo a partir de la sobreexplotación de las reservas existentes y el impulso de la actividad exploratoria que permita obtener mayores cantidades de gas natural de los pozos productivos con los que México cuenta en exceso, pero aún no han sido descubiertos debido a la falta de tecnología.

En dicho documento se reconoce que PEMEX no cuenta con la tecnología suficiente para explorar los yacimientos en Aguas Profundas, sin embargo es dable mencionar que aunque si aparece como estrategia el fomento de la ejecución de proyectos de infraestructura, investigación y desarrollo tecnológico no se plantea que aprovecharemos los vínculos jurídico

⁹⁶ Véase: México, Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Presidencia de la República, *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*, Talleres de Impresión de Estampillas y Valores (TIEV) de la SHCP en la Ciudad de México, 2007.

internacionales que tenemos con las grandes potencias económicas, es decir Canadá y Estados Unidos que basan su poder económico en los múltiples avances tecnológicos y científicos que generan, con la finalidad de acrecentar nuestro desarrollo científico y tecnológico en la industria del gas natural particularmente.

Sí bien es cierto el mayor objetivo de PEMEX es intensificar la búsqueda de pozos productores de crudo, también lo es que importamos grandes cantidades de gas natural de diversas partes del mundo porque no tenemos la capacidad de autoabastecernos, nuestro país no cuenta con las reservas probadas suficientes para lograrlo, luego entonces a criterio de quien escribe, la mejor estrategia a seguir, es mejorar los vínculos necesarios con los países del Norte, Estados Unidos y Canadá con la finalidad de conseguir beneficios respecto de la importación de gas natural y en particular lograr que la industria de dicho energético tenga un avance importante en cuanto a la producción de ciencia y tecnología nacionales, de tal suerte que su desarrollo en nuestro territorio fortalezca primeramente el comercio con ambos países, se dé la posibilidad de disminuir sus costos, lo anterior a sabiendas de que en los Estados Unidos existe una oferta excedente de gas y por último que con el impulso de la actividad económica nacional denominada de ciencia y tecnología aplicada al gas natural se generen las alternativas y soluciones necesarias que nos permitan lograr la sustitución del hidrocarburo por fuentes de energía renovables, se genere empleo y se dé el despunte de la innovación tecnológica y científica nacional en dichas áreas, lo que propiciará que haya crecimiento económico con importantes beneficios sociales.

Por lo que hace a los planteamientos del Plan Nacional de Desarrollo (2007-2012) estos no proponen alternativas que permitan mejorar la situación actual de nuestro país en materia de gas natural y su industria, al parecer únicamente se constriñen a manifestar afirmaciones fatalistas de lo que ocurrirá una vez que se agote el gas natural y señalan de forma somera y breve que existe la posibilidad de que México pueda palear el suministro interno de gas natural siempre que se dé inicio a la exploración de yacimientos petroleros en aguas profundas, pero no hace alusión al modo en que se incentivará que la única propuesta de solución que señala se lleve a cabo.

En conclusión el planteamiento del problema así como su solución quedan cortos con la magnitud de las consecuencias que el agotamiento del gas natural y la dependencia energética de México hacia países productores de dicho hidrocarburo puedan generarse, el Plan Nacional de Desarrollo en comento parece una reseña poco alentadora de la situación, sin suficiente creatividad para dar soluciones y enfrentar el problema.

III.4 Reforma Energética. Tendencias a la privatización del Sector Energético y el futuro del Gas Natural

La iniciativa de Reforma Energética planteada por el Presidente Felipe Calderón Hinojosa en fecha 8 de abril de 2008 tenía como fin, dotar de mayores atribuciones a PEMEX entre las que destacaban: la autonomía de gestión, autofinanciamiento, mejor aprovechamiento de los recursos tecnológicos disponibles, transparencia, mejora de eficiencia en sus niveles de producción en los diversos hidrocarburos, entre ellos el gas natural, mejor calidad y competitividad, además de propiciar la exploración de nuevas reservas que permitan asegurar el suministro de recursos energéticos en un futuro próximo, atribuciones que le permitieran un mejor desempeño no solo a nivel nacional sino internacional, tomando en cuenta el actual entorno tecnológico, ambiental y económico.

Así mismo reiteraba que el pueblo de México continuaría teniendo la propiedad de los recursos del subsuelo es decir de los hidrocarburos, pues aceptaba la vigencia de lo acontecido durante el periodo histórico de 1938 denominado de la Expropiación Petrolera, incluso innovaba con la creación de los bonos ciudadanos o títulos de deuda que podrían ser adquiridos por todos los ciudadanos mexicanos y que propiciarían una participación directa en las actividades que la paraestatal desempeña.

Reconocía que era necesario el aprovechamiento de las tecnologías existentes, abordaba el reto de mejorar la tecnología que se tiene para efecto de procurar el desarrollo de la industria, acorde al actual contexto mundial tecnológico, además de que se le facultaría a PEMEX para contratar los financiamientos externos que considerara necesarios.

Proponía la modificación a diversas leyes: Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios, la cual se abrogaría para ser sustituida por la Ley de Petróleos Mexicanos, Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, Ley de la Comisión reguladora de Energía, Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo.

Destacaba dentro de las iniciativas de reforma, la creación de la Comisión del Petróleo órgano que a la par de la Comisión Reguladora de Energía apoyaría en las funciones encomendadas a la Secretaría de Energía, la nueva Comisión tendría como fin apoyarla en la regulación y supervisión de las actividades de exploración y producción. La Comisión se constituiría como un órgano desconcentrado de esa dependencia con autonomía técnica y operativa. El órgano apoyaría a la Secretaría de Energía en sus tareas de planeación y programación sectorial, aportaría elementos técnicos en la evaluación de las asignaciones de áreas para la exploración y explotación, llevaría a cabo la determinación de las reservas de hidrocarburos y emitiría los dictámenes técnicos de los proyectos de exploración y explotación que presente PEMEX.⁹⁷

Como se observa, el proyecto de iniciativa de Reforma Energética pretendía la inclusión de la inversión privada en todas las actividades que conforman la industria petrolera, esta apertura se consideraba necesaria en razón de sustentar que PEMEX no contaba ni con el capital ni con la tecnología suficientes para mantener la autosuficiencia energética a nivel nacional ya que según se aseveró, los diversos pozos petroleros activos están en decadencia, es decir a punto de ser improductivos, esta inversión se vería regulada por la propia legislación que fuese aprobada y quien la pondría en práctica sería PEMEX a partir de la creación de una nueva estructura administrativa interna y de Comisiones que participarían de la mano con la Secretaría de Energía, sin embargo quedaría intocada la propiedad de los recursos del subsuelo en manos del Estado.

En dicho proyecto se reconocen dos puntos importantes, el primero es que en materia de tecnología PEMEX se encuentra rezagado y lo fundamental

⁹⁷ Véase: Iniciativa de Ley de la Comisión del Petróleo enviada por el C. Presidente Felipe Calderón Hinojosa a la Cámara de Senadores del Congreso de la Unión en el año 2008 en http://www.senado.gob.mx/reforma_energetica/content/iniciativas/index_iniciativas.htm, consulta de fecha 27/08/2009.

es propiciar que se allegue de la tecnología necesaria para efecto de lograr mayor eficiencia, calidad y competitividad en el sector de los energéticos, no solo a nivel nacional sino también internacional y por otro lado que PEMEX no cuenta con el capital necesario para invertir en los proyectos que le permitan cumplir con sus objetivos productivos, para lo cual se hacía necesaria la inserción del capital privado en todas aquellas áreas que así lo requirieran, según la situación de la empresa.

México continua insertándose en los procesos globales de la economía internacional pero particularmente responde a los requerimientos del país del Norte, Estados Unidos quien por su cercanía geográfica y por las necesidades energéticas que el modelo económico que mantiene le impone, requiere de gran cantidad de combustibles fósiles para mantener la movilidad de su industria, además de satisfacer el suministro de su consumo residencial y comercial, su mercado energético se encuentra por completo en manos del capital privado y los titulares de éste, es decir las empresas petroleras se encuentran en búsqueda constante de abrir su participación en otros mercados.

Con el proyecto de Reforma Energética se buscaba generar esa alternativa de inversión, particularmente para las grandes empresas petroleras mundiales entre las cuales destacan las de Estados Unidos, en consecuencia el proyecto seguía ese objetivo, el cumplimiento a los requerimientos que las políticas de seguridad energética de Estados Unidos impone a los países vecinos aunado esto último al cumplimiento a lo pactado en el texto del TLCAN.

Finalmente la Reforma Energética fue aprobada y su publicación en el Diario Oficial de la Federación fue el 28 de noviembre de 2008, no se siguieron todos y cada uno de los lineamientos planteados en el proyecto inicial, resaltan como innovaciones la creación de los bonos ciudadanos, una mayor transparencia en las actividades que desarrolla PEMEX, se creó la Comisión Nacional de Hidrocarburos cuya instalación formal así como la designación de sus comisionados se dio el pasado 20 de mayo de 2009, se decretó que la política energética sería formulada por la Secretaría de Energía.

En materia de gas natural específicamente, las modificaciones no fueron significativas, quedó intocado que respecto de las actividades de transporte, almacenamiento, distribución y comercialización de gas se podrían efectuar previo permiso, con los sectores privado y social, así mismo estos podrán

construir, operar y ser propietarios de ductos, instalaciones y equipos en apego a lo dispuesto por las disposiciones reglamentarias, técnicas y de regulación que se expidan.

Respecto de los lineamientos jurídicos que en la actualidad conforman la legislación en materia energética producto de la Reforma Energética de 2008, cabe resaltar que serán importantes en la medida en que afecten a los ciudadanos de forma directa, es decir si los costos de los hidrocarburos disminuyen o continúan a la alza como de costumbre y si dichas modificaciones generan que las aportaciones vía impuestos que entrega PEMEX al Estado se traduzcan en obras sociales que mejoren la calidad de vida de los ciudadanos, si se generan mayores empleos a partir de la celebración de los actos jurídicos que efectúe PEMEX y sus organismos subsidiarios tales como contratos de obras y de prestación de servicios que la mejor realización de sus actividades requieran y si la tecnología que adquiera la industria petrolera incentiva la investigación y el desarrollo de tecnología nacional, entonces estaremos ante la presencia de una decisión política y jurídica adecuada.

Como se ha señalado en el párrafo que antecede, en materia de gas natural la Reforma Energética no trajo mayores modificaciones al esquema jurídico que se mantenía por lo que las etapas productivas y su regulación continúan similares y bajo el influjo de los precios internacionales, el desarrollo tecnológico y científico de dicha industria se mantendrá en las mismas condiciones, salvo que alguno de los contratantes promueva alguna actividad que incentive el mejoramiento de dicha industria, reduzca el tiempo de la ejecución de las obras, se apropie o beneficie de nuevas tecnologías que haya incorporado, lo cual es opcional y de ser así; tal y como la Ley lo establece se pactarán a la firma del contrato las compensaciones adicionales que no versarán sobre el valor de las ventas o sobre la producción de hidrocarburos.

Dentro de las modificaciones que se incorporaron al marco regulatorio de la energía, destaca el que en los contratos existan cláusulas que permitirán a las partes modificar los proyectos por la incorporación de avances tecnológicos, la variación de precios de mercado de los insumos o equipos utilizados en las obras que realicen o la adquisición de nueva información obtenida durante la ejecución de las obras o cualquier información que permita

mejorar la eficiencia de los proyectos, ante lo cual, lo importante no es simplemente la adquisición de tecnología y conocimientos traídos de forma voluntaria por los contratistas extranjeros o nacionales particulares y que se allegue de estos medios a la industria nacional únicamente para su utilización durante la realización de la obra o el tiempo de vigencia del contrato celebrado. Lo verdaderamente importante es que se fomenten y se financien adecuadamente los procesos de creación, avance y desarrollo tecnológicos de nuestros universitarios y gente que se dedica a hacer ciencia en nuestro país, de tal forma que la industria nacional, aunada al desarrollo científico y tecnológico, éste último considerado como actividad productiva nacional, crezcan y comiencen un proceso de alineación con los países desarrollados cuyas industrias se encuentran en la cima del desarrollo científico y tecnológico del gas natural, tomando en cuenta que hablamos de un recurso No renovable y cuya escasez es próxima y que la investigación científica y tecnológica relacionada permitirá hacer frente de mejor manera a dicha situación.

El siguiente capítulo nos permitirá observar, el estado que guarda en la actualidad la industria del gas natural en nuestro país incluyendo sus distintas fases productivas, haré comparaciones entre los distintos países que forman parte del TLCAN, abarcando los más importantes aspectos comerciales de la industria, analizaré aspectos relacionados con el avance científico y tecnológico de los tres países respecto de la industria del gas natural, todo lo anterior a la luz de los diversos datos estadísticos que las distintas páginas virtuales y oficiales de cada país proporcionan. Todo ello con miras a tener una visión real y objetiva del presente tema de estudio.

CAPÍTULO IV

INDUSTRIA DEL GAS NATURAL EN MÉXICO, COMPARACIONES CON LAS INDUSTRIAS DE CANADÁ Y ESTADOS UNIDOS, TECNOLOGÍA APLICADA AL GAS NATURAL Y AUTORIDADES REGULADORAS EN LOS TRES PAÍSES

A lo largo del presente escrito he insistido en el atraso científico y tecnológico en que se encuentra nuestro país en materia de gas natural, razón por la cual a continuación esbozo con datos estadísticos lo que ocurre en la industria del gas natural mexicano actualmente, para posteriormente comparar dichos datos estadísticos con los de las industrias de gas natural en los países de Canadá y Estados Unidos.

En consecuencia se observará que la propuesta que plantea esta tesis es una alternativa de solución para la mejora y desarrollo de la industria del gas natural con miras a un beneficio social común. Por otro lado, con dichos datos se evidenciarán las abismales diferencias que existen, específicamente respecto de la industria del gas natural de nuestro país y aquellas de los otros dos países contratantes del TLCAN.

México necesita con urgencia consolidar y reforzar su industria del gas natural a través del desarrollo de la ciencia y tecnología nacional, lo anterior con la finalidad de lograr un mayor progreso que genere beneficios sociales en favor de diferentes sectores de la población en general.

IV.1 Panorama Actual de la Industria del Gas Natural en México

Es importante el conocimiento de la información que a lo largo del presente capítulo se proporciona, ya que es a través de cifras oficiales que se obtiene una idea concisa de lo que representa en la actualidad la producción de gas natural nacional, la infraestructura en términos generales que conforma la industria, la participación que desempeñan los particulares en la realización de actividades relacionadas con la industria en apego a la Ley aplicable y particularmente los avances científicos y tecnológicos nacionales con que cuenta la industria y a los cuales la Secretaría de Energía ha dado seguimiento,

así como el financiamiento que se destina a dichos rubros, de esta forma se podrá concluir sí en materia de ciencia y tecnología relacionadas con el gas natural hace falta o no desarrollo en nuestro país.

Algunos de los datos estadísticos que se proporcionan a lo largo del presente capítulo son del año 2009, corresponden a este año en virtud de que el seguimiento y la estrategia sobre la expansión de la industria del gas natural en México es realizada por la Secretaría de Energía y tales actividades e información obtenida son expuestas al público en general a través de la publicación de la Prospectiva del Mercado de Gas Natural, la más reciente publicación corresponde al periodo de 2010-2025, en ella se contiene la información actual y pormenorizada respecto del tema en estudio, dicho documento fue utilizado como fuente bibliográfica para elaborar el presente capítulo.

IV.1.1 Exploración y Producción de gas natural

Actualmente México no es un gran productor de gas natural, importa el hidrocarburo de otros países, en el año 2009 importó gas natural de Estados productores como: Estados Unidos, Nigeria, Egipto, Qatar, Yemen, Noruega, Trinidad y Tobago y Singapur para efecto de suministrar en su totalidad la demanda interna del hidrocarburo, las reservas de gas natural con que cuenta nuestro país no son tan cuantiosas como para afirmar que México a futuro será un gran productor de gas natural y que los excedentes serán exportados, al contrario la demanda energética aumentará anualmente y las importaciones igualmente.

La exploración y la producción de gas natural son realizadas exclusivamente por la Nación a través de las subsidiarias Pemex Exploración y Producción (PEP) y Pemex Gas y Petroquímica Básica (PGPB) no son consideradas monopólicas por disposición constitucional. Las actividades desarrolladas por éstas subsidiarias encuentran su referente estadístico en los últimos años de la siguiente manera:

En el cuadro que a continuación se plasma se observa que durante los años de 1999 al 2002 hubo un descenso en cuanto a la producción de gas natural por región geográfica, sin embargo a partir de los años subsiguientes

aumentó la producción de gas natural, en el año 2004 la región geográfica productora que mayormente abasteció al país con su producción de gas natural fue la región norte. En el año de 2007 se intensificó la producción en la zona Noreste, al igual que en la Suroeste, mientras que en las zonas Norte y Sur, su aumento en la producción no fue muy significativo.

Extracción de gas natural por región, 1999-2009
(millones de pies cúbicos diarios)

Región	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	tmca
Producción de gas con nitrógeno												
Extracción total	4,791	4,679	4,511	4,423	4,498	4,573	4,818	5,356	6,058	6,919	7,031	3.9
Marina Noreste	648	737	794	831	940	947	928	920	1,157	1,801	1,783	10.6
Marina Suroeste	922	820	736	621	581	603	655	856	993	1,023	1,112	1.9
Sur	1,996	1,857	1,743	1,704	1,630	1,495	1,400	1,352	1,353	1,451	1,600	-2.2
Norte	1,224	1,266	1,238	1,268	1,347	1,528	1,835	2,228	2,556	2,544	2,537	7.6
Producción de gas hidrocarburo sin nitrógeno												
Extracción total	4,791	4,679	4,511	4,423	4,498	4,573	4,818	5,356	5,915	6,289	6,535	3.2
Marina Noreste	648	737	794	831	940	947	928	920	1,014	1,272	1,286	7.1

Nota: Los totales pueden no coincidir debido al redondeo.

Fuente: Pemex Exploración y Producción.

Cuadro 1: Producción de gas natural en México, cifras de las diversas regiones productoras durante 1999-2009.

Fuente: México, Secretaría de Energía, *Prospectiva del mercado de gas natural, 2010- 2025*, SENER, 2010, p. 110 en http://www.energia.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/perspectiva_gas_natural_2010_2025.pdf.

La zona Norte hasta el año 2008 ha sido la más productiva, solo en el año 2009 presentó disminución en cuanto a su producción.

Del cuadro anterior se desprende que durante el año 2004 la producción de gas natural nacional alcanzó un nivel de 4,573 MMPCD (cuatro mil quinientos setenta y tres millones de pies cúbicos diarios) y cinco años después en 2009 aumentó a 7,031 MMPCD (siete mil treinta y un millones de pies cúbicos diarios), la actividad exploratoria y la extracción del gas natural aumentaron, en el año de 2009 todas las regiones geográficas presentaron un aumento en su producción excepto la región Norte.

En el siguiente mapa se observan las cifras obtenidas respecto de la extracción del gas natural por región durante el año 2009, así como la ubicación geográfica de cada una de las regiones productoras de gas natural a lo largo de territorio nacional:



Fuente: Sener con base en Pemex.

Mapa 1: Millones de pies cúbicos diarios extraídos en cada región productora de gas natural durante el año 2009.

Fuente: México, Secretaría de Energía, *Prospectiva del mercado de gas natural, 200-2025*, SENER, 2010, p. 109 en http://www.energia.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/perspectiva_gas_natural_2010_2025.pdf

Hasta el año 2009 el aumento en la actividad exploratoria del gas natural fue proporcional al aumento de la producción de gas, lo que nos habla de una dinámica constante que mantiene la industria, sin que podamos ver en la información que proporciona la Secretaría de Energía o incluso PEMEX en sus páginas web oficiales las medidas preventivas que hasta el momento se hayan tomado a efecto de no escasear el hidrocarburo.

IV.1.2 Centros de Procesamiento de Gas

Actualmente la subsidiaria Pemex Gas y Petroquímica Básica cuenta con diez centros de procesamiento de gas, la función más importante de estos centros es la eliminación de impurezas y líquidos del gas natural. A continuación se menciona el Estado de la República en que se encuentra cada

uno de los centros procesadores de gas natural, su capacidad para procesar y características generales de su infraestructura:⁹⁸

1. Complejo procesador de gas Nuevo PEMEX: Localizado en el Estado de Tabasco, tiene una capacidad para procesar 1,550 mmpcd (millones de pies cúbicos diarios) de gas y cuenta con servicios auxiliares, laboratorio y talleres de mantenimiento.
2. Complejo procesador de gas Cactus: Ubicado en el Estado de Chiapas, es uno de los más grandes del sureste del país; tiene una capacidad para procesar 1,800 mmpcd (millones de pies cúbicos diarios) de gas.
3. Complejo procesador de gas Ciudad PEMEX: Ubicado en Tabasco, es el Complejo más antiguo del sureste. La primera planta de absorción inició sus operaciones en 1958.
4. Complejo procesador de gas Área Coatzacoalcos: Es el principal centro procesador y distribuidor de líquidos recuperados del gas, y cuenta con instalaciones en los Complejos la Cangrejera, Morelos y Pajaritos, estos últimos son tres complejos más.
5. Complejo procesador de gas La Venta: Ubicado en el Estado de Tabasco, cuenta con una planta de absorción y una planta criogénica.
6. Complejo procesador de gas Matapionche: Procesa gas amargo. Cuenta con diferentes tipos de plantas entre las que destaca una criogénica. Se localiza en la parte central del Estado de Veracruz.
7. Complejo procesador de gas Poza Rica: Tuvo sus orígenes en años anteriores a la expropiación petrolera. Se localiza en la zona norte del Estado de Veracruz.
8. Complejo procesador de gas Reynosa: Procesa gas húmedo dulce. Se encuentra ubicado en la ciudad de Reynosa, Tamaulipas.

Los complejos procesadores de gas natural se ubican muy cerca de las zonas productoras y es a partir de ellas que surgen las conexiones de gasoductos que se encargan de transportar el gas natural a los distintos centros de distribución o a los usuarios de grandes volúmenes de gas natural en territorio nacional. En las zonas de Tabasco, Veracruz y Chiapas es en donde se concentra la mayor cantidad de Complejos Procesadores de Gas Natural, zonas en que la producción de gas natural listo para ser ofertado es mayor. Y esto es relevante porque es en esta región, en donde la industria del gas natural nacional mantiene mayor actividad y dinamismo por lo que al

⁹⁸ Véase: México, Instituto de Investigaciones Legislativas del Senado de la República, *Evolución y perspectivas del Gas Natural en México*, 2003, p. 88 en http://www.senado.gobmx/iilsen/content/lineas/docs/varios/Evolucion_Gas_Natural.pdf, consulta de fecha 30/03/2010.

momento en que se propicie el desarrollo de la ciencia y tecnología del gas natural a través de la cooperación internacional que México pacte con sus socios comerciales de América del Norte ésta será una de las regiones en las que se realicen la mayor cantidad de actividades relacionadas.

IV.1.3 Permisos de Distribución

La Comisión Reguladora de Energía de conformidad con lo dispuesto por el Reglamento del Gas Natural ha definido zonas geográficas de distribución: Región Marina Noreste, Región Marina Suroeste, Región Sur, Región Norte, Centro- Occidente, Sur-Sureste, Centro, con la finalidad de otorgar permisos de distribución de gas natural en las zonas referidas, lo anterior ocurrió desde el año de 1996 y “a la fecha, ha otorgado 22 permisos definitivos a diferentes consorcios privados que cuentan con participación de capital nacional y extranjero para llevar a cabo la distribución del gas natural en distintas zonas geográficas del país”.⁹⁹

La distribución consiste en la realización de las actividades de recibir, conducir, entregar y en su caso comercializar gas por medio de ductos dentro de una zona geográfica, a su vez el artículo 19 del Reglamento de Gas Natural dispone que la duración de los permisos otorgados por la Comisión Reguladora de Energía será de treinta años contados a partir de la fecha de su otorgamiento y estos podrán renovarse. Según la Secretaría de Energía este importante suceso en la industria del gas natural permitirá beneficiar a una mayor cantidad de usuarios del gas natural, propiciara la creación de más centros de consumo y en consecuencia el consumo del hidrocarburo irá en aumento. Los permisos de gas natural por licitación para la distribución del gas natural fueron otorgados por la Comisión Reguladora de Energía a diversas empresas gaseras extranjeras, provenientes de España, Francia y Estados Unidos¹⁰⁰ de conformidad con el artículo 2, fracción VI del Reglamento en comento.

⁹⁹ México, Secretaría de Energía, *op. cit.* (*Prospectiva del Mercado de Gas Natural 2008-2017*), p. 116.

¹⁰⁰ Véase: Ángeles Cornejo, Sarahí, *Producción y suministro de gas natural en México en CALVA* José Luis (coord.), *Política Energética, Agenda para el Desarrollo*, Vol. 8., Miguel Ángel, Porrúa, México, 2007.

En el cuadro que se observará a continuación, se encuentran aquellas empresas que cuentan con permisos de distribución con los datos del estado que guardan sus actividades al comienzo de diez o quince años después de haber recibido el permiso, están ordenadas por regiones:

Situación de los permisos de distribución de gas natural al quinquenio correspondiente por región

Permisionario	Localización	Longitud (km) al cierre de su quinquenio	Volumen promedio mmpcd	Cobertura de usuarios al cierre del quinquenio	Inversión (miles de dólares) ¹
Total nacional		46,823	874.8	2,412,404	345,545
Total Región Noroeste		29,107	410.7	1,342,352	114,300
1 Cía. Nacional de Gas Q3/	Piedras Negras	695	5.3	12,656	764
2 Ecogas Mexico (antes DGN de Chihuahua) Q3/	Chihuahua	1,933	26.2	72,047	18,711
3 Gas Natural de Mexico (Saltillo) Q3/	Saltillo-Ramos Arizpe-Arcoaga	2,833	26.0	89,510	11,809
4 Cía. Mexicana de Gas Q3/	Monterrey	2,650	49.8	114,843	5,001
5 Gas Natural de Mexico (Nvo. Laredo) Q3/	Nuevo Laredo, Tamaulipas	1,068	4.2	35,381	6,869
6 Gas Natural de Juárez Q3/	Ciudad Juárez	4,362	29.3	228,684	32,995
7 Tractebel CNP Q3/	Río Panuco	917	24.2	44,683	1,089
8 Tamaulipas Q3/	Noria de Tamaulipas	975	8.7	23,336	7,393
9 Gas Natural Mexico (Monterrey) Q3/	Monterrey	12,812	225.6	696,800	27,046
10 Ecogas Mexico (DGN La Laguna Durango) Q3/	Torreón-Gómez Palacio-Ciudad Lerdo-Durango	963	9.5	24,612	2,623
Total Región Centro		10,983	318.6	777,439	132,482
11 Gas Natural Mexico (Toluca) Q3/	Toluca	812	26.6	26,941	3,398
12 Comercializadora Metrogas Q2/	Distrito Federal	3,851	66.8	380,393	39,250
13 Consorcio Mexi-Gas Q3/	Valle Cuautitlán-Texcoco	4,758	131.2	260,793	60,700
14 Distribuidora de Gas Natural Mexico Q2/	Valle Cuautitlán-Texcoco	421	11.0	28,921	23,744
15 NATGASMEX Q2/	Puebla-Tlaxcala	1,142	47.2	80,391	15,390
Total Región Centro - Occidente		5,718	131.5	257,859	96,724
16 Tractebel Digaja Q2/	Querétaro	1,628	43.7	68,228	32,377
17 Gas Natural Mexico (Baja) Q2/	Sisal-León-Inapitaco	2,240	46.9	92,590	15,242
18 Gas Natural Mexico (Baja Norte) Q2/	Zona Baja Norte	692	31.5	47,238	13,515
19 Tractebel DGI Q2/	Guadalajara	1,155	45.0	49,803	35,590
Total Región Noroeste		1,017	14.0	34,754	2,038
20 Ecogas Mexico (DGN de Mexicali) Q3/	Mexicali	502	11.6	13,055	1,468
21 Gas Natural del Noroeste Q2/	Hermosillo	392	1.8	17,184	0
22 Distribuidora de Gas de Occidente Q2/	Ceranea, Sonora	123	0.6	4,515	570

T/ a miles de dólares de diciembre de 2009

Q2/ Empresas que se encuentran en el segundo periodo de cinco años

Q3/ Empresas que se encuentran en el tercer periodo de cinco años

Fuente: CRE.

Cuadro 2: Empresas a quienes la Comisión Reguladora de Energía ha otorgado permisos de distribución de gas natural por región, así como su correspondiente monto de inversión.

Fuente: México, Secretaría de Energía, *Prospectiva del mercado de gas natural, 2010- 2025*, SENER, 2010, p. 120 en http://www.energia.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/perspectiva_gas_natural_2010_2025.pdf

Cabe destacar que pese a que el nombre de las empresas permisionarias suena a capital nacional privado invertido, éste es únicamente el

nombre de la empresa pues la mayoría de ellas son propiedad de alguna empresa trasnacional tal y como se verá claramente en el siguiente cuadro:

ZONA GEOGRÁFICA	EMPRESA PERMISIONARIA	EMPRESA TRANSNACIONAL PROPIETARIA	PAÍS
Mexicali	“DNG de Mexicali, S.de R.L. de C.V.”	Sempre	EUA
Chihuahua	“DNG de Chihuahua, S.de R.L. de C.V.”	Sempre	EUA
Hermosillo	Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.	Kn Energy	EUA
Toluca	Gas Natural de México, S.A. de C.V. (Toluca)	Grupo Gas Natural	España
Río Pánuco	Gas Natural del Río Pánuco, S. de R.L. de C.V.	Tractebel, Suez, Energy International	Francia
Norte de Tamaulipas	Tamauligas, S.A. de C.V.	Gaz de France	Francia
Monterrey	Gas Natural de México, S.A. de C.V. (Monterrey)	Grupo Gas Natural	España
Distrito Federal	Comercializadora Metrogas, S.A. de C.V.	Grupo Gas Natural	España
Valle Cuautitlán- Texcoco	Consorcio Méxi – Gas, S.A. de C.V.	Gaz de France	Francia
Querétaro	Distribuidora de Gas de Querétaro, S.A. de C.V.	Tractebel, Suez, Energy International	Francia
El Bajío	Gas Natural México, S.A. de C.V. (Bajío)	Grupo Gas Natural	España
La Laguna – Durango	DNG La Laguna Durango, S. de R. de C.V.	Sempre	EUA
Bajío Norte	Gas Natural de México S.A. de C.V. (Bajío Norte)	Grupo Gas Natural	España
Puebla Tlaxcala	NATGAMEX, S.A. de C.V.	Grupo Gas Natural	España
Guadalajara	Distribuidora de Gas Natural de Jalisco.	Tractebel, Suez, Energy International	Francia

Cuadro 3: Países de origen de algunas de las empresas permisionarias en nuestro país para desempeñar la distribución del gas natural.

Fuente: Se retomaron datos del cuadro elaborado por Ángeles Cornejo Sarahí, con base en datos de la Comisión Reguladora de Energía, estadísticas, gas natural, www.cre.gob en Ángeles Cornejo, Sarahí, *Producción y suministro de gas natural en México* en Calva, José Luis (coord.), *Política Energética, Agenda para el Desarrollo* Vol. 8., Miguel Ángel, Porrúa, México, 2007, p. 232.

Del cuadro anterior se concluye que gran parte de las empresas permisionarias que realizan actividades de transporte, almacenamiento, distribución y comercialización en la industria del gas natural de nuestro país, provienen de Estados Unidos.

IV.1.4 Permisos de Transporte

El transporte es una de las actividades reguladas y sujeta al otorgamiento de permisos por parte de la Comisión Reguladora de Energía y consiste en recibir, conducir y entregar gas natural por medio de gasoductos en un trayecto aprobado por la Comisión Reguladora de Energía a usuarios que no son consumidores finales, lo anterior de conformidad con lo preceptuado en la fracción XVI del artículo 2º del Reglamento de Gas Natural.

Cabe resaltar que el transporte de acceso abierto es un régimen aplicable a los permisos de transporte otorgados por la Comisión que tiene como fin que los usuarios previa contraprestación, puedan transportar el gas natural de su propiedad a los lugares que ellos establezcan a lo largo de la trayectoria del gasoducto y se encuentra contemplado en el artículo 6º transitorio del Reglamento de Gas Natural.

La Comisión Reguladora de Energía ha otorgado varios permisos a finales del año 2009, 23 permisos de transporte de acceso abierto continuaron vigentes, los cuales incluyen el Sistema Nacional de Gasoductos y el gasoducto de Naco-Hermosillo, ambos pertenecientes a PGPB (Pemex Gas y Petroquímica Básica), además de 21 permisos para transportistas particulares de los cuales como podremos observar en el cuadro que a continuación se muestra no todos están en operación.¹⁰¹

A continuación se muestra un cuadro que señala a las empresas que gozan del otorgamiento de permisos de transporte de acceso abierto de gas natural:

¹⁰¹ Véase: México, Secretaría de Energía, *Prospectiva del mercado de gas natural, 2010- 2025*, SENER, 2010 en http://www.energia.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/perspectiva_gas_natural_2010_2025.pdf

Permisos de transporte de acceso abierto de gas natural a diciembre de 2009

Permisionario	Localización	Longitud* (km)	Volumen Promedio mm3/d	Volumen promedio mmpcd	Inversión* (millones de dólares)	Estatus
1 Gasoductos de Chihuahua	San Agustín Valdivia - Serebyyusa	38.0	1,702.0	272.0	18.2	Operando
2 Iguaquea Bajo	Huamitlan - San José Turbido	2.5	360.0	12.7	0.3	Operando
3 Energía Mayakan	Ciudad Pemex - Valladolid	710.0	8,073.0	285.1	276.9	Operando
4 TINSA Energéticos	Matamoros, Tamps.	8.0	223.6	7.9	0.2	Operando
5 Gasoductos del Bajío	Valtervillas - Aguascalientes	203.0	2,550.0	90.1	56.5	Operando
6 Transportadora de GN de Baja California	San Diego - Rosarito	36.0	8,038.0	283.9	28.2	Operando
7 Pemex Gas y Petroquímica Básica	Naco - Hermosillo, Son.	339.0	3,113.0	109.9	22.1	Operando
8 Pemex Gas y Petroquímica Básica	Sistema Nacional de Gasoductos	8,704.0	144,614.0	5,107.0	436.5	Operando
9 Kinder Morgan	Cd. Mier - Monterrey	137.2	10,600.0	374.3	82.0	Operando
10 Ductos de Nogales	Frontera México - EUA - Nogales	14.9	437.3	15.4	4.1	En construcción
11 Gasoductos Baja Norte	Los Nogales - Tijuana, B.C.	217.0	15,121.0	534.0	124.6	Operando
12 Tejan de Gas de Toluca	Palmitas - Toluca	123.2	2,720.0	96.1	31.0	Operando
13 Transportadora de Gas Zapata	Puebla - Cuernavaca	164.2	4,690.4	165.6	75.9	En construcción
14 Gasoducto Agua Prieta	Frontera México - EUA - Naco	12.5	5,663.0	200.0	16.6	Operando
15 Gasoductos de Tamaulipas	Reynosa - San Fernando	114.2	28,317.0	1,000.0	238.7	Operando
16 Gasoductos del Rito	Valle Hermoso, Tamps.	57.9	11,600.0	409.7	39.3	Operando
17 Conceptos Energéticos Mexicanos	Tijuana, B.C.	1.6	266.0	9.4	0.8	Operando
18 Transportadora de Gas Natural de la Huasteca	Terminal de GNL Altamira, Tamps. - Tamazunchale, S.L.P.	127.0	9,887.0	349.2	167.9	Operando
19 Tejan Gas de la Península	Aldafel - Nizuc y Punta Venado - Valladolid Nizuc - Quintana Roo	234.5	5,200.0	183.6	139.5	Por iniciar obras
20 Terranova Energía	Matamoros - Arguillo, Tamps.	256.9	33,980.0	1,200.0	N.D.	Por iniciar obras
21 Tarehuma Pipelins, S. de R. L. de C. V.	Cd. Juárez - Chihuahua	375.3	27,220.0	961.3	368.8	Por iniciar obras
22 Tarehuma Pipeline del Pacífico, S. A. de C. V.	Mercurillo, Guadalupe	303.5	17,308.3	611.2	N.D.	Por iniciar obras
23 Energía Occidente de México, S. de R. L. de C.	Mercurillo, Guadalupe	300.0	14,158.4	500.0	413.0	Por iniciar obras
Total nacional		12,480.3	361,841.9	12,778.3	2,526.1	

* Cifra comprometida al quinto año del otorgamiento del permiso.

n.d.: no disponible.

Fuente: CRE.

Cuadro 4: Empresas permisionarias del transporte de acceso abierto de gas natural mexicano, al 31 de diciembre de 2009.

Fuente: México, Secretaría de Energía, *Prospectiva del mercado de gas natural, 2010- 2025*, SENER, 2010, p. 122 en http://www.energia.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/perspectiva_gas_natural_2010_2025.pdf

Como se observa del cuadro que antecede, la inversión en millones de dólares es de \$2,526.1 (dos millones quinientos veintiséis dólares 1/100 USD), con una longitud en gasoductos de 12,480.3 (doce mil cuatrocientos ochenta punto tres kilómetros), los cuáles transportan un volumen promedio de 12,778.3 MMPCD (doce mil setecientos setenta y ocho punto tres miles de millones de pies cúbicos diarios). Las empresas privadas a la luz de la legislación nacional aplicable y vigente tienen permitido contar con sus propios gasoductos.

México cuenta con importante infraestructura de transporte para el gas natural: un Sistema Nacional de Gasoductos que es propiedad de Pemex Gas

y Petroquímica Básica que atraviesa 18 Estados y tiene una extensión de 8,704 (ocho mil setecientos cuatro kilómetros) de longitud, el sistema aislado de nombre Naco-Hermosillo el cual se encuentra conectado al Estado de Arizona en Estados Unidos y con una longitud de 339 (trescientos treinta y nueve kilómetros),¹⁰² así como gasoductos transfronterizos que están ubicados al Sur de los Estados Unidos algunos de los cuales se encuentran interconectados con el Sistema Nacional de Gasoductos, cabe aclarar que éstos últimos no son propiedad de la subsidiaria en comento.

La subsidiaria Pemex Gas y Petroquímica Básica se encarga de transportar el gas natural a los grandes consumidores, así como a la entrada de las ciudades mientras que la distribución al interior está a cargo de empresas privadas.¹⁰³ Las actividades que realiza la subsidiaria son exclusivas de ésta y no son consideradas monopólicas.

El artículo 94 del Reglamento de Gas Natural señala que la Comisión Reguladora de Energía podrá otorgar un permiso de transporte para usos propios, el cual permitirá al usuario realizar las actividades de recibir, conducir y entregar gas por medio de ductos lo cual tendrá por objeto satisfacer exclusivamente las necesidades del solicitante quedando obligados a cumplir con lo dispuesto en los artículos 70 y 96 del mismo ordenamiento. Ésta es otra modalidad aplicable a los permisos de transporte de gas natural y que son contemplados por la legislación actual.

La Comisión Reguladora de Energía durante el primer semestre de 2010 autorizó “4 permisos de transporte bajo la modalidad de usos propios, los cuales comprenden sistemas con una longitud de 39 km y una capacidad de 2.1 millones de metros cúbicos por día. [...] la CRE resolvió la terminación anticipada de 12 permisos de transporte para usos propios,”¹⁰⁴ lo anterior se ilustra mediante el siguiente cuadro:

¹⁰² Véase: México, Secretaría de Energía, *Prospectiva del mercado de gas natural, 2008- 2017*, SENER, 2008 en http://www.sener.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/Prospectiva%20Gas%20LP%20%202008-2017.pdf.

¹⁰³ *Id.*

¹⁰⁴ México, Secretaría de Energía, *op. cit. (Prospectiva del mercado de gas natural, 2010-2025)*, pp. 72-73.

Permisos de transporte de usos propios de gas natural

Permisionario	Ubicación	Longitud (km)	Capacidad máxima (miles de m ³ /a)	Inversión estimada (MM USD)
Compañía de Autoabastecedores de Gas Natural de Hidalgo, S. A. de C. V.	Cd. Sahagún, Hidalgo	4.22	396.02	0.71
Compañía de Autoabastecedores de Gas Natural de Morcova, S. A. de C. V.	Morcova, Coahuila	22.40	511.60	2.05
Compañía de Autoabastecedores de Gas Natural de Celaya, S. A. de C. V.	Celaya, Guanajuato	9.89	481.40	0.17
Compañía de Autoabastecedores de Gas Natural de San Jerónimo, S. A. de C. V.	San Jerónimo, Chihuahua	2.58	724.57	0.99

Fuente: CRE

Cuadro 5: Empresas permisionarias de transporte de usos propios de gas natural, así como la inversión correspondiente.

Fuente: México, Secretaría de Energía, *Prospectiva del mercado de gas natural, 2010- 2025*, SENER, 2010, p. 72 en http://www.energia.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/perspectiva_gas_natural_2010_2025.pdf

La modalidad de transporte de gas natural denominada de “usos propios” es mayormente solicitada por las empresas particulares, sin embargo el número de permisionarios actualmente es muy reducido.

IV.1.5 Estaciones de Compresión

Las estaciones de compresión se encargan de comprimir el gas natural haciendo que su volumen disminuya facilitando así su almacenamiento, “dentro de la extensión del ducto existen estaciones de compresión las cuales permiten incrementar las presiones para hacer llegar, en condiciones operativas óptimas, el producto a su destino. Estos sistemas transportan y distribuyen el gas sin interrupción las 24 horas del día, los 365 días del año”.¹⁰⁵

Debido a la privatización de las actividades de transporte, almacenamiento, distribución y comercialización del gas natural en nuestro país, actualmente los gasoductos son propiedad tanto de particulares como de Pemex Gas y Petroquímica Básica tal y como se podrá observar en el siguiente cuadro:

¹⁰⁵ México, Secretaría de Energía, *op. cit. (Prospectiva del Mercado de Gas Natural 2008-2017)*, p. 113

Estaciones de compresión de gas natural a 2009
(horse power)

Compresión PGPB			Compresión Privada		
Región	Estación	Potencia Instalada (HP)	Región	Estación	Potencia Instalada (HP)
Noreste	Santa Catarina	9,400	Noroeste	Rosario	8,000
Noreste	Los Ramones	21,250	Noroeste	Los Algodones	30,888
Noreste	Estación 19	23,700	Noroeste	Naco	14,300
Centro-Occidente	Valtierra	4,700	Noreste	Gloria a Dios	14,300
Sur-Sureste	Cempoala	55,000	Noreste	El Sueco	6,160
Sur-Sureste	Lerdo	55,000	Noreste	El Caracol	46,350
Sur-Sureste	Chinameca	55,000	Noreste	Los Indios	46,350
Sur-Sureste	Cardenas	55,000	Centro-Occidente	El Sauz	13,500
Sur-Sureste	Cd. Pemex*	7,150	Total compresión Privada		179,848
Sur-Sureste	Emiliano Zapata	35,000			
Total compresión PGPB		321,200	Total compresión		501,048

* Propiedad de PEP
Fuente: PGPB y Sempra.

Cuadro 6: Estaciones de compresión de gas natural, propiedad de particulares y de Pemex Gas y Petroquímica Básica, cifras de 2009.

HP: Siglas en inglés que significan caballos de fuerza.

Fuente: México, Secretaría de Energía, *Prospectiva del mercado de gas natural, 2010- 2025*, SENER, 2010, p.118 en http://www.energia.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/perspectiva_gas_natural_2010_2025.pdf.

De las 18 estaciones de compresión activas, 10 de ellas son propiedad de la subsidiaria Pemex Gas y Petroquímica Básica, 1 es propiedad de Pemex Exploración y Producción, mientras que las otras 8 estaciones de compresión son propiedad de la iniciativa privada. En nuestro país, el sector público y el privado pueden combinar esfuerzos para la realización de actividades relacionadas con el sector energético para el caso concreto del gas natural, cuya historia de convivencia se ha venido dando desde hace más de diez años. Esta actividad propicia que al transportar y distribuir el gas natural en distintos puntos geográficos el hidrocarburo no pierda su calidad.

IV.1.6 Permisos de Almacenamiento

El almacenamiento es una actividad regulada y definida por el artículo 2º, fracción II del Reglamento de Gas Natural y consiste en recibir, mantener en depósito y entregar gas, cuando el gas sea mantenido en depósito y en instalaciones fijas distintas a los ductos. La Comisión Reguladora de Energía ha otorgado permisos a los particulares para el desempeño del almacenamiento en terminales de Gas Natural Licuado, “actualmente existen 3 permisos que implican una inversión estimada en 3037 millones de dólares y una capacidad de almacenamiento de 1.24 millones de metros cúbicos (43.79 millones de pies cúbicos) [...] se ha otorgado 1 permiso para almacenamiento

subterráneo con una inversión comprometida de 200 millones de dólares”.¹⁰⁶ El almacenamiento de gas natural evita que éste sea desperdiciado enviándose a la atmósfera o que sea quemado.

En el siguiente cuadro se observa las empresas a quienes se les ha otorgado el permiso, la fecha en que les fue otorgado, su capacidad de almacenamiento, regasificación, la inversión realizada, entrada de operación y las posibles fuentes de suministro. Todas las Terminales pertenecen a la iniciativa privada y el suministro de gas natural proviene de diversos países, el gas natural mexicano no figura como fuente de suministro suficiente para el abastecimiento del mercado interno de gas natural.

Permisos de Almacenamiento de GNL

	En operación		En construcción	En proyecto
Nombre de la empresa	Terminal de LNG de Altamira	Energía Costa Azul	Terminal KMS de GNL	Energía Costa Azul, ampliación
Localización	Altamira, Tamaulipas	Ensenada, Baja California	Manzanillo, Colima	Ensenada, Baja California
Numero de Resolución	RES/145/2003	RES/147/2003	RES/406/2008	RES/389/2007
Numero de Permiso	G/138/ALM/2003	G/140/ALM/2003	G/228/ALM/2008	G/140/ALM/2003
Fecha del Permiso	31/07/2003	07/08/2003	05/12/2008	17/10/2007
Capacidad de regasificación (Mm3/d)	14.16-21.52	28.32-36.81	14.16	28.32-36.81
Capacidad de regasificación (BCFD)	0.50-0.76	1.00-1.30	0.5	1.00-1.30
Ampliación de la capacidad de regasificación posibles			14.16 (Mm3/d) 0.50 (BCFD)	
Capacidad de cada tanque (m3)	150,000	160,000	150,000	160,000
Capacidad de almacenamiento de la terminal (m3)	300,000	320,000	300,000	320,000
Ampliación de capacidad de almacenamiento posibles	150,000		300,000	
Inversión (millones de dólares)	\$378.61	\$875.00	\$783.00	\$1,000.00
Entrada en operación	30/09/2006	14/05/2008	01/09/2011	Por determinar
Posibles fuentes de suministro	Nigeria, Trinidad y Tobago, Argelia, Qatar	Qatar, Bolivia, Australia, Indonesia, Malasia	Peru, Indonesia, Rusia, Australia	Qatar, Bolivia, Australia, Indonesia, Malasia
Cargo por capacidad en % de la tarifa	93 a 94%	1	Por determinar	1
Cargo por uso en % de la tarifa	7 a 6%	0	Por determinar	0

Fuente: CRE

Cuadro 7: Empresas permisionarias del almacenamiento de gas natural mexicano y extranjero con que se satisface la demanda nacional del hidrocarburo.

¹⁰⁶ México, Secretaría de Energía, *op. cit.* (Prospectiva del mercado de gas natural, 2010-2025), p.73.

Fuente: México, Secretaría de Energía, *Prospectiva del mercado de gas natural, 2010- 2025*, SENER, 2010, p. 74 en http://www.energia.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/perspectiva_gas_natural_2010_2025.pdf.

Con la información proporcionada a lo largo del presente apartado, se tiene una visión más completa de lo que acontece actualmente en las diversas actividades productivas que conforman la industria del gas natural en nuestro país, es claro que los sectores público y privado participan activamente y en conjunto en la realización de las mismas en apego a los lineamientos jurídicos aplicables. Resalta que las cantidades de gas natural mexicano no son suficientes para abastecer el mercado nacional por lo que se recurre a la importación del hidrocarburo.

A continuación realizaré un breve análisis comparativo respecto de las características más sobresalientes de la industria del gas natural de los tres países socios del TLCAN. Dicho análisis permitirá encontrar diferencias específicas y concluir si el desarrollo científico y tecnológico relacionado con la industria del gas natural se encuentra a la par entre los tres países o nuestro país se encuentra en considerable desventaja ante sus socios comerciales.

IV.2 México, Canadá y Estados Unidos productores con un mercado en común de gas natural. Disparidad científica y tecnológica

En el presente apartado se resaltan las características más relevantes del comercio de gas natural mexicano en cifras reales proporcionadas en las distintas páginas oficiales de las autoridades mexicanas cuyas atribuciones les obligan a la transparencia en la información relacionada con el sector de la energía para el caso concreto del gas natural. Respecto de la importación que realiza y en relación con esta actividad, los principales países de quienes México obtiene el gas natural necesario para satisfacer en su totalidad la demanda interna, las cifras recientes relacionadas con la exportación del hidrocarburo, así como algunos de los proyectos que en materia de ciencia y tecnología del gas natural, les ha dado seguimiento la Secretaría de Energía.

Los datos y cifras proporcionadas permiten realizar una comparación respecto de las industrias del gas natural de los otros dos países contratantes de TLCAN: Canadá y Estados Unidos ya que de ellos también reseñaremos

información correlativa a la proporcionada de México, información que se obtuvo de las distintas páginas oficiales de autoridades de aquellos países cuya función es la administración de su respectivo sector energético y por tanto del gas natural.

IV.2.1. Producción de gas natural en 2008, 2009 y 2010 en Canadá, Estados Unidos y México

La producción de Canadá, Estados Unidos y México durante los años 2008 y 2009 se encuentra en el siguiente cuadro:

FUENTES DE INFORMACIÓN	CANADÁ	ESTADOS UNIDOS	MÉXICO
2008			
Canadá. Información obtenida de la Asociación de Gas de Canadá (<i>Canadian Gas Association</i>)	6,185 billones de pies cúbicos	20,553 billones de pies cúbicos	1,938 billones de pies cúbicos
2009			
Estados Unidos. Información obtenida de la Administración Informativa de Energía (<i>EIA Energy Information Administration</i>)	6,928 billones de pies cúbicos	26,177 billones de pies cúbicos	1,774 billones de pies cúbicos

Cuadro 8: Producción total de gas natural, durante los años 2008 y 2009 en los países de Canadá, Estados Unidos y México.

Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos publicados por la Asociación Canadiense de Gas (*Canadian Gas Association*), la Administración Informativa de Energía (*EIA Energy Information Administration*) en: <http://www.cga.ca/publications/documents/Chart5NaturalGasProduction.pdf>, <http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm?tid=3&pid=3&aid=1>.

La producción de gas natural entre los tres países fue muy distinta en 2008 y 2009 en comparación con la producción de Canadá y Estados Unidos, México ha mantenido una producción por debajo de la de los otros dos países, en 2009 su producción total representó un promedio del 25.6% del total de la producción de Canadá y un 6.7% en relación con el total anual de la producción de Estados Unidos. Durante 2010 Estados Unidos ocupó el primer sitio a nivel mundial como productor de gas natural con una producción de 61,819 millones de pies cúbicos diarios, mientras que Canadá ocupó el tercer lugar produciendo

13,948 millones de pies cúbicos diarios y México el lugar doce con 7,020 millones de pies cúbicos diarios. Resalta que Estados Unidos continúa teniendo el primer sitio a nivel mundial como productor de gas natural.¹⁰⁷

IV.2.2 Infraestructura de gas natural en Canadá y Estados Unidos

La infraestructura que posee un país productor de gas natural nos permite conocer su nivel de producción y la importancia económica que tiene la industria del mencionado hidrocarburo para la Nación objeto de estudio.

IV.2.2.1 Canadá

De acuerdo a la página oficial del Gobierno de Canadá referente al Ministerio de Recursos Naturales de Canadá,¹⁰⁸ este país cuenta con 100,000 km (cien mil kilómetros) de líneas troncales de gasoductos los cuales son usualmente de larga distancia y gran diámetro, los ductos se encuentran subterráneos frecuentemente de lado a lado.

La mayoría de las líneas troncales de gasoductos transportan el gas de las provincias de *Alberta* y *British Columbia* a los puntos en que se encuentran los cruces fronterizos internacionales y los mercados del Este del país. Cuenta con 200,000 km (doscientos mil kilómetros) de líneas de distribución, dentro de los cuales hay ductos con diámetro más pequeño que se encuentran bajo la ciudad y permiten el abastecimiento a los consumidores residenciales, comerciales e industriales.¹⁰⁹

IV.2.2.2 Estados Unidos

Según cifras proporcionadas por la Administración Informativa de Energía (*EIA Energy Information Administration*),¹¹⁰ Estados Unidos cuenta con

¹⁰⁷ México, Petróleos Mexicanos, *Anuario Estadístico 2011*, p. 69 en http://www.ri.pemex.com/files/content/pemex%20Anuario_a.pdf, consulta de fecha 05/11/2011.

¹⁰⁸ <http://www.nrcan-rncan.gc.ca/com/>

¹⁰⁹ Traducción libre de la autora. *Natural Resources Canada* (Recursos naturales de Canadá, gas natural) en <http://www.nrcan.gc.ca/eneene/sources/natnat/abofai-eng.php>, consulta de fecha 01/08/2009.

¹¹⁰ <http://www.eia.doe.gov/>

una red de más de 210 sistemas de gasoductos, 305,000 millas (milla su equivalente en metros es de 1609)¹¹¹ de gasoductos que cruzan uno o más Estados (*interstate*) y gasoductos que operan solamente dentro de las fronteras de los Estados (*intrastate*), cuenta con más de 1,400 (un mil cuatrocientas) estaciones de compresión que mantienen la presión del gas natural en los gasoductos, conectados entre si, que garantizan el suministro continuo de gas, más de 11,000 (once mil) puntos de entrega, 5,000 (cinco mil) puntos de recepción y 1,400 (un mil cuatrocientos) puntos de interconexión que proveen por medio de transferencias de gas natural a todo Estados Unidos, 24 (veinticuatro) centros de mercado que proveen interconexiones adicionales, 400 (cuatrocientas) instalaciones de almacenamientos subterráneos de gas natural, 49 (cuarenta y nueve) sitios donde el gas natural puede ser importado o exportado vía gasoductos, 8 (ocho) instalaciones de Gas Natural Licuado para importación y 100 (cien) instalaciones con tecnología de punta para el Gas Natural Licuado.¹¹²

Como se observa, debido a sus altos niveles de producción de gas natural, Estados Unidos y Canadá cuentan con una importante infraestructura que mantiene interconectado a gran parte de su territorio para efecto de suministrar gas natural a los diversos consumidores, son industrias fuertes y muy dinámicas cuyo consumo aumenta constantemente. Comparadas las infraestructuras de ambos países con la de México, diríamos que nuestro país se encuentra en fase de construcción, sin embargo el gas natural que produce no es suficiente para abastecer su demanda interna por lo que la interconexión que realice a través de la red de gasoductos o la utilización de otra forma de transporte en su mayoría servirá para abastecer de gas natural a los distintos centros de consumo, siendo que el gas natural que se consuma no será mexicano en algunos casos.

¹¹¹ Aproximadamente 490,745 km (cuatrocientos noventa mil setecientos cuarenta y cinco kilómetros) en <http://www.eia.doe.gov/>, consulta de fecha 01/08/2009.

¹¹² Traducción libre de la autora. *Pipelines in the United States* (Gasoductos en Estados Unidos) en http://www.eia.doe.gov/pub/oil_gas/natural_gas/analysis_publications/ngpipeline/, consulta de fecha 01/07/2009.

IV.2.3 Consumo en Canadá, Estados Unidos y México (2007, 2008 y 2009)

El consumo de gas natural en el mundo aumenta en la medida en que las actividades relacionadas con los diversos sectores de la economía sean más dinámicas, las adversidades del clima también pueden ser un factor que permita el incremento en la demanda del hidrocarburo. Por otro lado, el consumo de gas natural es propiciado e incentivado por los gobiernos en virtud de que es el combustible que emite menor cantidad de Dióxido de Carbono y por tanto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero. Debido a la recesión económica que inició en 2008, para el año 2009 el consumo del energético presentó una disminución de “1.1% entre estos dos años”,¹¹³ tal y como se observa con los datos señalados en el siguiente cuadro:

2007			
FUENTE DE INFORMACIÓN	CANADÁ	ESTADOS UNIDOS	MÉXICO
Estados Unidos. Información obtenida de la Administración Informativa de Energía (EIA <i>Energy Information Administration</i>).	3,424 Billones de pies cúbicos	23,097 Billones de pies cúbicos	2,025 Billones de pies cúbicos.
2008			
Estados Unidos. Información obtenida de la Administración Informativa de Energía (EIA <i>Energy Information Administration</i>).	3,407 Billones de pies cúbicos	23,227 Billones de pies cúbicos	2,129 Billones de pies cúbicos.
2009			
Estados Unidos. Información obtenida de la Administración Informativa de Energía (EIA <i>Energy Information Administration</i>).	3,014 Billones de pies cúbicos	22,816 Billones de pies cúbicos	2,151 Billones de pies cúbicos.

Cuadro 9: Billones de pies cúbicos consumidos por Canadá, Estados Unidos y México durante los años 2007, 2008 y 2009.

Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos publicados por la Administración Informativa de Energía (EIA *Energy Information Administration*) en <http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm?tid=3&pid=26&aid=2>

Si bien nuestro país tuvo un consumo menor que el de los otros dos países, éste fue relativamente cercano a la cantidad de gas natural consumido

¹¹³ México, Secretaría de Energía, *op. cit.* (*Prospectiva del mercado de gas natural, 2010-2025*), p. 51.

por Canadá, lo que nos deja ver que el consumo del hidrocarburo ha ido en aumento y al parecer la tendencia seguirá siendo la misma. Es de resaltar que el consumo del hidrocarburo si se vio afectado en los países de Canadá y Estados Unidos en donde la crisis económica que tuvo lugar en 2009 provocó una disminución de las actividades económicas y por tanto una reducción en cuanto al uso del gas natural.

IV.2.4 Reservas Probadas de Gas Natural o Remanentes

Es preciso conocer los datos estadísticos relacionados con las reservas probadas de Canadá, Estados Unidos y México para así saber si dichos países son grandes productores del hidrocarburo, de serlo su seguridad energética está garantizada, de lo contrario tienden a la compra del mismo lo que los vuelve dependientes de países productores, su seguridad energética es vulnerable y en consecuencia, las medidas políticas, económicas y jurídicas que deben tomar serán distintas de los países con mayores reservas probadas. Las reservas probadas constituyen el volumen de hidrocarburos que según análisis de datos geológicos y de ingeniería se estima que se recuperarán comercialmente, algunas de las reservas probadas se encuentran desarrolladas y otra no.¹¹⁴ A continuación se proporcionan los datos estadísticos de los últimos años en relación con las reservas de los tres países contratantes del TLCAN, las cifras se proporcionarán en trillones de pies cúbicos.

IV.2.4.1 Canadá

Las reservas de gas natural a fines del año 2009 en Canadá, ascendían a “61.78 trillones de pies cúbicos”¹¹⁵ según datos aportados por el organismo denominado Asociación Canadiense de Gas (*Canadian Gas Association*).

¹¹⁴ Véase: México, Secretaría de Energía, *Prospectiva del mercado de gas natural, 2010- 2025*, SENER, 2010 en http://www.energia.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/perspectiva_gas_natural_2010_2025.pdf.

¹¹⁵ Traducción libre de la autora. Reservas anuales de gas natural en Canadá en <http://www.cga.ca/publications/documents/Chart4-NaturalGasReserves.pdf>, consulta de fecha 19/02/2011.

A continuación se muestra un cuadro con información estadística proporcionada por la Asociación Nacional de Gas de Canadá (*Canadian Gas Association*) en el que se observan las reservas probadas con que cuenta Canadá desde el año de 1990 hasta el 2009, las cifras han ido disminuyendo considerablemente. Es de mencionar que la Administración Informativa de Energía (*EIA Energy Information Administration*) de los Estados Unidos, registró que al cierre del año 2010, Canadá tenía 61.950 trillones de pies cúbicos como reservas probadas de gas natural,¹¹⁶ específicamente durante los últimos años: 2008, 2009 y 2010 el número de reservas probadas de Canadá presentó un ligero aumento, estas cifras nos demuestran la capacidad de producción del mencionado país:

Natural Gas Reserves, annual, trillions of cubic feet						
Year	Canada	United States	Mexico	North America		
1990	96.20	169.28	71.48	336.96		
1991	95.70	167.00	70.92	333.62		
1992	94.32	164.95	70.00	329.28		
1993	78.79	162.35	69.65	310.79		
1994	67.00	163.77	68.38	299.15		
1995	68.10	165.08	67.64	300.81		
1996	68.55	166.41	63.89	298.86		
1997	63.86	167.16	63.44	294.45		
1998	61.71	163.98	30.04	255.72		
1999	60.68	167.34	30.39	258.42		
2000	59.41	177.36	29.48	266.25		
2001	59.90	183.39	28.13	271.32		
2002	58.74	186.87	14.97	260.58		
2003	56.59	188.97	14.86	260.42		
2004	56.46	192.44	14.79	263.71		
2005	57.63	204.31	14.40	276.34		
2006	57.28	211.00	13.70	281.97		
2007	57.54	237.58	18.00	313.12		
2008	61.78	244.64	17.66	324.08		
2009	61.78	244.64	16.94	323.36		



Cuadro 10: Reservas anuales de gas natural en billones de pies cúbicos de Canadá, Estados Unidos y México, así como la totalidad de éstas, existentes en Norte América.
Fuente: Estadística, Asociación Canadiense de Gas (*Canadian Gas Association*) en <http://www.cga.ca/publications/documents/Chart4-NaturalGasReserves.pdf>.

¹¹⁶ Traducción libre de la autora. Reservas Probadas de Gas Natural (Trillones de Pies Cúbicos) en <http://www.eia.doe.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm?tid=3&pid=3&aid=6>, consulta de fecha 19/02/2011.

IV.2.4.2 Estados Unidos

Durante el año 2008 Estados Unidos registró un total de 237.726 trillones de pies cúbicos de reservas probadas, en 2009 la cifra aumentó a 244.656 y así se mantuvo hasta el año 2010 en que sus reservas probadas en trillones de pies cúbicos fueron de 244.656,¹¹⁷ según datos proporcionados por la Administración Informativa de Energía (*EIA Energy Information Administration*) en relación con Canadá que es otro país que tiene cuantiosas reservas probadas, las de Estados Unidos son mayores, esto último refiere a sus niveles de producción, situándose como un gran productor del hidrocarburo a nivel internacional y no solo eso mantiene excedentes en cuanto a su producción que le permiten vender gas natural a otros países.

IV.2.4.3 México

Las reservas probadas de gas natural en nuestro país durante el año 2008 fueron de 13,850 trillones de pies cúbicos, en el año de 2009 disminuyeron a 13.162 trillones de pies cúbicos y para el año 2010 presentaron nuevamente otra disminución registrando 12.702 trillones de pies cúbicos, según cifras proporcionadas por la Administración Informativa de Energía (*EIA Energy Information Administration*).¹¹⁸

En el cuadro que se insertó anteriormente elaborado por la Asociación Canadiense de Gas Natural, observamos la declinación de las reservas probadas de gas natural medidas en trillones de pies cúbicos por año en los países de Canadá y México mientras que Estados Unidos muestra un aumento en sus reservas probadas anualmente, lo que nos permite concluir que de los tres países, Estados Unidos se sitúa como el país número uno en producción de gas natural.

¹¹⁷ Traducción libre de la autora. *Natural Gas Proved Reserves Trillion Cubic Feet* (Reservas Probadas de Gas Natural trillones de pies cúbicos) en <http://www.eia.doe.gov/cfapps/ipdb/project/IEDIndex3.cfm?tid=3&pid=3&aid=6>, consulta de fecha 19/02/2011.

¹¹⁸ *Id.*

IV.2.5 Exportaciones de Gas Natural en los tres países: Canadá, Estados Unidos y México

Es relevante conocer las cifras de exportación que cada país maneja porque esta información refleja no solo las necesidades energéticas sino la dinámica comercial que mantiene en relación con su producción de gas natural y las ventas que del hidrocarburo realizan con otros Estados, para el caso que nos atañe identificar que Naciones son las principales compradoras de gas natural en Canadá, Estados Unidos y México y si existe un intercambio comercial asiduo entre estos tres socios comerciales en materia de gas natural.

IV.2.5.1 Canadá

En el año de 2008 exportó 3,644 billones de pies cúbicos, durante 2009 su exportación fue de 3,245 billones de pies cúbicos.¹¹⁹ La mayor parte de sus exportaciones están destinadas a abastecer al mercado estadounidense y éstas a lo largo de los años han ido en aumento, sin embargo se ven disminuidas en cuanto a volúmenes debido a la declinación año con año de las reservas probadas de gas natural. Canadá es un exportador neto de su producción ya que su consumo es menor a ésta y eso implica que para Estados Unidos el gas natural canadiense sea una importante fuente de energía que le permite cubrir su demanda energética, recordemos que Estados Unidos es el país que consume la mayor cantidad de hidrocarburos en el Planeta, para el caso de México el intercambio comercial de gas natural con Canadá no es tan dinámico.

IV.2.5.2 Estados Unidos

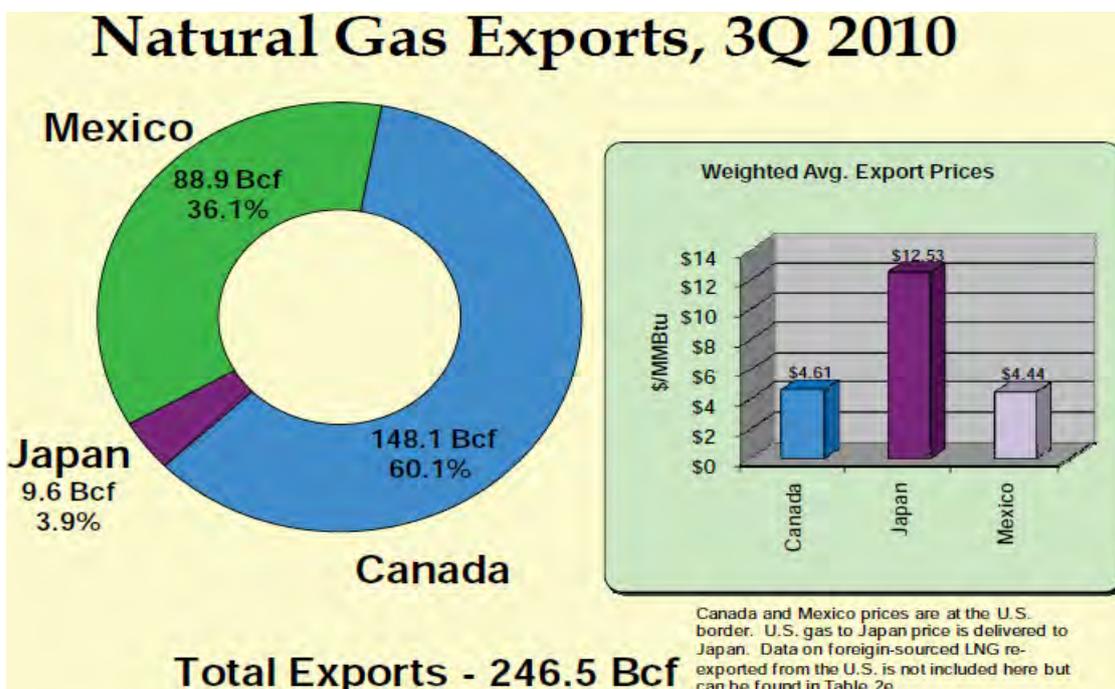
En 2008 las exportaciones de Estados Unidos ascendieron a 963 billones de pies cúbicos y en 2009 la cifra por exportaciones fue de 1,072

¹¹⁹ Traducción libre de la autora. *Export of natural gas in Canada every year, billions of cubic feet* (Exportación de gas natural en Canadá anualmente, billones de pies cúbicos) en <http://www.cga.ca/publications/documents/Chart7-SalesandExports.pdf>, consulta de fecha 19/02/2011.

billones de pies cúbicos,¹²⁰ exporta gas natural principalmente a Canadá, México, Japón y Rusia, según cifras oficiales de la Administración Informativa de Energía (*EIA Energy Information Administration*).

Durante el tercer trimestre del año 2010, Estados Unidos exportó un total de 246.5 billones de pies cúbicos, los cuales fueron repartidos entre tres países consumidores: a Canadá exportó 148.1 billones de pies cúbicos que representan el 60.1% de sus exportaciones y el resto exportó a México y a Japón, exportando 88.9 billones de pies cúbicos y 9.6 billones de pies cúbicos respectivamente, cifras oficiales proporcionadas por: el Departamento de Energía de los Estados Unidos, (*U.S. Department of Energy*), la Oficina de Energía Fósil (*Office of Fossil Energy*) y la Oficina de Actividades Regulatorias del Gas Natural (*Office of Natural Gas Regulatory Activities*), tal y como se muestra en el gráfico que a continuación se plasma.

Es de observarse que la mayor actividad comercial de Estados Unidos en materia de exportación de gas natural es con Canadá y en segundo lugar con México, lo que nos habla de una dinámica en los mercados de gas natural de los tres países, así mismo se evidencia la creciente dependencia energética de Canadá y México hacia la producción energética de los Estados Unidos.



¹²⁰ Traducción libre de la autora. *Dry natural gas exports, billions of cubic feet* (Exportación de gas natural seco, billones de pies cúbicos) en <http://www.eia.doe.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm?tid=3&pid=26&aid=4>, consulta de fecha 19/02/2011.

Gráfica 1: Cifras de exportación de gas natural en billones de pies cúbicos de los Estados Unidos, así como los países compradores, durante el tercer cuarto del año 2010.

Fuente: *United States, Department of Energy, Office of Fossil Energy, Office of Natural Gas Regulatory Activities, Natural Gas Imports and Exports Third Quarter Report 2010*, (Importaciones y Exportaciones de Gas Natural Informe del Tercer trimestre de 2010), 2010, p. 21 en <http://fossil.energy.gov/programs/gasregulation/publications/3rd10ng.pdf>

IV.2.5.3 México

Durante 2008 nuestro país registró un volumen de exportación de 107 millones de pies cúbicos diarios, en el año 2009 la exportación disminuyó a 69 millones de pies cúbicos diarios.¹²¹ Siendo el principal comprador de gas natural mexicano Estados Unidos. México utiliza la mayor cantidad del gas natural que produce para consumo nacional pues no es un gran productor del hidrocarburo. Debido a la alta demanda de gas en el mercado nacional y con el fin de abastecerla, lo compra de otros países productores.

Los tres países mantienen un intercambio activo. Entre México y Canadá no existe cifra alguna en cuanto a exportaciones, ya que ambos países venden gas natural a Estados Unidos y éste a su vez les exporta gas natural.

En el caso de Canadá en donde su producción es abundante, la exportación de gas natural que realiza con Estados Unidos refiere a la cercanía geográfica y mayor cantidad de vínculos jurídicos celebrados con dicho país, en consecuencia mantienen mayor agilidad en las actividades comerciales que realizan.

IV.2.6 Importación de gas natural de los países: Canadá, Estados Unidos y México

La importación del gas natural es una actividad comercial cuyo análisis en cifras para nuestro tema de estudio es importante porque nos permite observar de forma directa si las necesidades energéticas de cada país son netamente abastecidas por su producción nacional y/o si su demanda es tal que requiere comprarlo de Naciones productoras diversas.

¹²¹ Véase: México, Secretaría de Energía, *Prospectiva del mercado de gas natural, 2010-2025*, SENER, 2010 en http://www.sener.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/perspectiva_gas_natural_2010_2025.pdf.

La dependencia energética es un tema de relevancia internacional para los países en general pues en ella descansa el progreso industrial y en consecuencia económico de un Estado. Por otro lado, podremos comprender la interacción comercial existente entre los socios comerciales de TLCAN en materia de la importación de gas natural.

IV.2.6.1 Canadá

Canadá importa volúmenes menores de gas natural que los que exporta, lo que significa que el abastecimiento energético en su territorio por lo que hace a este hidrocarburo no depende exclusivamente de la importación. De acuerdo a datos proporcionados por la Administración Informativa de Energía (*EIA Energy Information Administration*) durante el año 2007 importó 479 billones de pies cúbicos, para el año 2008 la cifra creció en casi un 20%, ascendiendo a 563 billones de pies cúbicos y en 2009 la cifra por concepto de importaciones fue de 692 billones de pies cúbicos,¹²² manteniéndose el porcentaje de incremento. En los últimos años se han observado estos incrementos en los volúmenes de gas importado lo que indica que el consumo del hidrocarburo anualmente en este país ha ido en aumento, sin embargo es de resaltar que su principal proveedor es Estados Unidos y esto refiere a la cercanía geográfica existente entre ambos países, pues resulta mucho más barato para la zona fronteriza comprar gas natural al vecino país que adquirir gas nacional.

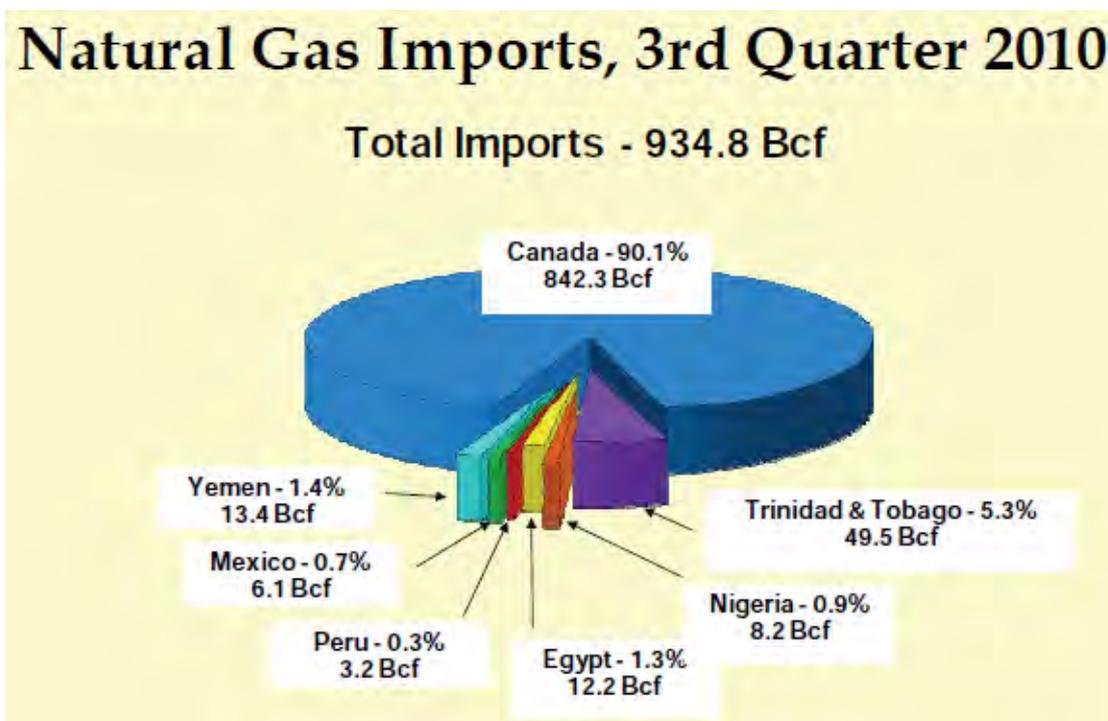
IV.2.6.2 Estados Unidos

Como se ha dicho ya a lo largo del presente escrito, Estados Unidos es el mayor consumidor de gas natural en el mundo, durante el 2007 registró un volumen de importación de 4,608 billones de pies cúbicos, durante este año el 82% del gas natural importado provenía de Canadá, en el año de 2008 se importaron 3,981 billones de pies cúbicos y en el 2009 el volumen de las

¹²² Traducción libre de la autora. *Dry natural gas imports, billion cubic feet* (Importación de gas natural seco, billones de pies cúbicos) en <http://www.eia.doe.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm?tid=3&pid=26&aid=3>, consulta de fecha 19/02/2011.

importaciones fue de 3,751 billones de pies cúbicos,¹²³ según datos proporcionados por la Administración Informativa de Energía (*EIA Energy Information Administration*). El aumento en el consumo de gas natural por parte de Estados Unidos se ha ido incrementando anualmente, en 2009 se dio una disminución en sus niveles de importación debido a la recesión económica.

Durante el tercer trimestre de 2010, Estados Unidos importó 934.8 billones de pies cúbicos de gas natural, el 90.1% de sus importaciones siguen proviniendo de Canadá, otros países de los que importó gas natural durante ese periodo fueron: Yemen, México, Perú, Egipto, Nigeria y Trinidad y Tobago. A continuación se muestra una gráfica en la que se observa la indiscutible integración del mercado de gas existente entre Estados Unidos y Canadá, lo que permite concluir que existe dependencia económica en materia de gas natural respecto de ambos países, mientras que las compras de gas natural que hace a México representan una pequeña parte del total de sus importaciones:



Gráfica 2: Importación de gas natural en Estados Unidos durante el tercer trimestre de 2010, cifras en billones de pies cúbicos, así como los países de quienes obtiene el hidrocarburo.

Fuente: *United States, Department of Energy, Office of Fossil Energy, Office of Natural Gas Regulatory Activities, Natural Gas Imports and Exports Third Quarter Report 2010,*

¹²³ *Id.*

(Importaciones y Exportaciones de Gas Natural Informe del Tercer trimestre de 2010), 2010, p. 19 en <http://fossil.energy.gov/programs/gasregulation/publications/3rd10ng.pdf>

IV.2.6.3 México

En 2007 México importó un total de 399 billones de pies cúbicos de gas natural, en 2008 aumentó el volumen de sus importaciones a 490 billones de pies cúbicos y en 2009 disminuyó a 422 billones de pies cúbicos,¹²⁴ en 2009 la disminución en las importaciones de gas natural se debió a la crisis económica que atravesó el país y por tanto la desaceleración de sus actividades económicas.

Durante 2009 las importaciones que se efectuaron, se realizaron en gasoductos que se encuentran distribuidos en la frontera Norte con Estados Unidos los cuales están interconectados con los Estados de California, Arizona y Texas y a través de los diferentes cargamentos que llegaron a las terminales de regasificación de Altamira y Ensenada, el 72.9% del gas natural que se importó en ese año ingresó por los ductos interconectados con Estados Unidos y el 27.1% restante provino de las terminales de regasificación.¹²⁵ De lo anterior es claro que el mayor proveedor de gas natural para México es Estados Unidos con quien no solo existe cercanía geográfica sino que se está gestando la dependencia energética respecto del consumo de gas natural.

A continuación se ilustran las cantidades de gas natural que ingresaron a nuestro país por diversos puntos de interconexión durante el periodo de 1999 a 2009, dichos puntos se encuentran en la frontera Norte de México ya que la importación de gas natural proviene mayormente de Estados Unidos debido a que es un país que produce altas cantidades de gas natural además de la cercanía geográfica que México tiene con dicho país, nótese que han habido incrementos en la importación del gas natural, únicamente durante 2005 y 2009 los niveles de importación no aumentaron en relación con las cifras de importación de los años que los precedieron.

¹²⁴ *Id.*

¹²⁵ Véase: México, Secretaría de Energía, *Prospectiva del mercado de gas natural, 2010- 2025*, SENER, 2010 en http://www.sener.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/perspectiva_gas_natural_2010_2025.pdf

Comercio exterior de gas natural por punto de interconexión, 1999-2009
(millones de pies cúbicos diarios)

Puntos de interconexión en México	Importaciones	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Total Importaciones		168	281	380	729	996	1,124	905	1,018	1,104	1,336	1,258
1. Tijuana, B.C.	Sector eléctrico público ¹	-	26	57	58	-	-	-	-	-	-	-
2. Mexicali, B.C.	Particulares	11	11	6	10	8	11	11	14	14	15	16
3. Los Algodones, B.C.	PGPB	-	-	-	33	172	216	237	268	252	278	257
	Sector eléctrico público ¹	-	-	-	4	21	12	7	14	10	12	10
	Particulares	-	-	-	28	89	115	113	119	119	119	110
4. Nogales, Son.	Particulares	-	-	-	-	52	89	117	135	123	147	136
5. Naco, Son.	PGPB	7	15	25	43	51	36	37	53	59	74	69
	Sector eléctrico público ¹	7	15	16	18	19	10	9	31	34	38	32
	Particulares	-	-	10	24	32	26	28	32	25	35	37
6. Naco, Son.	Sector eléctrico público ¹	-	-	-	-	14	38	38	36	37	40	38
7. Agua Prieta, Son.	Particulares	6	8	9	11	9	10	10	10	11	10	9
8. Ciudad Juárez, Chih. ²	PGPB	132	141	124	178	186	201	191	210	236	247	259
	Sector eléctrico público ¹	-	-	-	-	19	31	21	25	30	35	34
	Particulares	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
9. Ciudad Acuña, Coah.	PGPB	7	8	6	6	6	7	6	6	6	5	4
10. Piedras Negras, Coah.	PGPB	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Particulares	5	5	6	6	6	7	6	6	6	5	4
11. Ciudad Mier, Tamps.	PGPB	-	-	-	-	170	172	102	56	62	68	55
12. Arguillitas (Gulf Tama), Tamps.	PGPB	-	2	-	13	8	2	-	-	-	-	-
13. Arguillitas (Kinder Morgan), Tamps.	PGPB	-	13	116	206	179	167	72	49	22	98	41
	Particulares	-	-	-	-	-	-	-	-	10	52	12
14. Reynosa (Telco), Tamps.	PGPB	5	1	4	39	15	2	-	-	-	-	0
15. Reynosa (Tennessee Gas, PMX), Tamps.	PGPB	1	80	33	133	155	172	75	62	4	14	14
16. Reynosa (Tennessee Gas, RB), Tamps.	PGPB	-	-	-	-	23	92	125	165	149	132	154
	Sector eléctrico público ¹	-	-	-	-	23	59	45	54	57	62	57
	Particulares	-	-	-	-	-	33	80	111	92	70	97
Importación por gasoductos		168	281	380	729	996	1,124	905	940	854	980	917
15. Termini de GNL Altamira, Tamps.	Particulares	-	-	-	-	-	-	-	79	250	331	334
16. Termini de GNL Ensenada, B.C.	Particulares	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	7
Importación de GNL									79	250	356	341
Total Exportaciones		136	24	25	4	-	-	24	33	139	107	67
1. Reynosa (SNG-PGPB)	PGPB	136	24	25	4	-	-	24	33	139	107	67

¹ Incluye Comisión Federal de Electricidad y Producción Independiente de Energía.

² Incluye las importaciones de San Agustín Valdivia y Ciudad Juárez.

Fuente: IMP con base en CFE, PGPB, Gas del Litoral y otras empresas privadas.

Cuadro 11: Cantidades de gas natural importadas en millones de pies cúbicos diarios, que ingresaron al país durante el periodo de 1999 al 2009 por diversos puntos de interconexión ubicados en la frontera norte del país.

Fuente: México, Secretaría de Energía, *Prospectiva del mercado de gas natural, 2010- 2025*, SENER 2010, p. 127 en http://www.energia.gob.mx/res/PE_y_D_T/pub/perspectiva_gas_natural_2010_2025.pdf.

La mayor parte del volumen de importaciones de gas natural que realiza Canadá proviene de Estados Unidos, país con el que comparte su frontera sur. México tiene la misma situación, el gas natural que importa en su gran mayoría procede de Estados Unidos, Nación con la que comparte su frontera norte.

De los datos estadísticos vertidos en líneas anteriores se desprende que Estados Unidos es el país en la región Norte de América que produce mayores cantidades de gas natural y al mismo tiempo es el mayor consumidor en la región. Estados Unidos exporta gran parte de su producción, así mismo compra gas natural de otros países productores manteniendo un control de precios en el mercado y generando la dependencia energética de otros países hacia su

producción, además de conseguir gas natural más barato de otros países garantizando así su seguridad energética nacional.

IV.2.7 Proyectos Tecnológicos actuales incentivados por Autoridades o Instituciones relacionadas con el Gas Natural en Canadá, Estados Unidos y México

La tecnología permite la aplicación de los avances científicos a nivel práctico, es una herramienta que facilita la vida del hombre y su aplicación ha mejorado su calidad de vida. En la industria gasera la ciencia y la tecnología aplicadas han arrojado importantes avances, como es el caso del transporte de este flamable hidrocarburo a grandes distancias o su uso en diversos sectores de la economía como lo es el residencial, autotransporte, eléctrico, por mencionar algunos.

El gas natural y su industria requieren del desarrollo de ciencia y tecnología que les sean aplicables para entre otros temas, propiciar su mejor aprovechamiento sin agotar el recurso, prever su futura escasez por tratarse de un recurso natural no renovable, disminuir los gases de efecto invernadero, transformar la industria del gas natural en amigable con el medio ambiente, iniciar con la investigación y desarrollo de proyectos científicos y tecnológicos que tengan como fin el incentivar el uso seguro de fuentes alternativas de energía.

En el presente apartado realizaré un breve análisis respecto de la importancia que cada una de las tres Naciones está otorgando a la ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria, señalaré los organismos institucionales que cada país ha creado con la finalidad de apoyar estos importantes temas, reseño algunos de los avances que en materia de ciencia y tecnología los países de Canadá, Estados Unidos y México están desarrollando en relación con el gas natural y su industria y los apoyos financieros y/o de fomento que están otorgando cada de uno ellos.

IV.2.7.1 Canadá

Canadá cuenta desde 1916 con el Consejo Nacional de Investigación (*National Research Council*), organismo encargado de promover la investigación científica e industrial en diferentes campos importantes del conocimiento, crea y da mantenimiento a bibliotecas nacionales científicas. Publica, vende y distribuye información científica y técnica que el Consejo considera necesaria, investiga estándares y métodos de medición, trabaja en la estandarización y certificación de aparatos e instrumentos técnicos y científicos usados o para usar por la Industria Canadiense, opera y administra observatorios astronómicos establecidos por el Gobierno de Canadá, administra investigaciones y actividades relacionadas con los recursos naturales, incluyendo admisiones y contribuciones utilizadas para apoyar una gran cantidad de actividades internacionales, provee de servicios científicos y tecnológicos para investigación en las comunidades industriales.

El Consejo en comento brinda el apoyo que requieran las actividades científicas relacionadas con la ciencia y tecnología aplicadas a la Industria de Canadá, lo que significa que este país otorga una importancia social y económica relevante al desarrollo de ciencia y tecnología, siendo toda una tradición. Ahora bien, los avances que en materia de ciencia y tecnología han logrado las diferentes generaciones de nacionales canadienses en estas materias han propiciado el desarrollo económico y social de aquel país por lo que resultan actividades cuyos resultados han sido benéficos para la población y el gobierno contribuye con su desarrollo.

El mandato que debe cumplir el Consejo, en gran parte lo realiza a través del Programa de Investigación y Asistencia Industrial de Recursos Naturales de Canadá (*NRC Industrial Research Assistance Program*) y el Instituto para la Información Científica y Tecnológica (*NRC Canada Institute for Scientific and Technical Information*).¹²⁶

Actualmente en materia de tecnología aplicada a la Industria del Gas Natural, Canadá mantiene entre sus múltiples Agencias y Departamentos un

¹²⁶ Traducción libre de la autora. *Our Mandate NRC* (Mandato del Ministerio de Recursos Naturales de Canadá) en <http://www.nrc-cnrc.gc.ca/eng/about/mandate.html>, consulta de fecha 01/08/2009.

Programa para la Investigación y el Desarrollo de la Energía (*Program of Energy Research and Development*) es un programa federal e interdepartamental operado por el Ministerio de Recursos Naturales de Canadá (*NRCAN*). El programa suministra fondos para la investigación y desarrollo que garanticen la sustentabilidad de la energía a futuro siempre en beneficio de la economía y el medio ambiente. Apoya directamente a la investigación y el desarrollo en materia de energía en Canadá y está interrelacionado con todos los aspectos del suministro y el uso de energía. Dicho programa es operado por la Oficina de Investigación y Desarrollo de Energía (*Office of Energy Research and Development*) la cual suministra fondos al Programa para la Investigación y el Desarrollo de la Energía (*Program of Energy Research and Development*) que está directamente ligado con Departamentos y Agencias fundadas por el Gobierno, une sus fuerzas con el sector privado, industrias e institutos de investigación, compañías, individuos interesados, asociaciones, agencias, universidades, gobiernos municipales, organizaciones de investigación, organizaciones internacionales con la finalidad de lograr sus objetivos.¹²⁷

La fundación denominada Desarrollo de Tecnología Sustentable para Canadá (*Sustainable Development Technology Canada*), tiene por misión actuar como medio en la construcción de infraestructura para el desarrollo sustentable de tecnología en Canadá. La Fundación tiene la obligación de informar al Parlamento de sus actividades a través del Ministerio de Recursos Naturales de Canadá. Desde el año 2001 el Gobierno de Canadá y la Fundación trabajan estrechamente con una creciente red de involucrados y sociedades que construyen la capacidad de la tecnología limpia, ayudándose de acuerdos estratégicos, formalizando sus planes de negocios y construyendo una mayor capacidad sustentable de desarrollo para Canadá. La Fundación antes mencionada no tiene fines de lucro, financia y apoya el desarrollo y la demostración de tecnología limpia que provea soluciones a los problemas de cambio climático, aire limpio, calidad del agua y de la tierra con resultados económicos, ambientales y beneficios de salud para los canadienses.

¹²⁷ Traducción libre de la autora. *Science and Technology NRCAN* (Ciencia y tecnología, Ministerio de Recursos Naturales de Canadá) en <http://nrcan.gc.ca/eneene/science/perdpd-eng.php>, consulta de fecha 01/08/2009.

La fundación opera con dos tipos de fondos destinados al desarrollo y demostración de soluciones tecnológicas innovadoras, \$590,000,000.00 (quinientos noventa millones de dólares canadienses) están destinados a apoyar proyectos dirigidos al cambio climático, calidad del aire, agua limpia y tierra limpia. Los otros, \$500,000,000.00 (quinientos millones de dólares canadienses) apoyan el establecimiento de los primeros tipos de modelos a escala que faciliten la producción de la siguiente generación de combustibles renovables.¹²⁸

El Gobierno de Canadá soporta un programa muy amplio de investigación y desarrollo con la finalidad de mejorar la eficiencia energética, además de la creación de nuevas tecnologías aplicables a la energía. Por ejemplo, el Programa de Tecnología e Innovación, Investigación y Desarrollo que constituyó una iniciativa establecida en el año de 2003 para el avance de una prometedora “casa ecológica – gas” a través del desarrollo de tecnología e investigación. El programa de Tecnología e Innovación, Investigación y Desarrollo tiene destinado un presupuesto de \$115,000,000.00 (ciento quince millones de dólares canadienses) por cinco años.¹²⁹

En Canadá la inversión en ciencia y tecnología proviene de diversos actores sociales, se obtienen fondos no solo nacionales sino de particulares, la finalidad es propiciar la solución de problemas nacionales relacionados con los recursos naturales de Canadá. En materia de gas natural se destina una importante cantidad de dólares canadienses para efecto de lograr importantes avances que propicien un mejor aprovechamiento de la industria, todo el conocimiento científico y tecnológico que se genere se da a conocer a través de diversos medios que son controlados también por las propias instituciones canadienses cuyas facultades así lo establezcan.

Es de resaltar la preocupación del gobierno de Canadá por invertir en el desarrollo de fuentes de energía alternativas y limpias, ya que de ello depende el abastecimiento de energía a futuro una vez que los hidrocarburos escaseen, para el caso del gas natural, este país cuenta con grandes reservas sin

¹²⁸ Traducción libre de la autora. *Our Role Sustainable Development Technology Canada* (Fundación Desarrollo de Tecnología Sustentable para Canadá) en <http://www.sdtc.ca/en/about/index.htm>, consulta de fecha 01/08/2009.

¹²⁹ Traducción libre de la autora. *Foreign Affairs and International Trade Canada* (Departamento de Asuntos Exteriores y Comercio Internacional de Canadá) en <http://www.International.gc.ca/enviro/energy-energie/facts-faits>, consulta de fecha 31/05/2009.

embargo éstas presentan una declinación anual, problema que deberá ser resuelto por su equipo de trabajadores-científicos y para ello ha comenzado a financiar importantes proyectos de investigación. El presupuesto que se destina al desarrollo científico y tecnológico es abundante, la mayor parte de los problemas que aquejan a su sociedad son resueltos a través de las respuestas que ambas actividades generan.

IV.2.7.2 Estados Unidos

En 1999 Estados Unidos creó el Laboratorio Nacional de Tecnología en materia de Energía (*The National Energy Technology Laboratory NETL*) que actualmente forma parte del Departamento de Energía (*Department of Energy DOE*). El Laboratorio tiene la misión de apoyar al Departamento de Energía en el fomento y promoción de la seguridad económica y energética de Estados Unidos, implementa programas con un amplio espectro de investigación y desarrollo relacionados con la energía y el medio ambiente, entre los cuales se encuentran: posibilitar el poder económico del carbón doméstico, proteger el medio ambiente y aumentar la independencia energética de Estados Unidos.

El Laboratorio es experto en tecnología relacionada con el carbón, gas natural y petróleo, habilidades directivas respecto de contratos y proyectos, análisis de sistemas de energía y problemas de energía internacional.

El proyecto de cartera de investigación y desarrollo que realice el Laboratorio incluye la dirección a través de sociedades, acuerdos de cooperación en investigación y desarrollo, asistencia financiera y la celebración de convenios y contratos con las universidades o el sector privado. El conjunto de esfuerzos enfocados a enriquecer la ciencia, y el talento de los ingenieros va encaminado a la creación de soluciones comerciales viables que permitan resolver los problemas de energía y del ambiente.¹³⁰

El Departamento de Energía es el más grande e importante colaborador del gobierno federal en cuanto a la investigación básica en las ciencias físicas en los Estados Unidos, ofrece más del 40 por ciento del financiamiento federal

¹³⁰ Traducción libre de la autora. *The National Energy Technology Laboratory NETL* (Laboratorio Nacional de Tecnología en materia de Energía) en <http://www.netl.doe.gov/about/index.html>, consulta de fecha 01/08/2009.

total para esta área de vital importancia nacional. Financia principalmente, los programas de investigación relacionados con Física de alta energía, física nuclear y ciencias de la energía de fusión. Apoya a miles de investigadores, estudiantes de post-doctorado, y estudiantes de posgrado cuyas investigaciones abordan algunos de los interrogantes científicos más difíciles de nuestra época.¹³¹ El Departamento de Energía promueve la innovación, la invención y el crecimiento económico, se estima que la mitad del crecimiento de la economía estadounidense en los últimos 50 años se debió a la financiación de la innovación científica y tecnológica.

Las Inversiones en investigación hechas por el Departamento de Energía han producido nuevo capital intelectual. Las innovaciones tecnológicas importantes tienen como fin el mejorar la competitividad económica y la calidad de vida para el pueblo estadounidense. Muchos de estos avances científicos y los beneficios sociales han sido producidos por los investigadores de los laboratorios nacionales del Departamento de Energía, las universidades y empresas asociadas con ellos, quienes en conjunto han sido los medios para lograr la transferencia de tecnología, lo que facilita la innovación y/o la invención, así mismo, colaboran para el desarrollo y la comercialización de productos energéticos y procesos para uso comercial lo que genera seguridad energética y económica para Estados Unidos.¹³²

Durante el año 2010, Estados Unidos invirtió tres punto un billones de dólares en la generación de tecnología limpia, el despliegue de ésta, su demostración y actividades de asistencia para su comercialización, dicha inversión tenía como fin generar treinta y un mil millones de dólares en cumplimiento con la Ley de Recuperación.¹³³

Una de las particularidades del manejo de la Industria del Gas Natural en Estados Unidos es que el gobierno apoya sus políticas en materia de energía,

¹³¹ Traducción libre de la autora. *U.S. Department of Energy, Science and Technology* (Departamento de Energía de Estados Unidos. Ciencia y Tecnología) en <http://www.energy.gov/sciencetech/index.htm>, consulta de fecha 27/02/2010.

¹³² Traducción libre de la autora. *U.S. Department of Energy. Technology Transfer* (Departamento de Energía de Estados Unidos. Transferencia de Tecnología) en <http://techtransfer.energy.gov/>, consulta de fecha 27/02/2010.

¹³³ Traducción libre de la autora. *A New Foundation for the 21 st Century, Technology Investments in the 2010 Budget, Office of Science and Technology Policy Executive Office of the President* (Nueva fundación para el siglo XXI. Tecnología e inversión en el presupuesto 2010. Oficina de Política en Ciencia y Tecnología. Poder Ejecutivo Oficina del Presidente) en <http://www.whitehouse.gov/files/documents/ostp/budget/tech.pdf>, consulta de fecha 27/02/2010.

tomando en cuenta la información proporcionada y las actividades que realiza el Instituto de Tecnología del Gas (*Gas Technology Institute*). El Instituto de Tecnología del Gas es líder en investigación, desarrollo y enseñanza organizacional en beneficio de los mercados de energía, analiza la energía nacional con los cambios ambientales para el desarrollo de soluciones en beneficio de los consumidores, la industria y el gobierno. Trabaja con clientes que en su mayoría son compañías de la industria energética: equipos de fabricantes, agencias de gobierno, entre otras organizaciones para encontrar, producir, transportar y almacenar gas natural.

Es una organización independiente, no es una corporación de beneficencia y se encuentra ubicada en Illinois, está exenta del pago de impuestos de conformidad con lo dispuesto en la Sección 501 (c) (3) del Código Nacional de Rentas Públicas. (*Internal Revenue Code*). En sí proveen valor económico a la industria energética y sus clientes, mientras apoyan al gobierno a lograr sus objetivos políticos. A la fecha los programas del Instituto de Tecnología del Gas han resultado en casi 500 productos, 250 licencias, y más de 1000 patentes asociadas.¹³⁴ Dicho Instituto actúa bajo tres objetivos: expandir el suministro factible de energía, garantizar infraestructura de entrega de energía segura y confiable, promover el uso eficiente de los recursos energéticos.

Es evidente que para Estados Unidos la ciencia y la tecnología aplicada a la explotación del gas natural es un área de inversión, un negocio rentable que arroja cuantiosos beneficios no solo económicos y sociales, también políticos.

IV.2.7.3 México

Dentro de las innovaciones tecnológicas recientes en la industria del gas natural en nuestro país, se encuentran las contempladas en las Prospectivas del Mercado de Gas Natural correspondientes a los periodos 2005 – 2014 y 2008-2017 y son las siguientes:

¹³⁴ Traducción libre de la autora. *Our Capabilities and Services GTI* (Nuestras capacidades y servicios Instituto de Tecnología del Gas) en <http://www.gastechnology.org>, consulta de fecha 30/06/2009.

La Secretaría de Energía propone promover el uso de tecnología que comprima el gas natural para que éste sea utilizado como combustible en el sector vehicular, se planea que para el año 2017 existan un promedio de 15.4 mil unidades vehiculares que circulen utilizando el gas natural comprimido, por otro lado la construcción de al menos 20 estaciones de servicios para la venta del combustible en comento, 16 de ellas se ubicarán en la región Noreste y 4 en la Región Centro, regiones en que se concentrarán la mayor cantidad de consumidores del mencionado combustible.

En 2008 el gobierno del Distrito Federal en turno, anunció que en conjunto con Nacional Financiera se otorgarían créditos a los propietarios de los taxis para efecto de que se chatarrizaran los modelos antiguos y se adquirieran vehículos con nuevas tecnologías para el uso de combustibles amigables con la naturaleza. La Secretaría de Transportes y Vialidad del Distrito Federal prospecta que para el 2012 todos los taxis funcionaran con gas natural comprimido como combustible o en su defecto serán eléctricos o híbridos.¹³⁵ Actualmente tal prospectiva continúa sin cumplirse.

La Secretaría de Energía fomenta el uso eficiente de la energía en las empresas, incluyendo a aquellas que utilizan gas natural como combustible para la realización de sus procesos productivos, lo cual deberá hacerse a través de el reemplazo del equipo con el que cuenten para que en su lugar adquieran tecnología moderna que genere ahorro de energía o se asegure el uso adecuado y eficiente del equipo que manejen.

Se prospectó la construcción de más Terminales de Gas Natural que permitan las actividades de recepción, almacenamiento y regasificación de gas licuado para favorecer un mayor y mejor abastecimiento en la demanda interna.

Se prevé la ampliación de la infraestructura de gasoductos a otros Estados de la República, tales como: Veracruz, Colima, Zacatecas y Morelos,¹³⁶ Estados que resultan atractivos para la iniciativa privada, con la realización de estos proyectos se acrecentará el mercado del gas natural en territorio nacional.

¹³⁵ Véase: México, Secretaría de Energía, *Prospectiva del mercado de gas natural, 2008- 2017*, SENER, 2008 en http://www.sener.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/Prospectiva%20Gas%20LP%20%202008-2017.pdf.

¹³⁶ *Id.*

Se planea incentivar el desarrollo de proyectos de almacenamiento subterráneo de gas natural,¹³⁷ ya que éstos permitirán que Pemex Gas y Petroquímica Básica controlen las entregas a través de el Sistema Nacional de Gasoductos mejorando el servicio para los usuarios, “la CRE otorgó el 30 de octubre de 2007 permiso para almacenamiento subterráneo de gas natural a la empresa Almacenamiento Subterráneo del Istmo, S.A. de C.V., para el desarrollo de un proyecto en un domo salino agotado ubicado en Tuzandépetl, Veracruz”,¹³⁸ la empresa permisionaria determinará la capacidad de almacenamiento. Siendo que este tipo de tecnología ha sido usada por Estados Unidos y Canadá desde hace casi un siglo se hace evidente el atraso científico y tecnológico que conserva nuestro país en materia de ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria.

La Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía promueve el ahorro y uso eficiente del gas natural a través del Programa de Eficiencia Energética tomando en cuenta las necesidades de energía de diversos sectores de la economía y consumidores del hidrocarburo, se propone impulsar el ahorro de energía en empresas tanto del sector privado como público, grandes, medianas y pequeñas empresas, por lo que hace a las primeras les pide que dentro de sus instalaciones desarrollen e instrumenten sus propios programas de ahorro de energía y al mismo tiempo aprovechen otros tipos de energía, en cuanto a las empresas pequeñas y medianas se les brindará apoyo técnico para que puedan identificar oportunidades de ahorro de energía, además se les pondrá en contacto con personal especializado en este tipo de empresas.¹³⁹ Con dichos programas se planea tener un menor consumo de gas natural y el desarrollo del uso de nuevas fuentes de energía que a la larga serán necesarias para abastecer el consumo interno de energía.

¹³⁷ Este tipo de tecnología es usada por Canadá desde 1915 y por Estados Unidos desde 1916. La operatoria de estos proyectos consiste en inyectar el gas producido en yacimientos productivos en otros cuya reserva de hidrocarburos se encuentre agotada, el procedimiento se realiza durante el verano, y luego se extrae para su utilización en invierno. En Bary, Alexander, Crotagino, Fritz, et. al., *Almacenamiento subterráneo de gas natural en Schlumberger Technology Company, Oilfield Review, Schlumberger*, Estados Unidos, 2002, p. 4 en <http://www.slb.com>, consulta de fecha 30/08/2009.

¹³⁸ México, Secretaría de Energía, *op. cit. (Prospectiva del Mercado de Gas Natural 2008-2017)*, p. 71.

¹³⁹ Véase: México, Secretaría de Energía, *Prospectiva del mercado de gas natural, 2005- 2014*, SENER, 2006.

En México el uso de energías alternativas se ha realizado desde 1995, en ese año la Secretaría de Energía comisionó al Consejo Consultivo para el Fomento de las Energías Renovables (COFER) para que en conjunto con la Asociación Nacional de Energía Solar (ANES) fomenten y promuevan el desarrollo y uso de energía renovable en nuestro país, en consecuencia se inicio la utilización de colectores solares para calentar agua, sustituyendo así el uso del gas natural por energía solar. En el año 2003 según cifras proporcionadas por el Balance Nacional de Energía a través de “573 mil metros cuadrados de colectores solares planos instalados en el país, [...] se generaron 2.76 petajoules de energía útil para el calentamiento de agua de albercas y usos sanitarios en hoteles, clubes deportivos, casas habitación e industrias”.¹⁴⁰

México incentiva el uso de energías alternativas como opción para sustituir el abasto energético obtenido de los hidrocarburos. Se está propiciando la producción de energía eléctrica a través de la cogeneración que es un proceso productivo que utiliza vapor u otro tipo de energía térmica o secundaria para producirla, la cual resulta eficiente al momento de convertir energía ya que se producen de manera secuencial electricidad y calor útiles, logrando el ahorro de combustible y una disminución en las emisiones de gases contaminantes. Hasta 2004, la Comisión Reguladora de Energía había otorgado 47 permisos bajo la modalidad de cogeneración de los que 30 están operando, 2 en proceso de construcción, 6 caducaron, 6 fueron renunciados, 2 están inactivos y 1 fue revocado.¹⁴¹

El Instituto Mexicano del Petróleo promueve la realización de algunos proyectos de investigación con la finalidad de mejorar preferentemente la industria del petróleo, en relación con el gas natural y su industria no hay programas de investigación específicos. Son diez programas de investigación los que incentiva y se relacionan con: la administración del desarrollo en aguas profundas, el estudio integral de yacimientos, aseguramientos de flujo, evaluación de cuencas/playas, control de agua, combustibles limpios, procesamiento de crudo pesado, evaluación integral de ecosistemas,

¹⁴⁰ *Ibid*, p. 127.

¹⁴¹ *Ibid*, p. 128.

evaluación integral de riesgos e ingeniería concurrente.¹⁴² Las investigaciones que realiza el Instituto en general, tienden al estudio de nuevas áreas de territorio nacional consideradas como posibles para el desarrollo de proyectos de perforación y extracción de hidrocarburos, sin embargo no hacen mención alguna respecto de la previsión para evitar la depredación de los recursos del subsuelo.

Es importante recordar que el apoyo económico a la ciencia y a la tecnología que desarrolle un país es de vital importancia para el mantenimiento, desarrollo y constancia que dichas actividades deben tener por lo que en la medida en que ese soporte económico se encuentre garantizado y bien enfocado, se obtendrán mejores resultados sociales. En nuestro país, “durante el periodo 2009-2010, el gasto público federal para la FUNCIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA, fue de 29 mil 206.79 millones de pesos (mdp) anuales en promedio”,¹⁴³ en comparación con sus socios comerciales, México destina a este rubro una cantidad del gasto minúscula.

Uno de los principales límites al avance científico es la carencia de fondos, en consecuencia “la satisfacción de las necesidades materiales de la ciencia es una condición necesaria pero no suficiente para su avance. Se requiere además crear un ambiente en el cual se excite el afán por lo nuevo en forma suficiente para atraer a la aventura de la ciencia a los hombre más capaces”.¹⁴⁴ Por otro lado, los gastos que implica el desarrollo científico y tecnológico son muy altos por lo que el Estado y en ocasiones éste en conjunto con la iniciativa privada son los únicos capaces de sufragar tales sumas.

Nuestro país es el que menos dinero invierte en materia de ciencia y tecnología, esto último refiere principalmente a su calidad de país en vías de desarrollo, es un país que no le apuesta al desarrollo científico y tecnológico como motor de la economía nacional y al mismo tiempo como principal opción a efecto de mejorar la vida de los ciudadanos mexicanos situación que

¹⁴² Instituto Mexicano del Petróleo en <http://www.imp.mx/investigacion/programas/>, consulta de fecha 20/02/2011.

¹⁴³ Reyes Tépac, M., *El Presupuesto Público Federal para la Función Ciencia y Tecnología, 2009-2010*, México, LXI Legislatura, Cámara de Diputados, 2009, p. 4 en <http://www.diputados.gob.mx/cedia/sia/se/SE-ISS-37-09.pdf>, consulta de fecha 27/02/2010.

¹⁴⁴ D. Bernal, John, *La Ciencia en Nuestro Tiempo*, Universidad Nacional Autónoma de México, Dirección General de Publicaciones, México, 1960, p. 433.

contrasta con la forma de pensar de los ciudadanos de Canadá y Estados Unidos.

La industria del gas natural y sus cifras en cada país es distinta, sin ser especialistas en la materia, las cifras nos permiten concluir que Estados Unidos no solo es un gran productor de gas natural también es un gran consumidor del hidrocarburo y por tanto lo compra y lo vende en grandes cantidades, “tiene la mayor economía del mundo y es el mercado comercial más importante de Canadá para sus productos y servicios energéticos”,¹⁴⁵ así mismo tiene una vieja tradición en la producción de gas natural y se mantiene a la vanguardia en cuanto a aportaciones científicas y tecnológicas que beneficien dicha producción con la finalidad de obtener un mejor aprovechamiento.

Canadá es un gran productor de gas natural su producción le permite ser autosuficiente, sin embargo sus reservas y la producción tienden a declinar, se espera que las importaciones de Gas Natural Licuado comiencen antes del año 2010. Importa la mayor cantidad de su gas natural de Estados Unidos, en consecuencia de la cercanía geográfica que mantiene con el vecino país es a la vez su mayor exportador de gas natural, por otro lado mantiene un desarrollo científico y tecnológico alto que le permite tener una industria de gas natural fuerte y en constante desarrollo.

México es un país con una incipiente industria del gas natural, su desarrollo apenas parte del año de 1945 y el verdadero impulso a la industria comienza en los años setentas, en la actualidad su producción se mantiene muy por debajo de la de Estados Unidos y Canadá, lo cual refiere a características naturales inherentes al territorio nacional. La producción nacional con creces logra la autosuficiencia del mercado interno y es necesaria la compra de gas natural a otros países productores del hidrocarburo, en cuanto a ciencia y tecnología relacionada con la industria del gas natural, ésta también se importa.

El Plan Sectorial de Energía 2007-2012, intitula su objetivo 1.2: “Fomentar la operación del sector hidrocarburos bajo estándares internacionales de eficiencia, transparencia y rendición de cuentas”, el cual en

¹⁴⁵ Traducción libre de la autora. *Foreign Affairs and International Trade Canada* (Departamento de Asuntos Exteriores y Comercio Internacional de Canadá). Medio ambiente y energía en <http://www.international.gc.ca/enviro/energy-energie/facts-faits>, consulta de fecha 31/05/2009.

su parte conducente señala que en la industria de los hidrocarburos los márgenes determinan la viabilidad de los proyectos por lo que “la innovación y el desarrollo tecnológico juegan un papel fundamental para reducir costos e introducir nuevas técnicas, a fin de mejorar el aprovechamiento de nuestros recursos petroleros. Por ello, debe fomentarse la creación de conocimiento científico, apoyándose en instancias como el Instituto Mexicano del Petróleo y las instituciones de educación superior del país”.¹⁴⁶ Esto último nos dice que existe la tenue intención de generar el tan ansiado desarrollo científico y tecnológico en la industria de los hidrocarburos, particularmente y por ser el tema de esta tesis en la industria nacional del gas natural.

Los datos estadísticos que se plasmaron anteriormente, nos muestran que el gas natural es un hidrocarburo finito cuya escasez está próxima, por otro lado como energético en las economías de Canadá, Estados Unidos y México es un producto con un mercado muy activo, los mercados de los tres países en lo que respecta al gas natural interactúan entre sí, el centro de la interacción siempre es Estados Unidos, entre México y Canadá el comercio no mantiene la agilidad y cercanía que entre los mercados de aquellos dos países, ante tal relación estrecha podemos decir que el intercambio de gas natural une las fronteras de Canadá con Estados Unidos y de éste último con México.

El vínculo jurídico internacional que une a nuestro país con Estados Unidos y Canadá es el Tratado de Libre Comercio de América del Norte, sus efectos se han hecho presentes en la vida nacional desde el año de 1994 año en que entró en vigor.

En materia de gas natural México guarda una posición privilegiada respecto del resto de países Latino Americanos, primeramente por su cercanía geográfica con dos de los países económicamente más poderosos del mundo cuyo progreso social y económico se basa en el desarrollo de la ciencia y tecnología nacionales y en los avances que ésta logre para efecto de simplificar la vida de sus habitantes, segundo México firmó con ambos países un Tratado de Libre Comercio que integró un apartado específico en materia de energía. La celebración de dicho Tratado únicamente tiene como fin consolidar lazos

¹⁴⁶ México, Secretaría de Energía, *Programa Sectorial de Energía 2007-2012*, SENER, 2007, p. 18 en <http://www.sener.gob.mx/res/0/Programa%20Sectorial%20de%20Energia%2007-2012.pdf>, consulta de fecha 01/09/2009.

meramente económicos y comerciales, sin embargo dentro de los objetivos del propio Tratado se encuentran el de establecer lineamientos que propicien la cooperación trilateral, regional y multilateral de los países contratantes que permitan mejorar y ampliar los alcances y beneficios del Tratado.

Derivado de lo anterior y con miras a continuar logrando mejores beneficios a través de la modificación y ampliación de los alcances de dicho Tratado es que se propone una adición al texto del Tratado, específicamente al Capítulo VI denominado “Energía y Petroquímica Básica”, además de la creación de un Anexo tal y como se especificará en el capítulo V y para efecto de hacer aplicable y materializar en la vida social de los tres países dichas modificaciones, será necesaria la cooperación de todas aquellas autoridades nacionales de cada uno de los tres países cuyas facultades estén relacionadas con el gas natural y su industria.

IV.3 Autoridades reguladoras del gas natural y su industria en Canadá, Estados Unidos y México, legislación y política energética aplicables

El presente apartado tiene como fin conocer a aquellas autoridades que mantienen y desempeñan funciones públicas relacionadas con el gas natural en Canadá, Estados Unidos y México, se identificarán a los organismos dependientes de los distintos gobiernos que tienen la función de efectuar actividades relacionadas con la regulación del gas natural y su industria, así mismo se realiza una breve mención de sus actividades. Se sintetizan los objetivos que plantea la actual política energética de Canadá lo que dará una idea de los fines principales que en materia de energía persigue este país. Se señalan los objetivos del Departamento de Energía de los Estados Unidos que son un reflejo de la política energética de aquel país.

Se precisa de manera breve la legislación aplicable al gas natural y su industria en los países de Estados Unidos y Canadá con lo que se determinará objetivamente si la regulación del gas natural en ambos países queda bajo la tutela del libre mercado o del control del Estado a través de sus leyes. Es importante hacerlo notar ya que nuestro país tiene una extensa regulación jurídica vigente en materia de gas natural y la presión internacional le exige la desregularización de su sector energético para efecto de propiciar la libre

inversión privada extranjera, se promueve la incursión de ésta en el sector sin que se le pida a cambio cooperación científica o tecnológica que propicie desarrollo económico sustentable para el país en coparticipación con las autoridades mexicanas. Situación que es distinta para Estados Unidos y Canadá en donde el sector privado incluso es parte de la promoción, financiamiento y desarrollo de proyectos científicos y tecnológicos relacionados con energía en conjunto con las autoridades que desempeñan funciones públicas relacionadas con el gas natural. Lo anterior es importante ya que se identificarán a los promotores gubernamentales en los países de Estados Unidos y Canadá encargados de apoyar e incentivar el desarrollo científico y tecnológico aplicado al gas natural, así como en qué autoridades recaería la responsabilidad de mantener los lazos de cooperación trilateral en materias de ciencia y tecnología aplicadas al gas natural. Las autoridades que en este apartado se señalan comparten una misma responsabilidad: la de desempeñar funciones públicas en materia de gas natural y su industria.

IV.3.1 Autoridades canadienses en materia de gas natural y su industria

Es necesario conocer a las autoridades de Canadá responsables de regular y efectuar las diferentes actividades que su legislación les imponga en materia de gas natural porque el presente tema de tesis propone lograr la cooperación en ciencia y tecnología aplicada al mencionado hidrocarburo y su industria con ambos socios de TLCAN, con la finalidad de mejorar la generación y suministro de gas natural en nuestro país y en la región Norte de América, al mismo tiempo prever su futura escasez, la sustitución del mencionado hidrocarburo por fuentes de energía alternativas, dicha colaboración resulta viable para resolver los problemas que aquejan a este importante sector de la economía y al mismo tiempo generar progreso económico y social principalmente para nuestro país. Las autoridades que a continuación señalaré permitirán la comunicación y la colaboración trilateral para lograr el propósito que persigue mi propuesta de tesis.

IV.3.1.1 Natural Resources Canada (Ministerio de Recursos Naturales de Canadá)

Natural Resources Canada fue creado por un Acta emitida por el Parlamento en 1994, sin embargo sus orígenes se remontan a más de 150 años atrás en la historia de Canadá, es uno de los organismos gubernamentales más antiguos y representa una de las bases científicas más importantes del gobierno.¹⁴⁷ Tiene por objeto mejorar el desarrollo y el uso responsable de los recursos naturales de Canadá, así como el desarrollo de la competitividad de los productos que se obtienen derivados de los recursos naturales. Es líder en el desarrollo de ciencia y tecnología aplicada en las áreas de energía, bosques, minerales y metales, así mismo, utiliza su experiencia en materia de ciencias de la tierra para construir y mantener una base de conocimientos actualizada.

Desarrolla políticas y programas que permitan mejorar la contribución del sector de los recursos naturales a la economía nacional, propiciando la mejora en la calidad de vida de los canadienses.

Conduce actividades relacionadas con la innovación científica con la finalidad de generar ideas y lograr transferencia de tecnología. Se encarga de representar a Canadá en el plano internacional con el objeto de cumplir los compromisos globales del país relacionados con el desarrollo sostenible de los recursos naturales.

Su visión consiste en mejorar la calidad de vida de los canadienses mediante la creación de ventajas sustentables alrededor de los recursos naturales del país.¹⁴⁸ El Ministerio de Recursos Naturales en Canadá crea progreso científico y tecnológico aplicado a los recursos naturales, contribuyendo al desarrollo sustentable de la economía nacional, lo que tiene un impacto directo y favorable en la calidad de vida de los canadienses, así mismo en representación de su país da cumplimiento a los compromisos internacionales adquiridos en la materia.

¹⁴⁷ Traducción libre de la autora. *The Evolution of NRCan* (La Evolución del Ministerio de Recursos Naturales) en <http://www.nrcan.gc.ca/com/deptmini/histhist/evoevo-eng.php>, consulta de fecha 17/04/2010.

¹⁴⁸ Traducción libre de la autora. *Our vision* (Visión del Ministerio de Recursos Naturales de Canadá) en <http://www.nrcan-rncan.gc.ca/com/deptmini/index-eng.php>, consulta de fecha 17/04/2010.

IV.3.1.2 Foreign Affairs and International Trade Canada (Departamento de Asuntos Exteriores y Comercio Internacional de Canadá) y The Energy Secretariat (Secretaría de Energía)

Foreign Affairs and International Trade Canada tiene varias funciones en materia de energía, primordialmente vela por la seguridad energética nacional de Canadá.

En el año de 2005 con la finalidad de fortalecer la capacidad del Departamento, se creó la Secretaría de Energía (*The Energy Secretariat GDEE*) organismo cuyas funciones son: proveer análisis y recomendaciones en materia de energía, dándolas a conocer en: foros internacionales, ante la Agencia Internacional de Energía, el Foro Internacional de Energía y el G-8 analiza las claves de la seguridad energética nacional y temas relacionados, así mismo, colabora en estos asuntos con diversas agencias, otros departamentos gubernamentales e inversionistas, maneja un amplio radio regional, trabaja con grupos y el espectro de las relaciones bilaterales en materia de energía.¹⁴⁹ Este órgano gubernamental mantiene principalmente funciones de observación y análisis en materia de energía para posteriormente emitir recomendaciones que serán expuestas ante organismos internacionales y órganos nacionales gubernamentales con quienes trabaja en conjunto para lograr la seguridad energética de Canadá.

IV.3.1.3 The National Energy Board (Agencia Nacional de Energía)

The National Energy Board también es conocida como *NEB* o *Board*, es una agencia federal independiente que fue creada en el año de 1959 por el Parlamento de Canadá con la finalidad de regular aspectos nacionales e internacionales respecto de las industrias del petróleo, gas y electricidad, los servicios que ofrece son para el público en general. El propósito de la *NEB*, es promover seguridad y protección al medio ambiente. La *NEB* es responsable ante el Parlamento a través del Ministerio de Recursos Naturales de Canadá.

¹⁴⁹ Traducción libre de la autora. *Foreign Affairs and International Trade Canada* (Ministerio de Recursos Naturales de Canadá) en <http://www.international.gc.ca/enviro/energy-energie/facts-faits>, consulta de fecha 31/05/2009.

Entre sus muchas funciones se encarga de regular aspectos específicos relacionados con la industria de la energía: la construcción y operación de ductos nacionales e internacionales, tráfico de ductos, pagos y tarifas, la construcción y operación de las líneas potenciales nacionales e internacionales designadas, la exportación e importación del gas natural, la exportación del gas y electricidad y las actividades fronterizas relacionadas con el gas y el petróleo.

Dicho organismo gubernamental tiene por principales objetivos propiciar la eficiencia en el suministro de energía a toda la población, mejorar la infraestructura que conforma la industria del gas natural, así como regular las actividades de importación, exportación de gas natural y emite recomendaciones que le son solicitadas por el Ministerio de Recursos Naturales respecto de temas relacionados con sus funciones reguladoras. Realiza reportes cuando le son requeridos por el Ministerio, dirige estudios en áreas específicas en materia de energía, solicita información de la propiedad pública cuando es apropiado y monitorea los actuales y futuros suministros de energía para los canadienses.¹⁵⁰ Derivado de lo anterior se concluye que diferentes aspectos relacionados con la industria del gas natural se encuentran controlados y regulados por los órganos gubernamentales correspondientes con lo que podemos concluir que el gas natural y su industria es un área económica en que el Estado Canadiense si mantiene un control de las actividades que se desarrollan en él.

IV.3.1.4 Canadá y su Política Federal Energética

La política federal de energía de Canadá es guiada por una serie de acuerdos y convenios específicos.¹⁵¹ Los acuerdos celebrados entre los

¹⁵⁰ Traducción libre de la autora. *National Energy Board* (Agencia Nacional de Energía) en <http://www.neb.gc.ca/clf-nsi/rthnb/whwrndrgvrnnc/rrspnsblt-eng.html>, consulta de fecha 31/05/2009.

¹⁵¹ Acuerdo del Occidente: acuerdo entre el Gobierno de Canadá y los gobiernos provinciales de Alberta, Saskatchewan y British Columbia respecto de los precios e impuestos aplicados al petróleo y al gas. Acuerdo en los mercados de Gas Natural y precios: acuerdo celebrado entre el Gobierno de Canadá y los gobiernos provinciales de Alberta, Saskatchewan y British Columbia. Acuerdos del Atlántico: un acuerdo celebrado entre Newfoundland, Labrador y Nova Scotia, incluyendo lo ordenado en la reunión dirigida mar adentro por las Agencias. Acuerdo celebrado con los Estados Unidos seguido por la celebración del Tratado de Libre Comercio de América del Norte. TLCAN es la piedra angular de la política energética canadiense a considerar en materia de comercio. Lo anterior enfatiza la importancia de un comportamiento competitivo en el mercado y el fomentar la inversión en los mercados de energía canadiense

gobiernos de las provincias de Canadá en materia de energía tienen por objetivo fijar el pago de impuestos y los precios de diversos energéticos.

Entre los principios más importantes de la política energética de dicho país se encuentran:

Primeramente la orientación de mercado que consiste en considerar que los mercados son las alternativas más eficientes para satisfacer la demanda energética y realizar sus correspondientes actividades comerciales porque garantizan competitividad e innovación en los sistemas de energía.

En segundo lugar los gobiernos provinciales dirigen el aprovechamiento de los recursos de Canadá y son responsables por el manejo de los recursos que tienen dentro de sus fronteras.

La autoridad interfiere en los procesos de mercado, únicamente cuando es prioritario alcanzar objetivos políticos específicos mediante la regulación u otros medios. Los objetivos incluyen temas de salud, seguridad (regulación de ductos), sustentabilidad ambiental.¹⁵²

La celebración de Tratados internacionales relacionados con energía tiene como fin acrecentar la inversión en el sector energético canadiense.

En Canadá la labor del gobierno en materia de energía, se limita a actuar cuando se trate de la obtención de beneficios comunes para la población en general, el mercado actúa libremente. Lo relativo al pago de impuestos y precios de los energéticos es responsabilidad de los gobiernos locales. Mercado y gobierno coexisten a través del desarrollo de sus respectivas funciones en la industria de los energéticos.

IV.3.1.5 Legislación aplicable al Gas Natural en Canadá

En materia de gas natural, Canadá tiene por legislación vigente y aplicable: La Ley del Petróleo y Gas, OIC1999/147 Disposiciones y Reglamento del Petróleo y Gas, OCI 2004/234 - Devon Permisos y Órdenes Variadas, OCI 2004/156 - Reglamento de Exploraciones Geocientíficas, OCI 2004/157

Traducción libre de la autora. *Overview of Canada's Energy Policy* (Resumen de la Política Energética de Canadá) en <http://www.nrcan.gc.ca/energy/policy/1352>, consulta de fecha 05/11/2011.

¹⁵² Traducción libre de la autora. *Overview of Canada's Energy Policy* (Resumen de la Política Energética de Canadá) en *Id*, consulta de fecha 31/05/2009.

Reglamento Administrativo de Licencias de Petróleo y Gas, OCI 2004/158 Reglamento de Perforación y Producción, MO 2004/11 Regulación de la Extracción de Petróleo y Gas en Parques con Lápidas Territoriales, OCI 2008/24 – Reglamento por el cual se modifican las Disposiciones y Reglamento del Petróleo y Gas, OCI 2008/25 Reglamento de Regalías, MO 2007/15 Orden Ministerial respecto del retiro por disposición de Petróleo y Gas de tierras pertenecientes a Yukón (Lote 1498, Quad 105 D/14), MO 2007/16 Orden Ministerial respecto del Retiro por Disposición de Petróleo y Gas de Tierras pertenecientes a Yukón (Área Protegida Hábitat Herradura Slough), entre otras.¹⁵³

Para efecto de exportar o importar gas natural en Canadá los interesados deben solicitar la autorización correspondiente ante: *The National Energy Board* (Agencia Nacional de Energía) quien otorgará cualquier tipo de licencia o en su defecto órdenes de término breve.

Las licencias de término largo pueden ser solicitadas hasta por 25 años en audiencia pública, sujetas a la aprobación del Gobernador en el Consejo. Las órdenes de término breve son otorgadas por un periodo máximo de 2 años y éstas pueden ser solicitadas sin que medie audiencia pública y sin el requerimiento de la aprobación del Gobernador en el Consejo.¹⁵⁴

Canadá es un Estado que controla el área del gas natural como sector de la economía en determinados aspectos tales como: la protección al medio ambiente, la obtención de permisos, licencias, autorizaciones para realizar actividades relacionadas con el gas natural, la obtención de datos estadísticos derivados de éstas, efectos y resultados de tales actividades; sin embargo en lo que refiere a la fijación de precios, satisfacción de la demanda e incluso realización de actividades comerciales, el mercado es quien mejor soluciona para este país tales aspectos. Aún así en materia de desarrollo científico y tecnológico aplicado al gas natural y su industria podemos concluir que Canadá a través de sus diversos organismos gubernamentales no solo invierte y financia tales actividades, sino que en conjunto con otros sectores de la

¹⁵³ Traducción libre de la autora, *Energy, Mines and Resources of Yukon* (Ministerio de Recursos Mineros y de Energía de Yukón) en <http://www.emr.gov.yk.ca/>, consulta de fecha 31/05/ 2009.

¹⁵⁴ Traducción libre de la autora. *National Energy Board* (Agencia Nacional de Energía) en <http://www.emr.gov.yk.ca/oilandgas/legislation.html>, consulta de fecha 31/05/2009.

población como el privado o social realizan las alianzas necesarias para lograr el continuo avance en ambas actividades, por otro lado el resultado de las mismas fortalece y protege la seguridad energética de Canadá.

IV.3.2 Autoridades de Estados Unidos en materia de gas natural y su industria

La importancia de conocer las autoridades que tienen por responsabilidad la supervisión y manejo del gas natural y su industria en Estados Unidos, refiere al vínculo que la presente tesis propone debe crearse entre México y sus socios comerciales de TLCAN, el cual deberá quedar inserto en el texto del propio Tratado y tendrá como fin específico la cooperación de los tres países a través de sus correspondientes autoridades en materia de la transferencia de ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria, así como el desarrollo de diversos proyectos de investigación aplicables a este sector de la economía con la finalidad de lograr no solo una mejoría en el suministro y generación del hidrocarburo sino el que se cree progreso económico y social a través del desarrollo de la ciencia y tecnología nacional, en tal tesitura es preciso conocer que autoridades de Estados Unidos serán las encargadas de mantener y propiciar la cooperación ya descrita para con México y Canadá.

IV.3.2.1 U.S. Department of Energy (Departamento de Energía de los Estados Unidos)

U.S. Department of Energy tiene por misión el avance de la economía nacional y propiciar la seguridad energética de los Estados Unidos, promueve la innovación científica y tecnológica y garantiza la limpieza ambiental de los complejos de armas nucleares. Los objetivos estratégicos del Departamento para llevar a cabo su misión, están diseñados para arrojar resultados alrededor de cinco temas que son: la seguridad energética a través de la promoción del uso de energía confiable, limpia y asequible en el mercado, garantizar la seguridad nuclear de América, fortalecer e innovar los descubrimientos científicos estadounidenses, así como la competitividad económica y mejorar la

calidad de vida a través de la innovación científica y tecnológica, proteger el medio ambiente proporcionando una resolución responsable al legado ambiental frente a la producción de armas nucleares y finalmente excelencia en la gestión para cumplir adecuadamente la misión.¹⁵⁵

El Departamento de Energía tiene dentro de sus objetivos prioritarios, el mantener estable y bajo lineamientos precisos la seguridad energética de Estados Unidos. Es importante observar como dentro de las metas que sigue a efecto de mejorar los resultados y lograr su primordial objetivo, están el desarrollo de ciencia y tecnología que permitan mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, así como el resguardo al medio ambiente, todo ello contando con la optimización de la dirección general de la estructura gubernamental encargada de llevar a cabo las mencionadas funciones, es decir el factor humano es de suma importancia para lograr tales objetivos en materia de energía.

IV.3.2.2 Office of Fossil Energy y Office of Oil and Natural Gas (Oficina de Energía Fósil y Oficina de Petróleo y Gas Natural)

Office of Fossil Energy (Oficina de Energía Fósil) pertenece al *Department of Energy* (Departamento de Energía), dicha Oficina se encarga de invertir en investigación y desarrollo de tecnologías en las áreas de suministro de gas natural, entrega, fiabilidad y utilización relacionadas,¹⁵⁶ asegurar un suministro limpio, confiable y accesible de petróleo y gas natural para los consumidores americanos.¹⁵⁷ La política va de la mano con las funciones que desempeña de ello depende el cumplimiento de la garantía de buen servicio y suministro eficiente para los consumidores de hidrocarburos, lo que nos permite comprobar que las decisiones basadas en la opinión de expertos de diversas áreas es una práctica común en los países desarrollados y la tutela de estas actividades proviene incluso del gobierno mismo.

¹⁵⁵ Traducción libre de la autora. *About DOE* (Acerca del Departamento de Energía de Estados Unidos) en <http://www.energy.gov/about/index.htm>, consulta de fecha 20/02/2011.

¹⁵⁶ Traducción libre de la autora. *Office of Fossil Energy. Programs Oil and Natural Gas* (Oficina de Energía Fósil. Programas de Petróleo y Gas Natural) en <http://www.energy.gov/energy/sources/naturalgas.htm>, consulta de fecha 20/02/2011.

¹⁵⁷ Traducción libre de la autora. *Office of Fossil Energy. Programs Oil and Natural Gas* (Oficina de Energía Fósil. Programas de Petróleo y Gas Natural) en <http://www.fossil.energy.gov/programs/oilgas/>, consulta de fecha 20/02/2011.

La *Office of Fossil Energy* tiene la importante misión de invertir y desarrollar tecnología aplicable a determinadas áreas relacionadas con la industria del gas natural, mientras que la *Office of Oil and Natural Gas* (Oficina de Petróleo y Gas Natural) es un órgano que pertenece a la *Office of Fossil Energy* y su función radica principalmente en encontrar soluciones viables a los problemas que aquejan a la industria del petróleo y gas natural a través de la investigación científica y tecnológica cuyos fondos económicos también cubre.

IV.3.2.3 The Office of Oil and Gas Global Security and Supply (Oficina de Petróleo y Gas, Seguridad Global y Suministro) and Office of Natural Gas Regulatory Activities (Oficina de Actividades Regulatorias del Gas Natural)

The Office of Oil and Gas Global Security and Supply (Oficina de Petróleo y Gas, Seguridad Global y Suministro) y la *Office of Natural Gas Regulatory Activities* (Oficina Reguladora de Actividades de Gas Natural) regulan la importación y exportación de gas natural de conformidad con la Sección 3 del Acta de Gas Natural de 1938, se encargan de mantener actualizados los datos estadísticos referentes al comercio de gas natural en América del Norte, además supervisan los programas internacionales de la Oficina de Energía Fósil correspondientes al gas natural y petróleo.

La *Office of Natural Gas Regulatory Activities* identifica el desarrollo de las exportaciones y las oportunidades internacionales de negocios para la industria privada de los Estados Unidos, desarrolla programas e implementa políticas que incrementan las capacidades de la industria energética de Estados Unidos para que puedan competir de mejor forma en los mercados extranjeros. Promueve tecnologías y soluciones que mejoran el medio ambiente mundial e incrementa la seguridad energética de los Estados Unidos de América.¹⁵⁸ Entre las funciones que realiza este órgano y que tienen relación directa con la propuesta que la presente tesis plantea, resaltan las de: favorecer la creación de tecnología amigable con el ambiente, acercar a las

¹⁵⁸ Traducción libre de la autora. *Office of Fossil Energy. Programs Natural Gas Regulation* (Oficina de Energía Fósil. Programas de Regulación del Gas Natural) en <http://www.fossil.energy.gov/programs/gasregulation/>, consulta de fecha 22/11/2009.

empresas que realizan actividades relacionadas con el gas natural a buenas oportunidades de negocios en el mundo, favoreciendo la presencia comercial y económica internacional de Estados Unidos. Derivado de lo anterior se concluye que existe una indudable protección del gobierno de los Estados Unidos hacia su industria energética así como de su seguridad energética a través de sus dependencias gubernamentales.

Ambos organismos tienen diversas funciones en materia de petróleo y gas natural, cabe destacar que entre sus múltiples atribuciones, mantienen al día la información estadística que se desprende de las actividades relacionadas con el gas natural y petróleo, lo que nos deja ver que el conocimiento de las cifras derivadas de las actividades que se desarrollan en estos importantes sectores de la economía permiten al Gobierno mantener bajo control la existencia y protección de las reservas de hidrocarburos, prever riesgos como depredación de hidrocarburos, identificar las cantidades de hidrocarburos destinados a la exportación y las cifras relacionadas con la importación entre otros aspectos de los hidrocarburos y su industria, con ello se resguarda la seguridad energética de Estados Unidos.

IV.3.2.4 Regulación Vigente en Estados Unidos de América en Materia de Gas Natural

Actualmente la industria del gas natural en Estados Unidos actúa bajo un esquema de desregularización, se encuentra mayormente abierta a la libre competencia y por tanto, la libre elección. Los precios del gas ya no se encuentran regulados, el precio del gas natural depende de la interacción de la oferta y de la demanda. Los particulares propietarios de gasoductos que cruzan uno o más Estados (*interstate*) ya no tienen la posesión del gas natural; actualmente, solo ofrecen el transporte del hidrocarburo, lo que sí está bajo la regulación federal.¹⁵⁹

¹⁵⁹ Traducción libre de la autora. *Natural Gas Industry* (Industria del Gas Natural) en <http://www.naturalgas.org/business/industry.asp>, consulta de fecha 30/07/2009.

Las empresas LDCs¹⁶⁰ continúan ofreciendo gran cantidad de productos a sus clientes, las ventas al por menor se desataron y tomaron lugar en muchos Estados permitiendo el uso de su distribución a través del transporte únicamente. Los consumidores finales pueden elegir entre comprar directamente a los productores o a las LCDs.

Actualmente los vendedores de gas natural desempeñan y facilitan el intercambio del hidrocarburo, son el intermediario entre el productor y el consumidor y pueden ofrecer varios servicios a sus clientes. Facilitan las ventas y/o compras de gas natural entre ambas partes y pueden contratar transporte y almacenaje, pueden ser propietarios del gas natural que será transferido o únicamente facilitar su transporte y almacenamiento.¹⁶¹

Aquellos interesados en importar o exportar gas natural, incluyendo gas natural licuado (LNG) ya sea para el propio territorio estadounidense o de otro país hacia territorio estadounidense, deben obtener una autorización del Departamento de Energía en términos de lo dispuesto por la Sección 3 del Acta de Gas Natural de 1938 la cual fue enmendada. *The Office of Natural Gas Regulatory Activities* (Oficina Reguladora de Actividades de Gas Natural) es la autoridad facultada para la expedición de dichas autorizaciones. Las autorizaciones de importación y exportación son necesarias para cualquiera que quiera vender, comercializar o usar gas natural extranjero.¹⁶²

Pese a que impera la desregularización del sector energético, el gobierno de los Estados Unidos condiciona las actividades de importación y exportación de gas natural a la obtención de una autorización que otorga directamente la *Office of Natural Gas Regulatory Activities* (Oficina Reguladora de Actividades de Gas Natural), lo que pone de manifiesto que el registro y el control de las actividades relacionadas con las actividades comerciales del gas

¹⁶⁰ Traducción libre de la autora. LCDs son compañías involucradas en la entrega del gas natural a los consumidores en un área geográfica específica. Existen dos tipos básicos de compañías de distribución local, aquellas que pertenecen a inversionistas y las que pertenecen a los gobiernos locales y que manejan los sistemas públicos de gas. *Natural Gas Distribution* (Distribución del Gas Natural) en <http://www.naturalgas.org/naturalgas/distribution.asp>, consulta de fecha 30/07/2009.

¹⁶¹ Traducción libre de la autora. Getting Natural Gas to Market (Obtención de un mercado de gas natural) en <http://www.iofina.com/iofina-natural-gas/overview>, consulta de fecha 05/11/2009.

¹⁶² Traducción libre de la autora. *Natural Gas Import & Export Regulation*. (Regulación de la importación y exportación de gas natural) en http://www.fossil.energy.gov/programs/gas/regulation/authorizations/Questions.html#why_get_authorization, consulta de fecha 01/04/2010.

natural en aquel país están bajo la tutela y conocimiento de las autoridades nacionales. Es de mencionar que la diferencia existente entre la regulación mexicana aplicada al gas natural y la regulación estadounidense en la misma materia es que en aquella Nación es mucho más simple obtener autorizaciones para realizar actividades relacionadas con la industria del gas natural.

En conclusión, dentro de las directrices que sigue la regulación de la industria del gas natural en Estados Unidos y particularmente en lo que respecta al desarrollo económico generado a partir de las actividades relacionadas con ésta, tenemos que el motor de dicho progreso es el avance e innovación científicos y tecnológicos que dentro del país se dan y es promocionado incluso por las autoridades que tienen por función la realización de actividades relacionadas con la industria, dicha innovación es apoyada por fondos del gobierno en conjunto con el sector privado.

IV.3.3 Autoridades en Materia de Energía y gas natural en México

En el presente apartado señalo las autoridades mexicanas que desempeñan funciones relacionadas con el gas natural y su industria, serán éstas quienes se encarguen de colaborar con las autoridades de Canadá y Estados Unidos señaladas con anterioridad, para efecto de cumplir con la cooperación trinacional en ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria.

IV.3.3.1 Secretaría de Energía

La Secretaría de Energía es un organismo centralizado, creado de conformidad con lo dispuesto por el artículo 90 Constitucional, sus facultades se encuentran establecidas en el artículo 33 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal entre las relacionadas con el presente tema de tesis se encuentran: establecer y conducir la política energética del país, supervisar su cumplimiento con prioridad en la seguridad y diversificación energéticas, el ahorro de energía y protección del medio ambiente para lo cual podrá entre otras acciones realizar y promover programas, proyectos, estudios e investigaciones sobre las materias de su competencia, deberá ejercer los

derechos de la Nación sobre los recursos no renovables tales como el petróleo y demás hidrocarburos, así como el aprovechamiento de aquellos bienes y recursos naturales relacionados con el abastecimiento de la energía eléctrica que tenga por objeto la prestación de servicio público, conduce y supervisa la exploración, explotación y transformación de los hidrocarburos con apego a las disposiciones aplicables, promueve la participación de los particulares en las actividades del sector, vigilando sean en los términos de la legislación y de las disposiciones aplicables, lleva a cabo la planeación energética a mediano y largo plazo, fija las directrices económicas y sociales para el sector energético paraestatal bajo los criterios de soberanía y seguridad energéticas.

Otorga y/o cancela permisos y autorizaciones en materia energética, conforme a las disposiciones aplicables, así mismo, otorga, rehúsa, modifica, revoca o en su caso cancela las asignaciones para exploración y explotación de hidrocarburos tomando en consideración los dictámenes técnicos que emita la Comisión Nacional de Hidrocarburos. Aprueba los principales proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos que elabore PEMEX con base en los lineamientos de la política energética y con apoyo en los dictámenes técnicos que emita la Comisión Nacional de Hidrocarburos.

Expide normas oficiales mexicanas sobre eficiencia energética, propone al Titular del Ejecutivo Federal la plataforma anual de producción de petróleo y de gas de PEMEX con base en las reservas probadas y los recursos disponibles, dando prioridad a la seguridad energética del país en el marco de la Estrategia Nacional de Energía, establece la política de restitución de reservas de hidrocarburos.

Supervisa en sus funciones a los organismos desconcentrados, organismos descentralizados y empresas del sector de los energéticos y en general a toda persona que realice alguna de las actividades contenidas en la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo.

Participa en foros internacionales relacionados con el sector energético con la intervención correspondiente de la Secretaría de Relaciones Exteriores y propone a ésta la celebración de convenios y tratados internacionales en tales materias, participa en la concertación y el seguimiento de la ejecución de los acuerdos internacionales en materia de explotación de yacimientos transfronterizos de hidrocarburos en los que México sea parte. Inicia, tramita y

resuelve procedimientos administrativos e impone las sanciones que correspondan.¹⁶³

Es un organismo sobre el cual, recaen la mayoría de atribuciones en lo concerniente al sector económico de los energéticos y recursos naturales relacionados con éstos, resalta que en materia de innovación científica y tecnológica tiene facultades para promover su desarrollo y despliegue.

IV.3.3.2 Dirección General de Cooperación Técnica y Científica de la Secretaría de Relaciones Exteriores

La Secretaría de Relaciones Exteriores es un organismo centralizado, creado de conformidad con lo dispuesto por el artículo 90 Constitucional, sus facultades se encuentran establecidas en el artículo 28 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y en el artículo 2º de su Reglamento Interno¹⁶⁴ tiene a su cargo el ejecutar la política exterior de México, promueve, propicia y coordina las acciones en el exterior de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal de conformidad con las atribuciones de cada una de éstas, dirige el Servicio Exterior Mexicano e interviene en toda clase de tratados, acuerdos y convenciones en los que el país sea parte.

El artículo 5º de su Reglamento interno estipula que para el desahogo de los asuntos en los que la Secretaría es competente, se auxiliará de las unidades administrativas enunciadas en dicho artículo, dentro de las cuales destaca la Dirección General de Cooperación Técnica y Científica que tiene las facultades de: definir, planear y formular las políticas de cooperación técnica, tecnológica, científica internacional para el desarrollo, en concordancia con los lineamientos y metas del Plan Nacional de Desarrollo y de los programas que se deriven de éste, también define políticas de cooperación técnica, científica y tecnológica internacional para el desarrollo en relación con el cumplimiento de los compromisos adquiridos por México, define el marco jurídico y consolida el Sistema Mexicano de Cooperación Internacional para el Desarrollo, así mismo participa en la estructuración, negociación e instrumentación de convenios

¹⁶³ Véase: Artículo 33 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha 29 de diciembre del 1976.

¹⁶⁴ Reglamento Interior de la Secretaría de Relaciones Exteriores publicado en el Diario Oficial de la Federación de fecha 08 de enero de 2009.

básicos y acuerdos complementarios de cooperación técnica, científica y tecnológica, convoca, organiza y celebra las reuniones de las comisiones mixtas, bilaterales y multilaterales de cooperación técnica, científica y tecnológica internacional para el desarrollo, coordina con las áreas competentes de la Secretaría así como con las instituciones nacionales correspondientes la atención de la cooperación técnica, científica y tecnológica, fomenta y apoya la participación de las instituciones mexicanas de los sectores público, privado y social en los esquemas vigentes de cooperación internacional para el desarrollo, supervisa en coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, gobiernos de los Estados y municipios y los sectores privado y social el cumplimiento de los objetivos y prioridades de los programas de cooperación técnica, científica y tecnológica internacional para el desarrollo, gestiona ante las autoridades aduaneras competentes la internación de materiales y equipo destinados a la ejecución de proyectos de cooperación internacional para el desarrollo; propone el nombramiento de funcionarios de la Secretaría como encargados de la cooperación técnica, científica y tecnológica en las representaciones de México en el exterior.

En conclusión las funciones que realiza la Dirección General de Cooperación Técnica y Científica de la Secretaría de Relaciones Exteriores resultan importantes para este tema de tesis porque es el organismo indicado para realizar lo necesario para lograr la cooperación internacional entre los socios comerciales de México en TLCAN para el desarrollo de ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria.

IV.3.3.3 Comisión Reguladora de Energía (CRE)

Es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Energía con autonomía técnica, operativa de gestión y de decisión, sus principales facultades son las de regular lo concerniente al gas natural y la energía eléctrica en nuestro país, la Ley que rige sus funciones y atribuciones es la Ley de la Comisión Reguladora de Energía.¹⁶⁵ En materia de gas natural

¹⁶⁵ Ley de la Comisión Reguladora de Energía publicada en el Diario Oficial de la Federación de 31 de octubre de 1995.

específicamente y de conformidad con lo dispuesto por el artículo 2º fracciones V y VI, este órgano tiene por objeto promover las actividades relacionadas con las ventas de primera mano, el transporte y la distribución de gas.¹⁶⁶

El artículo 3º de la Ley de la Comisión Reguladora de Energía establece que la Comisión debe aprobar y expedir los términos y condiciones a que se sujetarán las ventas de primera mano del gas, implementa la metodología para la determinación de precios salvo que existan condiciones de competencia efectiva a juicio de la Comisión Federal de Competencia o que sean establecidos por el Ejecutivo Federal mediante Acuerdo, de existir las condiciones de competencia efectiva la Comisión Reguladora de Energía establecerá los términos y condiciones a que dichas ventas y enajenaciones deban sujetarse.

La Comisión tiene las facultades de aprobar y expedir los términos y condiciones a que deberá sujetarse la prestación de los servicios de transporte, almacenamiento y distribución relacionados con la fracción VI del artículo 2º. Determina las zonas geográficas exclusivas de distribución de los productos y actividades regulados conforme al artículo 2º de la Ley de la Comisión Reguladora de Energía.

Otorga y revoca los permisos y autorizaciones que conforme a las disposiciones legales aplicables se requieren para realizar actividades reguladas. Ordena visitas de verificación y requiere la presentación de información y cita a comparecer a las personas que realicen actividades reguladas.

Este órgano es dependiente de la Secretaría de Energía. En materia de gas natural sus funciones versan principalmente en la regulación de aquellas actividades en que el sector privado participa, tales como son el transporte, almacenamiento, comercialización y distribución del gas natural, supervisa que la iniciativa privada participe en un mercado en el que exista la competitividad; la Ley que la regula no le atribuye ninguna facultad que le permita generar vínculos de cooperación con el sector privado o con las Instituciones

¹⁶⁶ Artículo 2, fracción V de la Ley de la Comisión Reguladora de Energía: Las ventas de primera mano del gas, del combustible y de los petroquímicos básicos. Por venta de primera mano se entenderá la primera enajenación que Petróleos Mexicanos y sus subsidiarios realicen en territorio nacional a un tercero y para los efectos de esta Ley se asimilarán a éstas las que realicen a terceros las personas morales que aquellos controlen.

educativas públicas o privadas para generar desarrollo científico y tecnológico en las áreas en que sus atribuciones son aplicadas.

Otra de las estrategias seguidas por la Secretaría de Energía a través de la Comisión, es la de emitir Normas Oficiales Mexicanas (NOMs) de eficiencia energética las cuales permiten proteger los recursos energéticos no renovables a partir de un consumo racional. Éstas son elaboradas por “el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE). Se trata de especificaciones técnicas, accesibles al público, elaboradas con la colaboración y el consenso de los sectores involucrados (público, privado, social, investigación y desarrollo); de aplicación obligatoria para todos los productos e instalaciones comprendidos en su campo de aplicación.”¹⁶⁷ La Comisión mantiene el control de todas aquellas actividades que pueden ser realizadas por los particulares, sin que dentro de sus objetivos se encuentre el de generar desarrollo científico y tecnológico aplicado al gas natural y su industria a través de la cooperación con los particulares y las Instituciones educativas o Institutos de Investigación nacionales lo que resulta en perjuicio del progreso económico nacional.

IV.3.3.4 Comisión Nacional de Hidrocarburos

La Comisión Nacional de Hidrocarburos es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Energía, sus principales funciones refieren a la regulación y supervisión de la exploración y extracción de carburos de hidrógeno que se encuentren en mantos o yacimientos, cualquiera que fuere su estado físico, salvo la elaboración, el almacenamiento, el transporte y las ventas de primera mano del gas, lo anterior de conformidad con lo dispuesto por los artículos 1º y 2º de la Ley de la Comisión Nacional de Hidrocarburos.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 3º de la Ley en comento, dicho organismo debe actuar en estricto apego a lo dispuesto por la política de hidrocarburos, la Estrategia Nacional de Energía y los programas emitidos por la Secretaría de Energía, debe procurar que los proyectos de exploración y

¹⁶⁷ México, Secretaría de Energía, *Prospectiva del mercado de gas natural, 2002- 2011*, SENER, 2002, p. 102 en <http://www.sener.gob.mx> http://www.sener.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/gasnatural2002.pdf, consulta de fecha 05/11/2011.

extracción realizados por PEMEX y sus organismos subsidiarios, particularmente en materia de gas natural, se efectúen elevando el índice de recuperación y la obtención del volumen máximo de gas natural en el largo plazo en condiciones económicamente viables.

Promueve que los proyectos de exploración y extracción realizados por PEMEX y sus organismos subsidiarios realicen la reposición de las reservas de hidrocarburos como garantes de la seguridad energética de la Nación y a partir de los recursos prospectivos con base en la tecnología disponible y conforme a la viabilidad económica de los proyectos, la utilización de la tecnología más adecuada para la exploración y extracción de hidrocarburos en función de los resultados productivos y económicos, la protección del medio ambiente y la sustentabilidad de los recursos naturales, en exploración y extracción petrolera vigila que se propicie la seguridad industrial, la reducción al mínimo de la quema y venteo de gas y de hidrocarburos en su extracción.

Una de las funciones primordiales del citado organismo es la definición e implementación de la política de hidrocarburos de conformidad con lo dispuesto por el artículo 4º de la citada Ley, actúa como apoyo técnico de la Secretaría de Energía dentro de las áreas de su competencia y aquellas que ésta última le requiera, establece los lineamientos técnicos que deben observarse para el diseño de los proyectos de exploración y extracción de hidrocarburos tomando en cuenta la opinión de PEMEX, dictamina técnicamente los proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos, elabora un registro petrolero público respecto de sus resoluciones, dictámenes, convenios, debe mantener actualizadas las cifras estadísticas relacionadas con el petróleo y el gas natural mexicano.

El mencionado organismo tiene entre sus principales funciones la supervisión de las actividades relacionadas con la industria de los hidrocarburos y el registro estadístico de aquellas relacionadas con el petróleo y gas natural, puede establecer lineamientos relacionados con la utilización de tecnologías que permitan la optimización de las diversas etapas de los proyectos de exploración y extracción de hidrocarburos.

IV.3.3.5 Petróleos Mexicanos (PEMEX)

PEMEX es un organismo descentralizado creado mediante Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación de fecha 7 de junio del año de 1938, con fines productivos, personalidad jurídica y patrimonio propios, se rige por la Ley de Petróleos Mexicanos. Dicho organismo tiene por objeto tal y como lo establece el artículo 2º de la Ley de Petróleos Mexicanos, todas las actividades que le correspondan al Estado en exclusiva en el área estratégica del petróleo e hidrocarburos.

Ejerce conforme a lo dispuesto en la Ley en cita, la conducción central y dirección estratégica de la industria petrolera, cuenta con organismos descentralizados subsidiarios para llevar a cabo las actividades que abarca la industria petrolera,¹⁶⁸ tal y como lo dispone el artículo 3º de la Ley de Petróleos Mexicanos vigente. Dirige la industria petrolera en representación del Estado mexicano y realiza las actividades que corresponden a éste, en materia de petróleo, hidrocarburos y petroquímica básica.

IV.3.3.6 Pemex Exploración y Producción

Pemex Exploración y Producción es un organismo descentralizado de carácter técnico, industrial y comercial, con personalidad jurídica y patrimonio propio, fue creado mediante la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios que fue publicada en el Diario Oficial de la Federación en fecha 16 de julio del año de 1992. En su artículo 3º establece como objeto de dicho organismo la exploración y explotación del petróleo y el gas natural; su transporte, almacenamiento en terminales y comercialización.¹⁶⁹ De conformidad con el artículo segundo transitorio de la Ley de Petróleos Mexicanos vigente, la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios se abrogó, no así por cuanto hace al objeto de dichos organismos subsidiarios hasta que el Ejecutivo Federal emita los decretos de

¹⁶⁸ Artículo 3 de la Ley de Petróleos Mexicanos.

¹⁶⁹ Artículo 3 de la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha 16 de julio de 1992, permanecen vigentes los artículos 3º, 11 y 15 de conformidad con lo dispuesto por el artículo 2º y 3º transitorios de la Ley de Petróleos Mexicanos vigente.

reorganización correspondientes y determine lo conducente de conformidad con el artículo tercero transitorio del citado ordenamiento.

IV.3.3.7 Pemex Gas y Petroquímica Básica

Pemex Gas y Petroquímica Básica es un organismo descentralizado de carácter técnico, industrial y comercial, con personalidad jurídica y patrimonio propio, fue creado mediante la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios que fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de julio del año de 1992. En su artículo 3º estipula como objeto de dicho organismo el procesamiento del gas natural, líquidos del gas natural y gas artificial; almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de estos hidrocarburos, así como derivados que sean susceptibles de servir como materias primas industriales básicas.¹⁷⁰ Como se ha dicho ya, la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios se abrogó, hasta que el Ejecutivo Federal emita los decretos de reorganización correspondientes, el objeto de dichos Organismos Subsidiarios seguirá siendo el mismo.

IV.3.3.8 Instituto Mexicano del Petróleo

El Instituto Mexicano del Petróleo es un centro público de investigación creado en 1965, entre sus principales funciones se encuentran las de desarrollar conocimiento en tecnología aplicable a la industria petrolera, apoya a PEMEX con investigación, capacitación y prestación de servicios de alto contenido tecnológico con el fin de mejorar la eficiencia, productividad y crecimiento de la paraestatal, otorga grados académicos, comercializa los resultados de la investigación y desarrollo tecnológico así como suscribe alianzas estratégicas y tecnológicas. Sus proyectos de investigación se enfocan principalmente al desarrollo de la industria del crudo, dejando de lado el desarrollo del gas natural y su industria.

Es necesaria la actualización e impulso de diversas áreas del conocimiento en nuestro país con la finalidad de lograr el despliegue de un

¹⁷⁰ *Id.*

sector más de la economía nacional, el de la ciencia y la tecnología. El paupérrimo presupuesto destinado a ciencia y tecnología en México permite concluir el escaso desarrollo en dichas áreas.

IV.3.3.9 Consejo Consultivo para el Fomento de las Energías Renovables (COFER)

Surge en 1996 como producto de un foro de consulta respecto de las acciones necesarias para la promoción del uso de energía renovable organizado por la Comisión Nacional de Hidrocarburos y la Asociación Nacional de Energía Solar. Actúa como foro colegiado integrado por diversos sectores: industrial, comercial, académico, gubernamental y de la banca de desarrollo.¹⁷¹ Su más importante misión es fomentar el uso de energía renovable, propiciar la creación de un mercado de libre competencia, actúa como órgano de consulta para identificar el diseño e instrumentación de programas y propuestas de políticas que tengan relación con el aprovechamiento de los recursos energéticos renovables.

Este organismo tiene una importante función, la cual se vería cumplida si se le apoyara con financiamiento económico e incluso se le enriqueciera con la experiencia internacional a través de la cooperación científica y tecnológica que se propicie, por ser el tema de nuestra tesis y sin ser restrictivo, con los países de Estados Unidos y Canadá.

En conclusión las industrias de gas natural en los tres países actúan de manera distinta, sin embargo Estados Unidos y Canadá guardan mayores similitudes incluso en la forma en que organizan y regulan su industria, comparten semejanzas en las cantidades de gas natural que producen, en las reservas de gas natural que tienen, en las cifras de exportación del gas natural, conllevan un mercado dinámico común en materia de gas natural, han celebrado tratados internacionales que sin duda propician el desarrollo de las actividades comerciales entre ambos países y la cooperación en ciencia y tecnología.

¹⁷¹ México, Secretaría de Energía, *op. cit.* (*Prospectiva del Mercado del Gas Natural 2005-2014*), p. 126.

Estados Unidos y Canadá a través de sus organismos gubernamentales correspondientes mantienen el control estratégico de los esfuerzos encaminados a solucionar de manera eficiente los problemas que se generan en la industria del gas natural mediante el apoyo financiero destinado a la ciencia y tecnología, el desarrollo de proyectos de investigación relacionados con la industria del gas natural y/o soluciones políticas, el objetivo principal es propiciar y proteger la seguridad energética de sus respectivos países, así como el bienestar nacional.

Estados Unidos y Canadá mantienen un constante control de las actividades relacionadas con la industria del gas natural, que si bien es cierto se encuentran en manos de particulares, el gobierno de cada país se encuentra informado y al tanto del desempeño de éstos, conservan actualizados sus datos estadísticos, lo que deja ver que tienen bajo estricta vigilancia la participación de los particulares. Por tratarse de un recurso natural cuya sobreexplotación implica riesgos en la seguridad nacional para su explotación, ambos Estados a través de sus organismos gubernamentales con facultades suficientes para hacerlo, otorgan autorizaciones o licencias según sea el caso, a los particulares para que éstos puedan a su vez desempeñar tales actividades.

Es de mencionarse que el término por el cual se otorgan las autorizaciones o licencias que permiten la realización de actividades relacionadas con el gas natural y su industria en Estados Unidos y Canadá en comparación con nuestro país tienen una menor duración, para el caso de Canadá las breves son por un periodo de dos años y las largas son por hasta 25 años y en Estados Unidos las breves son por 2 años y las largas por un periodo mayor a 2 años sin que se indique el límite de estas últimas, en el caso de México la duración de los permisos que otorgue la Comisión Reguladora de Energía en las actividades de: transporte, almacenamiento y distribución que comprende también la comercialización será de 30 años a partir de la fecha de su otorgamiento, los cuales podrán ser renovables de conformidad con los artículos 19 y 53 del Reglamento de Gas Natural lo que vuelve atractivo a nuestro país para los inversionistas.

Para los países como Canadá y Estados Unidos cuyo desarrollo científico y tecnológico es muy avanzado, la preocupación respecto de la

sustitución paulatina de las fuentes de energía clásicas como el gas natural resulta una problemática cuya solución en el presente es de vital importancia y para ello las correspondientes autoridades de los Gobiernos de Canadá y Estados Unidos en conjunto con el sector privado encargado de la investigación y desarrollo de ciencia y tecnología en la materia, así como todas aquellas áreas sociales relacionadas, buscan resolver la problemática de la escasez del hidrocarburo, convirtiéndose el tema en un asunto de seguridad nacional que mantiene a la población experta empleada en encontrar las soluciones adecuadas haciendo uso de sus talentos.

México por conducto de PEMEX y sus Organismos Subsidiarios: Pemex, Exploración y Producción y Pemex Gas y Petroquímica Básica propicia la exploración y explotación del gas natural, al mismo tiempo intenta proteger las reservas de hidrocarburos. En comparación con Estados Unidos y Canadá consume menos gas natural, su producción es baja comparada con los volúmenes producidos por Canadá y Estados Unidos, no existe la autosuficiencia energética en ese rubro en virtud de lo cual y debido al aumento de la demanda nacional, año con año se opta por las importaciones del hidrocarburo, sin embargo vivimos una situación crítica respecto de la innovación científica y tecnológica ya que ésta permanece estancada al igual que la investigación, el gobierno mexicano destina un miserable gasto a las actividades de ciencia y tecnología nacionales y en consecuencia se compra tecnología, gran parte de la infraestructura de la industria petrolera mexicana es extranjera.

Nuestro país de manera indebida ha dejado los problemas científicos y tecnológicos en materia de gas natural en manos de los extranjeros, todos y cada uno de los gobernantes mexicanos desde la década de los ochenta hasta nuestros días, se han preocupado en sobre manera por dejar en claro al pueblo mexicano que mientras PEMEX y actualmente los organismos subsidiarios celebren contratos con la iniciativa privada, los problemas de carácter técnico, científico y tecnológico en materia de gas natural quedarán resueltos, sin olvidar que la propiedad de los recursos naturales del subsuelo es y seguirá siendo de los mexicanos, tal y como lo establece el artículo 27 constitucional. Sin embargo, México continúa manteniendo profundas carencias no solo económicas, también educativas, científicas y tecnológicas que deben ser

subsanaadas en el mediano plazo, en este sentido se resalta que la ciencia es un medio que permite a los países asegurar el poder económico y político, la ciencia tiene este papel debido a la gran utilidad que ha dado a la humanidad. “Ningún estado industrial moderno podría existir sin la ciencia, ni puede seguir adelante sin hacer el uso más completo de sus recursos de inteligencia para hacer avanzar la ciencia y extender su empleo. Por lo tanto, las pautas políticas de nuestro tiempo son, en parte, resultado de los efectos materiales de la ciencia”.¹⁷² En tanto nuestro país no le apueste al desarrollo de la ciencia y tecnología nacional, impulsando las actividades relacionadas con un financiamiento seguro y adecuado, continuará condenado a la dependencia económica de las grandes potencias económicas, así como la mayor parte de la población mexicana seguirá viviendo en la pobreza, lo anterior con las consecuencias sociales que esto arroja.

El desarrollo de la ciencia y tecnología nacional aplicable al gas natural y su industria es urgente y debe ser considerado como un sector más de la economía nacional con múltiples funciones, entre ellas: el dar soluciones a la problemática de la escasez de hidrocarburos en un futuro, como el gas natural, disminuir la contaminación provocada por el uso de éstos, el uso de fuentes alternativas de energía que permitirán el abasto eficiente de energía una vez que no se cuente con la suficiente producción de hidrocarburos, generación de empleos para los profesionistas egresados de las diversas universidades de México.

Nuestro país requiere de cooperación en ciencia y tecnología que permita el desarrollo sostenido y sustentable de la economía, las empresas privadas que participan en la industria del gas natural mexicano pueden ser un factor importante para lograrlo, particularmente en lo que refiere a gas natural, tomando en cuenta que las empresas del sector privado que participan en la realización de diversas actividades productivas relacionadas con la industria de dicho hidrocarburo provienen de países cuyo desarrollo económico es de primer mundo.

El sector privado debe actuar bajo lineamientos jurídicos claros que propicien la cooperación científica y tecnológica e incluso, México deberá

¹⁷² Bernal, Jhon D., *op. cit.*, p. 435.

incentivar tal colaboración; la participación activa de las autoridades competentes será necesaria ya que serán el ente rector, revisor, administrativo y vinculante de dicha cooperación.

Para lograr lo anteriormente señalado, México deberá utilizar el vínculo jurídico que mantiene con las dos grandes potencias económicas del Norte de América: Estados Unidos y Canadá, es decir el Tratado de Libre Comercio de América del Norte mediante el cual deberá lograrse la participación de las distintas autoridades nacionales respectivas de cada país que tengan como facultades la administración pública del gas natural, pues éstas serán quienes conduzcan los términos de la política de cooperación científica y tecnológica en materia de gas natural, misma que puede ser extensiva a otros temas del conocimiento humano de considerarse necesario. La participación del sector privado será crucial para lograr que se ponga en práctica el conocimiento científico y tecnológico en materia de gas natural que se genere. Es tiempo de lograr el tan ansiado progreso económico, político y social que México necesita haciendo uso de aquellos instrumentos jurídicos internacionales vigentes que así lo permitan.

CAPÍTULO V

COOPERACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA APLICADA AL GAS NATURAL Y SU INDUSTRIA. PROPUESTA DE PROTOCOLO MODIFICATORIO Y DE ADICIÓN AL CAPÍTULO VI DEL TLCAN

El presente capítulo tiene como fin resaltar la importancia de negociar y lograr la vinculación jurídica entre los gobiernos de Canadá, Estados Unidos y México dentro del propio texto de TLCAN para que en conjunto con la iniciativa privada apoyen el desarrollo de la ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria, con lo cual se deberá promover la transferencia de tecnología adecuada para los distintos países, generando desarrollo económico y social para los tres socios comerciales. Es en este capítulo que planteo la propuesta de incluir en el texto del TLCAN un protocolo modificadorio y su correspondiente adición, específicamente al capítulo VI denominado “Energía y Petroquímica Básica” por el cual se pacte la cooperación en materia de ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria.

V.1 La integración pactada en TLCAN es propicia para generar una solución en conjunto a problemas comunes inherentes al gas natural y su industria

La integración entendida como “un status jurídico, en el cual, los Estados entregan algunas prerrogativas soberanas, con el fin de constituir un área dentro de la cual circulen libremente y reciban el mismo tratamiento las personas, los bienes, los servicios y capitales mediante la armonización de políticas correspondientes y bajo de una hégira supranacional”¹⁷³ es un concepto basado en el origen de la unión comercial de los Estados y la posterior trascendencia de dicha unión hacia otros ámbitos sociales.

La integración como un acontecimiento no solo político, económico, social y jurídico provoca que los Estados colaboren, cooperen mutuamente

¹⁷³ Di Giovanni Battista, Iliana, “*Derecho Internacional económico y relaciones económicas internacionales*”, Buenos Aires, Argentina, Abeledo-Perrot, 1992, pp. 144 y 145 en Pacheco Martínez, Filiberto, *Derecho de la Integración Económica. Implicaciones Jurídicas en México (Comercio Exterior)*, Porrúa, 3ª edición, México, 2007, p. 30.

para alcanzar fines nacionales utilizando “el Derecho” como herramienta primordial para sellar dichas uniones. La función del derecho frente al proceso integracionista que sufren los Estados con miras a conseguir objetivos nacionales, es la de regular todas aquellas relaciones, actividades, etc. que se deriven de la implementación de los diversos procesos que surjan como necesarios a efecto de lograr la integración de los Estados, tales como las áreas de libre comercio, sistemas generales de preferencias, uniones aduaneras, mercados comunes, libre tránsito de personas, en razón de lo cual, el derecho es inherente a cualquier proceso de integración internacional.

Derivado de los procesos integracionistas surge la necesidad de implementar normas jurídicas cuyo alcance rebase el territorio nacional e incluso instituciones cuyas facultades debidamente asignadas por un marco normativo, permitan la realización de los mismos y con ello surge el Derecho Comunitario: “que es el conjunto no sólo de normas jurídicas supranacionales, sino también acuerdos de carácter monetario, institucionales, ecológicos, financieros y tecnológicos, que implican unidad de políticas y armonización de estructuras de los países, Estados o territorios aduaneros unificados, inclusive órganos de justicia comunitaria, seguridad comunitaria, turismo comunitario, etcétera”.¹⁷⁴

La integración que se da entre los Estados tiene como fin diversos objetivos que se persiguen en conjunto pero que finalmente favorecen a las poblaciones de las diversas Naciones participantes, dentro de dichos objetivos el desarrollo de la ciencia y tecnología resulta uno de los más importantes porque en él se sustenta el crecimiento económico de los países, la mejora en la calidad de vida de las personas y la solución de problemas que aquejan a la población en general, por lo que la integración económica es una herramienta útil que permite que los países compartan el conocimiento e ideas de sus investigadores, científicos y profesionistas que lo generen, dicha cooperación enriquece y propaga la creación del conocimiento científico en sus muchos aspectos en beneficio de los habitantes de los diversos Estados.

Es de resaltar que Canadá, México y Estados Unidos comparten entre si un vínculo jurídico denominado Tratado de Libre Comercio de América del

¹⁷⁴ Pacheco Martínez, Filiberto, *Ibid*, pp. 38-39.

Norte en el que se pactó como objetivo en el inciso f del artículo 102 el establecer lineamientos para la ulterior cooperación trilateral, regional y multilateral encaminada a ampliar y mejorar los beneficios de dicho Tratado y dentro de dichos beneficios bien puede considerarse la cooperación en ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria, siendo que el gas natural es un hidrocarburo próximo a su escasez en virtud de la explotación a que ha sido sometido en las últimas décadas y cuya importancia como energético resulta vital para el funcionamiento de nuestra sociedad, resulta ideal que la industria del mismo, funcione con eficiencia basada en las aportaciones tecnológicas, evitando la depredación del energético e incentivando la investigación de nuevas fuentes de energía que pudieran sustituir satisfactoriamente al gas natural una vez que éste se agote, esta situación resulta común a los tres países socios de TLCAN tal y como se señala a continuación.

Los datos estadísticos expuestos en el capítulo cuarto, en relación a las reservas probadas de gas natural existentes en nuestro país, así como su declinación que ha sido más evidente a lo largo de los últimos años, nos permiten observar que la producción de gas natural nacional no ha sido suficiente para hacerle frente y satisfacer en su totalidad la creciente demanda consumidora interna de gas natural, hecho que se ha venido repitiendo en los últimos quince años. Por lo anterior se concluye, que México no cuenta con las cantidades de gas natural necesarias que permitan su autosuficiencia energética y ante el aumento en las compras del hidrocarburo a otros países, la declinación de las reservas probadas de gas natural, la no renovabilidad del gas natural y la futura escasez de éste; los problemas inherentes a la industria del gas natural, así como su desarrollo, son temas que deben ser abordados desde ahora por todos aquellos especialistas mexicanos involucrados.

Por lo que hace a Canadá y Estados Unidos son países con una alta producción de gas natural, sin embargo la declinación en sus reservas probadas del hidrocarburo disminuyen a la par que la explotación aumenta. Canadá presenta un consumo racional del hidrocarburo por lo que sus excedentes los vende a países altamente consumidores, la mayoría de estos son destinados a Estados Unidos, país que se caracteriza por su enorme consumo de energéticos y por sus compras a otros países en donde los precios

son más bajos, así también exporta gas natural siendo un referente importante en el mercado internacional a la hora de fijar los precios del hidrocarburo.

En tal tesitura, Canadá, Estados Unidos y México comparten un fin común en relación a la generación de ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria, además de la generación de fuentes alternas de energía que permitan abastecer el consumo energético a futuro, una vez que los hidrocarburos se agoten, por lo que la cooperación trilateral se vuelve urgente a efecto de lograr mayores y mejores resultados en relación a dichos temas comunes, así mismo la cooperación trilateral puede darse en virtud de lo pactado en TLCAN, específicamente en el inciso f del artículo 102.

V.2 La necesidad de pactar la cooperación en ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria dentro de TLCAN

Nuestro país internamente no genera innovaciones tecnológicas a gran escala, superficialmente se realizan investigaciones científicas en materia de energía en instituciones como el Instituto Mexicano del Petróleo, sin embargo éstas no han tenido el apoyo económico necesario que permita que dicho desarrollo promueva la actividad científica y tecnológica de nuestro país, en consecuencia nuestro país a nivel internacional no es una referencia importante en el desarrollo de conocimiento relacionado con la industria del gas natural. Las pequeñas innovaciones tecnológicas que se integran a la industria del gas natural en nuestro país, se basan en las compras de tecnología realizadas por los organismos gubernamentales encargados de la ejecución de actividades relacionadas con la industria del hidrocarburo, así como las posibles aportaciones que los particulares y permisionarios de la industria gasera nacional efectúen, tales aportaciones provienen de otros países que poseen un desarrollo científico y tecnológico avanzado, por lo que hace a las autoridades relacionadas con el desarrollo de funciones públicas en materia de gas natural, como son: Secretaría de Energía, Comisión Reguladora de Energía, PEMEX y los organismos subsidiarios: Pemex Exploración y Producción y Pemex Gas y Petroquímica Básica tienen diversas atribuciones de las que no resalta específicamente ninguna relacionada con la obligatoriedad de fomentar el

desarrollo e innovación de la ciencia y tecnología nacionales aplicadas al gas natural y su industria.

Actualmente seguimos padeciendo el desdén hacia el impulso del desarrollo científico y tecnológico mientras esperamos que otras naciones generen las alternativas científicas y tecnológicas que permitirán a la sociedad mexicana hacer frente a los problemas inminentes de la carencia de hidrocarburos a futuro.

Canadá y Estados Unidos basan la mayor parte de su crecimiento económico y social en su desarrollo científico y tecnológico, destinan una importante suma del gasto a este rubro. En materia de gas natural tanto autoridades gubernamentales cuya función pública está relacionada con la regulación y administración del gas natural y su industria, así como particulares e Instituciones educativas se involucran en el financiamiento de las actividades desarrolladas por sus investigadores dedicados a la ciencia y tecnología, lo cual mantiene una relación estrecha con el resguardo de la seguridad energética de dichas naciones. La finalidad en términos generales es servir a sus sociedades a través del mejoramiento de la calidad de vida de los individuos que las conforman a través de las aportaciones científicas y tecnológicas que se realicen en materia de gas natural o cualquier otro energético.

Una limitante existente entre los países desarrollados y un país en vías de desarrollo como el nuestro, descansa en que el “-mejoramiento del conocimiento inicial-, difusión y aplicación del conocimiento tecnológico está dado en los países tecnológicamente desarrollados”.¹⁷⁵ El atraso que México presenta en ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria es un excelente motivo para provocar la cooperación trinacional con nuestros socios comerciales de TLCAN con quienes compartimos una zona de libre comercio, la firma del mencionado Tratado es el mejor vínculo jurídico que nos une a ellos y en tal tesitura, los alcances del mismo en materia de cooperación no son limitativos. Es tiempo de generar la cooperación en materia de ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria haciendo aplicable lo pactado

¹⁷⁵ Parra Morales, Daniel Oswaldo, *Aspectos Jurídicos y Económicos de la Transferencia de Tecnología y los Principios de la Carta en Castañeda, Jorge, Kaplan, Marcos et. al., Derecho Económico Internacional. Análisis jurídico de la Carta de Derechos y Deberes Económicos de los Estados*, Fondo de Cultura Económica, México, 1976, p. 281.

en el texto de TLCAN, al menos en un primer momento únicamente en este rubro, con la finalidad de generar el tan ansiado desarrollo y progreso económicos que México necesita en beneficio de la población en general y haciendo uso de la importante ventaja de ser socio comercial de dos de las economías más grandes del mundo, cuyo avance científico y tecnológico es de primer mundo. Es tiempo de forjar respuestas nacionales que permitan hacerle frente a los problemas que aquejan a la sociedad mexicana, situándonos en el contexto social actual en que somos parte de una comunidad internacional, haciendo uso de aquellos mecanismos internacionales que puedan ser de utilidad para lograrlo.

V.3 La integración actual de los países socios de TLCAN puede generar cooperación en ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria

Desde la entrada en vigor del TLCAN el vínculo entre México y los países del Norte de América se destacó por los distintos cambios sociales y económicos sufridos principalmente por nuestro país, la zona de libre comercio afectó indudablemente a México se pensaría que de forma benéfica, sin embargo no fue así, la sociedad mexicana continuó padeciendo de: “bajos niveles de vida, tasas elevadas de crecimiento demográfico, bajos niveles de ingreso per cápita y dependencia general, así económica como tecnológica, frente a las economías de Primer Mundo”,¹⁷⁶ sin desdeñar que han existido algunos avances positivos, nuestros problemas sociales y económicos más profundos, continúan presentes. Después de la firma de TLCAN nuestro país no ha logrado desvanecer las asimetrías sociales, económicas y políticas que nos separan de los otros socios comerciales, no se preparó debidamente la estabilidad de la economía antes de pertenecer a este bloque económico. Actualmente resulta urgente un cambio en la situación social, política y económica en que se encuentra nuestro país y que mejor que haciendo uso de lo pactado en el propio texto del Tratado, tal y como se explicará en líneas siguientes.

¹⁷⁶ P. Todaro, Michael., op. cit., p. 687.

En materia de gas natural tras la firma de TLCAN, aumentó la explotación de las reservas de hidrocarburos en Canadá y México, las actividades comerciales en esta materia se intensificaron entre los tres países, el resultado a casi 20 años después, es que las reservas probadas de gas natural de Canadá y México han disminuido, mientras que las reservas probadas de gas natural de Estados Unidos, por lo menos durante los años 2008 y 2009 se mantuvieron en el mismo nivel. Ahora bien, el aumento en la producción de gas natural en las economías de los países socios de TLCAN ha tenido su correlativa importancia, sin embargo los efectos negativos como la sobreexplotación en las reservas y a futuro la escasez de los hidrocarburos es una situación que se agrava constantemente. Para el caso de Canadá y Estados Unidos las alternativas de solución ya se generan a partir de la investigación científica que sus investigadores realizan, existen programas iniciados por sus organismos gubernamentales cuyas funciones públicas son la administración y regulación del gas natural y su industria, además de una iniciativa privada que también trabaja por el mismo objetivo y en conjunto con sus respectivos gobiernos; por lo que hace a nuestro país, la situación será más grave en la medida en que se niegue a producir alternativas viables para cubrir a futuro el desabasto de energía obstaculizando e ignorando el adecuado apoyo que el desarrollo de ciencia y tecnología nacionales aplicadas al gas natural y su industria requieren.

Entre los múltiples objetivos del TLCAN se encuentran el de promover la creación de empleos y lograr el crecimiento económico de los miembros a través de la expansión del comercio y el aumento en las oportunidades de inversión con lo que para el año 2010, se debía lograr la liberación total de aranceles entre los tres países socios.¹⁷⁷ Cabe destacar que parte de los fines que persigue el TLCAN están encaminados a la cooperación entre los tres países, no se señalan específicamente los rubros en que podría darse esta cooperación, se habla también de la expansión del comercio en el mercado mundial además de la cooperación internacional. La celebración de dicho Tratado no implicaba más que lograr el desarrollo económico, principalmente a través de las actividades comerciales que se desarrollaran entre los países

¹⁷⁷ Véase: López Bassols, Hermilo, *Los Nuevos Desarrollos del Derecho Internacional Público*, Porrúa, 3ª ed., México, 2008.

miembros, sin embargo los fines que enmarca el texto del Tratado abren la oportunidad de negociar la cooperación trilateral en materia de ciencia y tecnología para el tema que nos atañe, aplicada al gas natural y su industria, particularmente en beneficio de nuestro país puesto que los aspectos en que la cooperación trilateral puedan darse no son limitativos.

El TLCAN en su Apartado VI regula la Energía y Petroquímica Básica, de la simple lectura del citado Apartado se desprende la obligación de los tres países en permitir la inclusión de la iniciativa privada en las diversas actividades económicas que conforman sus respectivos sectores energéticos. Lo que nos deja observar que el interés de Canadá y Estados Unidos sí versa en relación a que sus empresas petroleras tengan un mayor acceso al sector energético mexicano y su mercado, la regulación jurídica nacional se ha modificado paulatinamente en cumplimiento en parte a complacer el interés internacional o para el caso concreto el interés de sus socios comerciales, aún así en el texto del Tratado se les restringe a los particulares el acceso a la propiedad de los recursos del subsuelo mexicano y a la propiedad de los yacimientos nacionales, en su artículo 601 del Capítulo VI las partes confirmaron su pleno respeto a sus respectivas constituciones lo que de alguna forma resguarda lo regulado por la Constitución mexicana en su artículo 27.

La integración energética hacia el Norte por parte de nuestro país es incuestionable, los principales objetivos en materia de energía para los socios comerciales refieren al abasto de su consumo energético interno, el cual se satisface principalmente con el aprovechamiento del crudo, gas natural y electricidad. Para Estados Unidos de América el sector energético resulta un aspecto de suma importancia porque es el mayor consumidor de energía de entre los otros dos países contratantes de TLCAN en consecuencia, mantiene una preferencia marcada por la importación de combustibles fósiles tales como el crudo de México o el gas natural de Canadá, pues la importación de hidrocarburos implica menos costos que su producción nacional, esta dependencia acentúa la integración de los mercados de energía entre los tres países.

La hipótesis que sustenta la presente tesis, consiste en suponer que la Integración de México con América del Norte pactada en TLCAN es su mejor alternativa para efecto de propiciar a futuro un mejor uso del gas natural, su

sustitución paulatina en tanto que es un recurso natural no renovable y que puede escasear al ser sobreexplotado, tomando en consideración que México no es un gran productor del hidrocarburo se debe mejorar su industria a efecto de que su explotación y aprovechamiento sean racionales, por otro lado se deben generar las alternativas de energía necesarias para lograr el abastecimiento energético que se requiera a futuro, para lo cual es necesaria la aplicación de ciencia y tecnología adecuada.

Es de precisar que actualmente el nivel de integración económica en que se encuentra el tratado en comento es en la primera forma de integración, es decir en la formación de una zona de libre comercio en la que los obstáculos arancelarios y las restricciones a los intercambios comerciales disminuyen entre los países que crean la zona, las trabas desaparecen paulatinamente hasta que son eliminadas por completo, sin embargo frente a terceros países los aranceles y limitaciones en los intercambios comerciales continúan vigentes, tal y como se desprende del texto del propio TLCAN en el que en su artículo 101 intitulado “Establecimiento de la zona de libre comercio”, las Partes crearon una zona de libre comercio.

Es de resaltar que después de la formación de una zona de libre comercio, la siguiente etapa de integración es llamada unión aduanera en la que se unen las fronteras de dos o más Estados a través de sus respectivos territorios aduaneros con lo que se establece un solo territorio aduanero en el que se unifica la regulación arancelaria y administrativa, se impone un arancel único que será aplicable al resto de países, mientras que las trabas arancelarias y los obstáculos al comercio entre los Estados miembros desaparecen. Durante esta etapa de la integración, la inversión de los países miembros se protege ofreciéndoles un territorio común en el que se pueda invertir con mayor seguridad y certeza jurídica, dicha inversión puede ser destinada a mejorar el nivel de industrialización de los Estados y con ello éstos podrían mejorar los productos, mercancías y/o servicios que intercambiarán con el resto de países del mundo, en tal tesitura los niveles de competitividad para cada Estado aumentarían.

La fase de la integración económica conocida como “unión aduanera” es mayormente útil y funcional en países que comparten similitudes económicas con sus pares integracionistas en virtud de que los países

económicamente en desventaja no tienen el nivel de producción y calidad que sus pares ricos, en consecuencia para el caso de nuestro país dentro de la integración comercial que mantiene con Estados Unidos y Canadá, presenta un nivel de desarrollo inferior al de dichos países, por lo que el Estado Mexicano está obligado a encauzar y dirigir el proceso de integración de forma continuada, pausada, con un enfoque social que genere equilibrio y armonía pues de lo contrario solo generará una enorme brecha económica entre las distintas clases sociales y un desequilibrio absoluto en la distribución de la riqueza, generando descontento en la población, en conclusión no es adecuado actualmente, generar la siguiente fase en la integración económica hacia el Norte, hasta en tanto no se genere igualdad social y un propicio equilibrio económico para México.

Por lo que hace al gas natural, la “unión aduanera” generaría posiblemente una mejora en los precios del hidrocarburo, ya que el suministro provendría de Canadá y Estados Unidos y a su vez entraría a territorio nacional sin aranceles o trabas comerciales y por ende, los usuarios obtendrían beneficios económicos al reducirse los costos. Sin embargo México a efecto de competir con aquellos países tendría que desarrollar un proceso de explotación arduo e irracional ya que tal y como se ha visto a lo largo del capítulo IV, nuestro país no es un gran productor del hidrocarburo y menos aún es un gran exportador, sus reservas probadas declinan año con año y el hecho importante a considerar es que se debe lejos de sobreexplotar las reservas del gas natural, racionalizar su explotación y prever a futuro su escasez y sustitución por energía alternativa no contaminante.

En conclusión el equilibrio y la fortaleza económica de nuestro país se debe generar a través del desarrollo de ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria, por ser el tema de la presente tesis y sin que sea limitativo a otros ámbitos del conocimiento, lo cual puede darse en los niveles de integración actuales que mantiene con Canadá y Estados Unidos pactándose en el texto del TLCAN, una vez que se logre el progreso económico y se rompan las asimetrías que mantiene México respecto de dichos pares comerciales podría pensarse en un nivel distinto de integración.

V.4 La cooperación con Canadá y Estados Unidos en ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria, una buena alternativa para México

Las actividades humanas tienden a controlar de mejor manera el medio ambiente, para lograrlo, el hombre ha hecho uso del conocimiento científico, primeramente para comprender las reglas que rigen a ese medio ambiente y segundo para mantener activas las fuerzas productivas necesarias para asegurar su sobrevivencia. Es necesario el auxilio de la actividad científica para mantener constante el desarrollo progresivo de las actividades cotidianas que el hombre efectúa con lo que se garantiza un mejor nivel de vida para la población.

Es de mencionar que al momento en que una actividad productiva tradicional comienza a realizarse de mejor forma y esto arroja un resultado eficiente, estamos en presencia del progreso tecnológico dicho proceso se da en los distintos países de forma diferente porque responde a los problemas sociales y a la realidad que vive determinada sociedad, siendo una obligación de las Naciones incentivarlo y promoverlo.¹⁷⁸ Mientras que nuestro país no contemple siquiera esas dos actividades humanas: “ciencia y tecnología” como un sector importante para la economía nacional, estamos condenados a continuar con el atraso del desarrollo en diversas áreas que conforman las actividades económicas y productivas del país, el crecimiento económico también se verá afectado, lo que tendrá sus correspondientes consecuencias sociales. En la medida en que el financiamiento aplicado a la ciencia y tecnología sea escaso e insuficiente, el avance científico y tecnológico se frenará produciendo su estancamiento.

Nuestro país no se caracteriza por sus logros científicos o por el desarrollo de la ciencia y la tecnología, más bien es un país de los llamados “en vías de desarrollo” que intenta encontrar soluciones a sus múltiples problemas sociales a partir de decisiones políticas que responden a adecuarse al contexto internacional al cual se encuentra íntimamente vinculado o utilizando la tecnología y el conocimiento científico que otros producen.

¹⁷⁸ Véase: D. Bernal, John, *La Ciencia en Nuestro Tiempo*, Universidad Nacional Autónoma de México, Dirección General de Publicaciones, México, 1960.

Aunado a lo anterior, resulta apremiante e inaplazable que México genere crecimiento económico a través del desarrollo científico y el progreso tecnológico nacionales, hemos visto la incapacidad de diversos gobiernos a lo largo de la historia para lograr el correcto apoyo y un financiamiento apropiado y acorde a lo que tales actividades requieren, actualmente las acciones encaminadas a lograr el despunte científico y nacional ya no son una opción sino una obligación de todo gobierno, de todo ciudadano que diga preocuparse por lograr el bienestar social común. En materia de ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria, se debe propiciar y estimular el apoyo financiero por parte de otros actores de la comunidad internacional y nacional tanto del sector público como del sector privado, para que en cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 25 Constitucional, el Estado cumpla con la obligación de mantener la rectoría del desarrollo nacional, garantizando que éste sea integral y sustentable, fortaleciendo la soberanía de la Nación y su régimen democrático, mediante el fomento del crecimiento económico, el empleo y una más justa distribución de la riqueza.

En este momento de la historia, nuestro país no cuenta con la capacidad económica que permita el financiamiento que las actividades relacionadas con la ciencia y tecnología nacionales aplicadas al gas natural y su industria requieren, tampoco existen iniciativas de políticas públicas que encuentren un cauce jurídico nacional adecuado para lograrlo, las existentes se limitan a hacer sugerencias a la iniciativa privada, por ejemplo para que realice aportaciones tecnológicas en la industria del gas natural, sin embargo México sí cuenta con instrumentos jurídicos internacionales cuyo contenido e interpretación puede beneficiarnos en mucho. México no tiene la posibilidad de realizar los objetivos deseados respecto al gas natural y su industria, basado únicamente en acciones nacionales debido a su falta de crecimiento económico; por ello, debe concretar el pactar la cooperación trilateral en materia de ciencia y tecnología aplicables al gas natural y su industria, previendo la sustitución de dicho hidrocarburo en un futuro próximo por fuentes de energía alternativas y renovables con sus dos socios comerciales, Estados Unidos y Canadá.

Se ha seleccionado la relación México - Canadá - Estados Unidos como la mejor opción para lograr el resultado más favorable, en virtud de la

celebración y vigencia del TLCAN pues desde su entrada en vigor se ha manteniendo con estos países la actividad comercial más dinámica en diversos mercados comunes, así mismo por ser la integración hacia el Norte la preferida y privilegiada por nuestro país a lo largo de la historia a efecto de generar comercio, lazos económicos perennes, cambios políticos, interacción social e incluso la creación de normas jurídicas que regulen todas estas actividades en común. Canadá y Estados Unidos son dos de los países económicamente más poderosos del Planeta, mantuvieron durante el año dos mil diez un ingreso per cápita de \$38,914 dólares y \$47,024 respectivamente, mientras que México tuvo un ingreso en el mismo año de \$15,204 dólares¹⁷⁹, su experiencia en materia de gas natural y su respectiva industria es anterior a la experiencia mexicana, su desarrollo en ciencia y tecnología en diversas áreas del conocimiento resulta ejemplar para el resto de países en vías de desarrollo como el nuestro.

Ahora bien, el interés de México dentro de la integración regional con los países del Norte de América ya no puede ser únicamente respecto de mantener activas y dinámicas sus relaciones comerciales, el interés debe observarse en un ámbito más amplio que prometa el tan anhelado crecimiento económico nacional, pues de otra manera, estaremos condenados a la dependencia económica y tecnológica hacia los Estados Unidos, principalmente. La cooperación trilateral derivada de lo pactado en el TLCAN debe extenderse a la transferencia y posterior desarrollo de la ciencia y tecnología nacionales aplicadas al gas natural y su industria, sin que el tema sea limitativo ya que podría abarcar otras áreas del conocimiento.

V.5 La cooperación trilateral en ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria. Propuesta de Protocolo Modificatorio y de adición al Capítulo VI del TLCAN

El gas natural es un combustible fósil que se postula a nivel mundial como la tercera fuente de energía más importante para el abastecimiento de la

¹⁷⁹ Ingreso Per Cápita en dólares estadounidenses, considerando precios actuales, medidas anuales proporcionadas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE en <http://stats.oecd.org/index.aspx?queryid=26646>, consulta de fecha 15/09/11.

demanda de energéticos, presenta un aumento constante en el consumo mundial al igual que en el consumo nacional, sus usos en la sociedad son variados: es una fuente de energía primaria, es materia prima para algunas industrias como la Petroquímica, entre muchas otras, dentro de las más importantes ventajas que su uso permite, se encuentran el de ser el hidrocarburo que menor cantidad de gases de efecto invernadero produce, es un energético de fácil uso, es un sustituto importante de otras fuentes de energía ya que su costo es menor; al mismo tiempo, presenta desventajas y problemas en su industria y es precisamente que derivado de éstos, se busca una solución viable cuya puesta en práctica se encuentre enmarcada en leyes nacionales e instrumentos jurídicos internacionales que protejan su viabilidad y desarrollo.

Las desventajas y problemas que presenta el gas natural y su industria, los más importantes se precisan en líneas posteriores, requieren respuestas urgentes, para lo cual la atención de la ciencia y las tecnologías aplicadas a su estudio resulta necesaria para efecto de que acorde a la realidad que vive cada uno de los países socios de TLCAN se les den las soluciones adecuadas:

- Primeramente, se ha identificado la declinación año con año de las reservas probadas de gas natural, situación que no solo acontece a México, ocurre en Canadá y Estados Unidos aunque este último país resulta ser el mayor productor de gas natural de los tres.
- Existe la imposibilidad de la producción de gas natural nacional mexicano para abastecer el total de la demanda interna de dicho hidrocarburo.
- Las importaciones de gas natural en México principalmente, son crecientes y éstas aumentan anualmente.
- La no renovabilidad del hidrocarburo nos obliga a buscar las alternativas viables que permitan su sustitución por la de fuentes de energía renovables en el mediano y largo plazos.
- La incapacidad nacional para generar de manera satisfactoria las soluciones que requiere la problemática actual que enfrenta la industria del gas natural mexicano.
- La ciencia y la tecnología como promotores de desarrollo y crecimiento económico son las actividades humanas idóneas y por lo tanto adecuados para encontrar las soluciones necesarias para enfrentar la problemática que presenta la industria del gas natural, sin embargo en México no se cuenta con el apoyo gubernamental necesario o el de la sociedad en general o de la iniciativa privada para su realización y avance.

- El financiamiento mínimo y por lo tanto no suficiente, destinado a la ciencia y tecnología nacionales que en conjunto con otros factores han frenado su desarrollo.
- Los problemas que aquejan a la industria del gas natural son comunes a las industrias del gas natural en Canadá, Estados Unidos y México.

En conclusión, resulta apremiante encontrar las soluciones viables y necesarias que permitan el despliegue de la ciencia y tecnología nacional aplicado al gas natural y su industria, por lo que la cooperación internacional en estas materias se ha convertido en la respuesta más satisfactoria. Estamos a tiempo de enfocar todos los esfuerzos a lograrlo, de lo contrario, la falta de iniciativas y la ausencia de estrategias que se materialicen en favor de lograr el crecimiento económico nacional basado en el desarrollo de la ciencia y tecnologías nacionales serán la sentencia de México para que continúe atado a la dependencia absoluta de los países poderosos. El fomento y el desarrollo de dichas actividades deberán tener como principal objeto el que se propicien los cambios sociales que nuestro país necesita en sus diversos sectores de la economía y en beneficio de su población.

Por lo expuesto a lo largo de la presente tesis, se propone la negociación de un Protocolo Modificadorio y de Adición al Tratado de Libre Comercio de América del Norte mediante el cual, se pacte la cooperación trilateral en materia de ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria, además de las respectivas modificaciones al texto del Tratado en su capítulo VI denominado “Energía y Petroquímica Básica”, la creación de un Anexo en el cual las autoridades nacionales relacionadas con las industrias de gas natural en los países: México, Estados Unidos y Canadá se comprometan a la realización de reuniones anuales para evaluar y poner en marcha diversos convenios y programas de cooperación científica y tecnológica en materia de gas natural, en el Anexo en comento, también se establecerán medidas claras que regulen él como se llevará a cabo la cooperación trilateral en ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria para lograr un correcto uso y aprovechamiento de este importante hidrocarburo, así mismo la eficiente transferencia tecnológica necesaria y aplicable al gas natural y su industria, regulación pertinente en materia de la participación de los organismos gubernamentales encargados de la administración y regulación del gas natural

y su industria de cada uno de los países miembros de TLCAN a la par que la cooperación de la iniciativa privada y las Instituciones educativas de los tres socios comerciales.

Mi propuesta como se ha mencionado ya, quedaría inserta en lo pactado en el capítulo VI del Tratado de Libre Comercio de América del Norte denominado “Energía y Petroquímica Básica”, los principios que rigen el citado capítulo son señalados en su artículo 601 y refieren a lo siguiente: el pleno respeto de las Constituciones de cada uno de los países contratantes, el fortalecimiento necesario del mercado de energéticos en la zona de libre comercio, lo cual únicamente será posible, a través de su liberalización gradual pero sostenida a efecto de promover sus respectivos intereses nacionales, los países contratantes reconocen la importancia de contar con sectores energéticos y petroquímicos viables y competitivos.

La liberalización gradual del sector energético para México es un compromiso internacional que deberá terminar de cumplir, lo importante es que durante dicho proceso, se genere el tan ansiado desarrollo económico nacional; para lograrlo se concluye que es tiempo de incluir en el texto del TLCAN la cooperación científica y tecnológica aplicada al gas natural y su industria. Es de mencionarse que de los fines pactados en el preámbulo de el TLCAN y particularmente en relación a los objetivos del Tratado, el artículo 102, incisos b y f, claramente expresan la voluntad de las Partes de obligarse a promover condiciones de competencia leal en la zona de libre comercio, establecer lineamientos para la posterior cooperación trilateral, regional y multilateral encaminada a ampliar y mejorar los beneficios derivados de la celebración del Tratado, es decir, la cooperación trilateral es un beneficio pactado en el texto del Tratado en virtud de lo cual se constituye en una prerrogativa de negociación favorable a los intereses nacionales.

En razón de lo anterior, la cooperación trilateral en materia de ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria deberá ser pactada por los tres socios comerciales con la finalidad de generar condiciones de igualdad y contribuir al desarrollo económico de México, quien a lo largo de la vigencia del Tratado no ha logrado el crecimiento económico deseado.

Con la finalidad de que la negociación referente a pactar la cooperación trilateral en materia de ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su

industria dentro del texto de el TLCAN se logre, se propone específicamente en lo que refiere al Capítulo VI denominado “Energía y Petroquímica Básica”, las siguientes modificaciones y adiciones: la creación del punto 4 del artículo 601 en el cual se regulan los Principios que rigen el capítulo antes mencionado para efecto de que se adicione un nuevo principio rector de la energía y la petroquímica básica relacionado con la cooperación en ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria, la creación del punto número 3 del artículo 608 en el cual las Partes pactaron las Disposiciones Misceláneas con la finalidad de que se cree un fondo económico destinado a apoyar las actividades relacionadas con la cooperación científica y tecnológica, la creación del Anexo número 608.3 en el que se establezcan las condiciones y lineamientos bajo los cuales se realizará la cooperación en ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria, el cual deberá ser considerado parte integral del Tratado, la adición al artículo 2203 en el que se precise en que fecha entrarán en vigor las adiciones y modificaciones propuestas.

Ahora bien, en México con la finalidad de hacer que dicha propuesta se formule ante las Autoridades correspondientes y se lleve a cabo lo necesario para su negociación entre los tres gobiernos de los socios de TLCAN de conformidad con el artículo 76, fracción I de la Constitución, el Senado de la República tiene la obligación de analizar la política exterior desarrollada por el Ejecutivo Federal con base en los informes anuales que el Presidente de la República y la Secretaría del Despacho correspondiente rindan al Congreso por lo que en relación al tema del gas natural y su industria en términos de lo dispuesto en las fracciones I y XXIII del artículo 33 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la Secretaría de Energía tiene la obligación de establecer y conducir la política energética del país, así como supervisar su cumplimiento para lo que podrá coordinar, realizar y promover programas, proyectos, estudios e investigaciones sobre las materias de su competencia, así mismo, participar en foros internacionales respecto de las materias que le correspondan a la Secretaría de Relaciones Exteriores y proponer a ésta la celebración de convenios y tratados internacionales en tales materias y participar en la concertación y el seguimiento de la ejecución de los acuerdos internacionales en materia de explotación de yacimientos transfronterizos de hidrocarburos de los que el Estado mexicano sea parte. En razón de lo anterior

dicho organismo centralizado es el obligado en términos de Ley para informar al Senado de la República a través del informe anual respectivo, la necesidad de la negociación formal de la ampliación de los alcances pactados en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte, específicamente respecto del tema de cooperación en ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria.

Se considera importante que en relación a los principios pactados en el artículo 601 del capítulo VI del TLCAN denominado “Energía y Petroquímica Básica” se adicione el punto cuatro con la finalidad de que se establezca como un principio más que rija dichas materias: la cooperación trilateral en ciencia y tecnología aplicadas al gas natural y su industria. Lo anterior a efecto de realizar esfuerzos conjuntos que tengan como fin el fortalecer los sectores energéticos de los tres países a través de la creación e implementación de conocimiento científico y tecnológico aplicado a las necesidades y problemas que cada uno requiera satisfacer, específicamente en cuanto al gas natural y su respectiva industria.

En relación a las disposiciones misceláneas y considerando que nuestro país no cuenta con el financiamiento necesario para incentivar la investigación científica y tecnológica, pensando que en tratándose de capital extranjero el compromiso en cuanto al destino de los recursos sería el adecuado, se propone que se adicione un tercer punto al artículo 608 del TLCAN en virtud de que dicho precepto legal regula las disposiciones misceláneas, el punto número tres tendría por objeto el que las Partes aceptaran formar un fondo económico anual cuyo destino sería el de financiar exclusivamente actividades de investigación científica y tecnológica enfocadas a la solución de los distintos problemas que aquejan a los tres socios comerciales en sus respectivas industrias de gas natural, la cantidad que se destine deberá ser suficiente y ajustada a las necesidades que tales actividades presenten, los resultados que se obtuvieran en el corto, mediano y largo plazo se sugiere que sean utilizados en beneficio de los tres países.

Ahora bien, con la finalidad de que los tres países tengan control y estén enterados del destino adecuado y correcto uso de los recursos que se reúnan en el fondo económico anual cuya formación se sugirió en el párrafo que antecede, se propone la creación de el Anexo correspondiente al punto número

tres que se adicione al artículo 608 del TLCAN, para efecto de que en dicho Anexo se pacten los lineamientos a seguir entre los tres países con la finalidad de lograr la primera fase de la cooperación en ciencia y tecnología que será la aplicada al gas natural y su industria (como se ha dicho a lo largo de la presente tesis, el tema no puede considerarse limitativo salvo las conclusiones que la practica arroje al momento de poner en marcha la cooperación en ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria, es decir si son favorables los resultados, sería conveniente extender los alcances de la negociación a otras áreas del conocimiento). El Anexo en comento, sería numerado como 608.3 y se propone que su contenido se intitulara: “Cooperación en materia de ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria”, los puntos que se sugiere contenga dicho Anexo se enuncian y exponen a continuación:

En primer lugar se sugiere que Canadá, Estados Unidos y México celebren reuniones anuales por conducto de sus representantes con plenos poderes de las autoridades y organismos gubernamentales encargados de la protección de la seguridad energética, de la administración del gas natural y su industria así como aquellas que desempeñen funciones administrativas en materia de cooperación internacional. De acuerdo a lo estudiado en el capítulo IV las autoridades que se sugiere participen debido a las funciones que desempeñan en sus respectivas naciones, son las que se mencionan a continuación por país:

Autoridades de Canadá:

- *Natural Resources Canada* (Departamento de Recursos Naturales de Canadá).
- *Foreign Affairs and International Trade Canada* (Departamento de Asuntos Exteriores y Comercio Internacional de Canadá)
- *The National Energy Board* (Agencia Nacional de Energía)

Autoridades de Estados Unidos

- *U.S. Department of Energy* (Departamento de Energía de los Estados Unidos de América)

- *Office of Fossil Energy* (Oficina de Energía Fósil)
- *Natural Gas and Petroleum Import and Export Office* (Oficina de Importación y Exportación de Gas Natural y Petróleo)

Autoridades de México

- Secretaría de Energía
- Secretaría de Relaciones Exteriores a través de la Dirección General de Cooperación Técnica y Científica.
- Comisión Reguladora de Energía

En virtud de que se propone que las reuniones sean anuales, se sugiere también que las mismas se realicen de forma alternada en el territorio de los tres países y que la organización de cada reunión sea a cargo del país sede. A efecto de que dichas reuniones anuales tengan avances significativos y toquen distintos puntos de interés común y los resultados sean contundentes año con año, se sugiere que los asuntos a tratar en las reuniones versen alrededor de diez temas que considero fundamentales, dichos temas son enunciativos más no limitativos:

1. Presentación, prospectiva y aprobación de nuevos proyectos de investigación científica y tecnológica aplicados al gas natural y su industria.
2. Evaluación y revisión de los programas de investigación científica y tecnológica aplicada al gas natural y su industria, implementados en los tres países como resultado del financiamiento otorgado a los mismos.
3. Avances, resultados obtenidos y efectos de la adaptación que cada país presente respecto de los nuevos conocimientos y tecnologías implementadas y derivadas de los proyectos de investigación realizados.
4. Apoyo otorgado al desarrollo de proyectos de investigación científica y tecnológica de cada país, así como la asignación de financiamiento.
5. Apoyo y financiamiento otorgado a centros de investigación, laboratorios y consultoras para operar a lo largo del territorio que conforma el bloque económico.
6. Informes respecto de la transferencia de tecnología aplicada a la industria del gas natural, seguimiento a su debida asimilación.
7. Revisión anual del cumplimiento y observancia general de los acuerdos de cooperación trilateral en ciencia y tecnología

- aplicada al gas natural y su industria suscritos en las reuniones anuales previas.
8. Propuesta, negociación y celebración de nuevos acuerdos de cooperación trilateral en materia de ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria acordes a las necesidades y realidades del país receptor y/o de fuentes alternativas de energía.
 9. Organización y celebración de programas que autoricen y faciliten el desplazamiento dentro del territorio que abarca el bloque económico de profesionales e investigadores de la ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria para que puedan acceder a una adecuada capacitación.
 10. Evaluación anual del desarrollo económico y social de cada país a partir de la entrada en vigor de las modificaciones al TLCAN en materia de cooperación científica y tecnológica aplicada al gas natural y su industria.

Con la finalidad de que los resultados que genere la cooperación científica y tecnológica sean utilizados en beneficio de la sociedad que conforma a los tres países, se propone que cada país asigne una autoridad o autoridades, a un organismo u organismos gubernamentales cuyas atribuciones correspondan a la administración y regulación del gas natural y su industria en sus respectivos territorios nacionales para que en comunicación interinstitucional con sus homólogos de los otros países, se promueva la celebración de contratos de licencia, contratos de asistencia técnica, contratos de servicios técnicos que favorezcan la transferencia de tecnología y se realice su correspondiente registro en bases de datos públicas. Se considera importante que se involucre la participación del sector público y privado de todos y cada uno de los países contratantes. Tal y como se estudió en el capítulo IV en relación a las funciones que desempeñan en cada país las diversas autoridades encargadas de la administración pública del gas natural y su industria, se enuncian como las más acordes y adecuadas para realizar los fines precisados en el presente párrafo, las autoridades que a continuación se señalan por país:

Autoridades de Canadá:

- *Natural Resources Canada* (Departamento de Recursos Naturales de Canadá).
- *The National Energy Board* (Agencia Nacional de Energía)

Autoridades de Estados Unidos

- *The Office of Oil and Natural Gas* (La Oficina de Petróleo y Gas Natural).
- *The Office of Oil and Gas Global Security and Supply* (Oficina de Petróleo y Gas, Seguridad Global y Suministro)
- *Office of Natural Gas Regulatory Activities* (Oficina de Actividades Regulatorias del Gas Natural).

Autoridades de México

- Dirección General de Cooperación Técnica y Científica de la Secretaría de Relaciones Exteriores.
- Comisión Reguladora de Energía
- Comisión Nacional De Hidrocarburos
- Petróleos Mexicanos
- Pemex Exploración y Producción
- Pemex Gas y Petroquímica Básica
- Instituto Mexicano Del Petróleo
- Consejo Consultivo para el Fomento de las Energías Renovables (COFER)

En virtud de que la asimilación de la transferencia de tecnología resulta un cambio radical para la sociedad que la recibe, claro es dependiendo de su idiosincrasia pero pensando en el caso de México en donde no hay impulso a la ciencia y tecnología nacional así como su innovación tampoco es un aspecto preocupante, dicha transferencia debe ser adecuada y acorde a las necesidades de cada uno de los tres países, para lo cual se vuelve necesario que se cumplan ciertos principios que garanticen la eficacia y correcto aprovechamiento de la tecnología nueva que reciba cada país. Se propone el cumplimiento y observancia general de los siguientes principios, que únicamente se enuncian no son limitativos:

1. Cumplimiento y respeto a las Constituciones y al marco jurídico aplicable a la transferencia de tecnología en cada país.
2. Propiciar la transferencia tecnológica, compartiendo información útil y veraz respecto de los proveedores, concedentes o contratistas de tecnología aplicada al gas natural y su industria.
3. Prohibiciones a las cláusulas cuyo contenido sea el de restringir el uso de procesos relacionados con la tecnología

- que se adquiere, tales como servicios técnicos, asistencia e información de uso.
4. Precios justos por la tecnología que se adquiere y prohibiciones a los cobros adicionales por información que se omita dar durante la celebración del acto jurídico que dio origen a la adquisición de la tecnología.
 5. Que los proveedores estén obligados a proporcionar toda la información necesaria para el funcionamiento de la tecnología adquirida.
 6. Que la tecnología que se transfiera sea acorde al contexto social del país que la reciba, de tal suerte que ésta se ajuste a sus necesidades y a la resolución de los problemas que enfrente su industria.

En caso de que se susciten controversias derivadas del incumplimiento de los actos jurídicos relacionados con la cooperación en ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria, así como la transferencia de tecnología, se proponen como alternativas de solución las siguientes: el sometimiento expreso de las partes a lo dispuesto en la Carta Constitutiva de la Organización Mundial de Comercio en lo que específicamente refiere a la solución de controversias, acatar las reglas que en materia de solución de controversias ha establecido el propio TLCAN o el sometimiento a la jurisdicción de las autoridades competentes del territorio en el cual fuera celebrado el acto jurídico que dio origen a la controversia.

Otro importante sector de la sociedad que debe participar activamente en el cumplimiento de lo pactado en la cooperación en ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria dentro del texto de el TLCAN, es el de las Instituciones educativas en sus respectivos territorios para el fomento y desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas relacionadas, la transferencia de tecnología y la creación de ciencia y tecnología nacional, pues en ellos recae principalmente, la responsabilidad de innovación y creación del conocimiento.

Por otro lado, considerando que la situación económica de nuestro país no es óptima se propone que de ser necesario, México limite el monto que destine al fondo económico anual, con el único propósito de no afectar a sectores sociales cuyo desarrollo requiere de financiamiento importante como ejemplo: el sector educativo.

Como última parte del Anexo 608.3 se propone que los países se comprometan a realizar las modificaciones necesarias en su respectiva regulación jurídica aplicable al gas natural y su industria, así como la inserción apropiada en sus respectivas políticas públicas en materia de energía, ciencia y tecnología.

En relación a lo pactado en el artículo 2203 del TLCAN, se propone que contenga la fecha en que entrarán en vigor las modificaciones y adiciones propuestas en la presente tesis.

Para el caso de que los socios de TLCAN, no aprobaran la modificación al mismo en relación a la cooperación trilateral en ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria en los términos precisados en el presente subcapítulo, se propone la negociación de un Acuerdo de Cooperación en Ciencia y Tecnología aplicada al Gas Natural y su Industria de América del Norte paralelo al TLCAN, que retome los términos de la propuesta expuesta en la presente tesis, lo anterior con la finalidad de evitar que se desdeñe la importancia y urgencia de la negociación de un pacto entre Canadá, Estados Unidos y nuestro país, que permita el despliegue del desarrollo en ciencia y tecnología nacional aplicada al gas natural y su industria que haga posible prever su escasez a futuro, propiciando el desarrollo de la economía nacional y la protección de la seguridad energética nacional.

La propuesta hecha en el presente tema de tesis tiene como fin propiciar soluciones a mediano y largo plazo, cuyos resultados favorables, tengan consecuencias exitosas y afecten positivamente a un espectro más amplio de la población mexicana. Por otro lado, se dé inicio al desarrollo de las actividades de ciencia y tecnología nacionales sobre las que debe descansar el crecimiento y progreso económico de nuestra sociedad, inicialmente y a efecto de revisar los efectos positivos y negativos sociales que de ellas deriven, aplicadas al gas natural y su industria, así mismo, romper gradualmente con las asimetrías económicas, sociales, científicas y tecnológicas que nos separan de Canadá y Estados Unidos.

De ser aprobado el Protocolo en comentario, México deberá crear una Política específica en materia de Ciencia y Tecnología en que los resultados de las diversas actividades que se desempeñen en conjunto con sus socios comerciales sean evaluados, controlados y transparentes, así mismo, la

legislación nacional aplicable a la regulación del gas natural y su industria deberá adecuarse a los compromisos que con motivo de la modificación y adición que se propone al Tratado de Libre Comercio de América del Norte se adquieran.

CONCLUSIONES

1. La energía resulta un insumo básico de toda sociedad moderna, actualmente las fuentes principales de energía son los combustibles fósiles, los cuales están en peligro de agotarse en consecuencia de la sobreexplotación a que han sido sometidos, siendo una preocupación común de los Estados el generar a través de la ciencia y tecnología, soluciones que hagan frente al desabasto energético a futuro y sustituyan a los combustibles fósiles como fuentes de energía primaria.
2. México es un país que no se caracteriza por su innovación científica y tecnológica, a través de la historia se ha mostrado dependiente de lo que otros países con una mayor grado de desarrollo en ciencia y tecnología crean para solucionar los problemas internos que aquejan no solo a la industria de los hidrocarburos sino a diversos sectores de la economía en general. La legislación nacional desde 1884 hasta la presente fecha, no ha fomentado adecuadamente el progreso de la ciencia y tecnología nacional, particularmente aquella aplicada a la industria de los hidrocarburos.
3. Actualmente nuestro país se encuentra inmerso en la mundialización, es decir las decisiones políticas, económicas y jurídicas nacionales dependen del contexto internacional. Tras la firma del TLCAN, México comprometió su sector energético al cumplimiento de un conjunto de obligaciones que implican principalmente la apertura del sector a la participación de los particulares.
4. En materia de gas natural la regulación jurídica aplicable ya responde a los compromisos internacionales adquiridos a raíz de la firma del TLCAN, pues la legislación aplicable permite la participación de los particulares en las actividades de: transporte, almacenamiento, comercialización y distribución. Sin embargo, aún y cuando estas actividades dejaron de ser realizadas exclusivamente por el Estado, los efectos palpables a 17 años de su privatización, no reflejan avances notables en el desarrollo de ciencia y tecnología nacional aplicable a la industria, más bien se observa

sobreexplotación de las reservas del hidrocarburo y un aumento en la demanda del mismo.

5. La relación comercial más activa que México mantiene y cuya existencia cuenta con ya bastantes años de historia, es aquella que se ha dado con Estados Unidos, por ser un vínculo geográfico e histórico el que nos une con dicho país, las relaciones comerciales se formalizaron con la firma del TLCAN, estrechándose éstas e incluyendo a un nuevo participante: Canadá. Ambos países no solo son economías de primer mundo sino que son grandes productores de gas natural. México no es un gran productor de gas natural y a pesar de contar con ese vínculo jurídico continúa perdurando las asimetrías económicas que lo separan de sus socios comerciales.

6. La industria del gas natural en México apenas tiene sus inicios en 1945, en un primer momento PEMEX y los gobiernos en turno olvidaron generar la infraestructura necesaria para su explotación por lo que durante muchos años, éste se quemó o se envió a la atmósfera. Actualmente se prevé que el gas natural mexicano cuenta con 9.7 años de vida, es una fuente de energía primaria cuyo aprovechamiento ha aumentado de forma considerable y complementa la demanda energética nacional, sin embargo, no se han buscado soluciones adecuadas para enfrentar el futuro agotamiento del hidrocarburo o su sustitución por fuentes alternativas de energía, lo que resulta preocupante en la medida en que las importaciones de dicho hidrocarburo aumentan y las reservas probadas disminuyen.

7. Canadá y Estados Unidos también comparten los problemas que México presenta en su industria de gas natural, aunque a diferencia de nuestro país y tomando en consideración que son grandes productores de gas natural a nivel mundial, ambos países han iniciado con la investigación y desarrollo de proyectos científicos que generen la mejor solución al futuro agotamiento del gas natural. Nuestro país no puede permitirse continuar en la indiferencia pues en la medida que se niegue a incentivar el desarrollo y progreso de la ciencia y tecnología nacional condena a los mexicanos al desabasto energético y a la dependencia hacia los países más poderosos, haciendo más

pronunciada la desigualdad social y los bajos niveles de vida de la mayor parte de su población.

8. Canadá y Estados Unidos le apuestan al desarrollo científico y tecnológico en virtud de ser éste la principal fuente de crecimiento económico sustentable, al parecer nuestro país a lo largo de su historia ha desdeñado ésta opción. Ahora es el momento ideal para que en apego a lo pactado en TLCAN, México propicie la cooperación con sus socios comerciales para efecto de impulsar el desarrollo y progreso de la ciencia y tecnología nacional aplicada al gas natural y su industria, por ser éste un sector de la economía que por su importancia social amerita respuestas y soluciones capaces de mejorar el aprovechamiento del hidrocarburo y la sustitución del mismo a futuro, una vez que se agote.

9. Se creó una zona de libre comercio entre Canadá, Estados Unidos y México, la cual se rige por el Tratado de Libre Comercio de América del Norte, dentro de los objetivos que persigue la celebración de dicho Tratado están el mejorar los alcances del mismo a través de la cooperación trilateral, regional y multilateral; por otro lado en materia de energía, los países contratantes reconocen la importancia de contar con sectores energéticos y petroquímicos viables y competitivos. En tal tesitura la cooperación pactada no es limitativa conforme al texto del Tratado, México puede pactar la cooperación en materia de ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria con sus socios comerciales, lo que sin duda contribuiría a fortalecer los sectores energéticos de los tres países.

10. La cooperación en ciencia y tecnología aplicada al gas natural y su industria deberá ser pactada en el texto de TLCAN para así garantizar su cumplimiento efectivo y en caso de no ser aprobada dicha modificación, se sugiere la celebración de un Acuerdo paralelo a TLCAN que retome la propuesta planteada en la presente tesis, lo anterior tiene como fin principal, lograr el crecimiento económico de México.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

ALEMÁN VALDÉS, MIGUEL, *La verdad del petróleo en México*, México, Editorial Grijalbo, S.A., 1977.

CALVA, JOSÉ LUIS (coord.), *Política Energética, Agenda para el Desarrollo*, México, Miguel Ángel, Porrúa, 2007, vol. 8.

CASTAÑEDA Jorge, KAPLAN Marcos, et al., *Derecho Económico Internacional. Análisis jurídico de la Carta de Derechos y Deberes Económicos de los Estados*, México, Fondo de Cultura Económica, 1976.

CENTENO, ROBERTO, *Economía del petróleo y del gas natural*, Madrid, Editorial Tecnos, 1970.

CROSSMAN, A.B. et al., *Tecnología del Gas Natural. Redactado por 142 especialistas*, en M. CONSIDINE, Douglas (dirección editorial), *Energy Technology Handbook, por 142 Especialistas*, México, Publicaciones Marcombo, S.A., 1987.

D. BERNAL, John, *La Ciencia en Nuestro Tiempo*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Dirección General de Publicaciones, 1960.

FERNÁNDEZ DE CASTRO Rafael, WEINTRAUB Sidney, (coords.), *Nueva Agenda Bilateral en la relación México – Estados Unidos*, México, Fondo de Cultura Económica, 1998.

GARNER, Paul, *Porfirio Díaz del héroe al dictador una biografía política*, México, Editorial Planeta Mexicana, S.A. de C.V., 2003.

G. HEWITT, Paul, *Física Conceptual*, 3a ed., México, Pearson, 1999.

LÓPEZ BASSOLS, Hermilo, *Los Nuevos Desarrollos del Derecho Internacional Público y Casos Prácticos de Derecho Internacional*, Porrúa, México, 2001.

LÓPEZ GALLO, Manuel, *Economía y Política en la Historia de México, desde los aztecas hasta Echeverría*, 27ª edición, México, Ediciones "El Caballito", 1965.

MÁRQUEZ D., MIGUEL H., *La Industria del gas natural en México 1970-1985*, México, El Colegio de México, 1989.

MÉXICO, GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA, *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*, Talleres de Impresión de Estampillas y Valores (TIEV) de la SHCP en la Ciudad de México, 2007.

MÉXICO, PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN, *Las reservas de hidrocarburos en México, evaluación al 1 de enero de 2007*, México, PEP, 2007.

MÉXICO, SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Prospectiva del mercado de gas natural, 2005- 2014*, SENER, 2006.

MOREIRA RODRÍGUEZ, Héctor (coord.), *Entendiendo al TLC*, México, Instituto Tecnológicos y de Estudios Superiores de Monterrey, Fondo de Cultura Económica, 1994.

PACHECO MARTÍNEZ, Filiberto, *Derecho de la Integración Económica. Implicaciones Jurídicas en México (Comercio Exterior)*, 3ª ed., México, Porrúa, 2007.

PATIÑO CAMARENA, JAVIER, *La hazaña jurídica petrolera (1914-1938)*, 2ª ed., México, Editorial Porrúa, S.A., 1990.

P. TODARO, Michael, *Economía para un mundo en desarrollo*, México, Fondo de Cultura Económica, 1982.

DE ROSENZWEIG MENDIALDUA, Francisco, LOZANO DÍEZ, José Antonio, (coords.), *La Reforma Petrolera el paso necesario*, Porrúa, México, 2008.

SAXE FERNÁNDEZ, John, *La Compra - Venta de México*, México, Plaza Janés, 2002.

SAXE FERNÁNDEZ, John (coord.), *La Energía en México. Situación y Alternativas*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, 2009, Colección. El Mundo Actual: Situación y Alternativas.

SUÁREZ GUEVARA, Sergio et al., *Pemex y el desarrollo económico mexicano: aspectos básicos*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas, 2001.

WIONCZEK S., Miguel, (coord.), *Problemas del sector energético en México*, México, El Colegio de México, 1983.

FUENTES ELECTRÓNICAS

CANADÁ

Iofina Technology Leaders in Iodine (Iofina líderes en Tecnología en yodo), <http://translate.google.com.mx>

ESTADOS UNIDOS

GAS TECHNOLOGY INSTITUTE, (Instituto de Tecnología del gas), <http://www.gastechnology.org/webroot/app/xn/xd.aspx?it=enweb&xd=AboutGTI.xml>

Natural Gas.org (Gas Natural. org), <http://www.naturalgas.org/business/industry.asp>

Shlumberger Technology Company (Compañía de Tecnología Shlumberger), *Oilfield Review* (Revisión de yacimientos petrolíferos), Schulemberg, Estados Unidos, 2002, [consulta de fecha 30/08/2009](http://www.slb.com)

MÉXICO

EFFECTO INVERNADERO, http://ingenieria.uaslp.mx/Recursos/Animaciones/efecto_invernadero.swf

INICIATIVA DE LEY DE LA COMISIÓN DEL PETRÓLEO enviada por el C. Presidente Felipe Calderón Hinojosa a la Cámara de Senadores del Honorable Congreso de la Unión en el año 2008 http://www.senado.gob.mx/reforma_energetica/content/iniciativas/index_iniciativas.htm

MÉXICO, INSTITUTO DE INVESTIGACIONES LEGISLATIVAS DEL SENADO DE LA REPÚBLICA, *Evolución y perspectivas del Gas Natural en México*, 2003, http://www.senado.gobmx/iilsen/content/lineas/docs/varios/Evolucion_Gas_Natural.pdf.

MÉXICO, PETRÓLEOS MEXICANOS, *Anuario Estadístico 2011*, <http://www.ri.pemex.com/files>.

MÉXICO, SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Programa Sectorial de Energía 2007-2012*, SENER, 2007, <http://www.sener.gob.mx>.

MÉXICO, SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Prospectiva del mercado de gas natural, 2010- 2025*, SENER, 2010, <http://www.energia.gob.mx>.

MÉXICO, SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Prospectiva del mercado de gas natural, 2008- 2017*, SENER, 2008, <http://www.sener.gob.mx>.

MÉXICO, SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Prospectiva del mercado de gas natural, 2002-2011*, SENER, 2002, <http://www.sener.gob.mx>
http://www.sener.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/gasnatural2002.pdf

REYES TÉPACH, M., *El Presupuesto Público Federal para la Función Ciencia y Tecnología, 2009-2010*, México, LXI Legislatura, Cámara de Diputados, 2009, <http://www.diputados.gob.mx/cedia/sia/se/SE-ISS-37-09.pdf>.

DICCIONARIO

DICCIONARIO DE LA REAL ACADEMIA ESPAÑOLA DE LA LENGUA, 22° edición, <http://www.rae.es>.

ORGANISMOS INTERNACIONALES

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), <http://www.oecd.org/statsportal>.

LEGISLACIÓN

Consultada en: <http://www.diputados.gob.mx/leyesbiblio/index.htm>

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917.

Ley de Inversión Extranjera publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de diciembre de 1993.

Ley de la Comisión Reguladora de Energía publicado en el Diario Oficial de la Federación de 31 de octubre de 1995.

Ley de Petróleos Mexicanos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre de 2008.

Ley Federal sobre Metrología y Normalización publicada en el Diario Oficial de la Federación el primero de julio de 1992.

Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 1958.

Ley sobre la aprobación de Tratados Internacionales en materia Económica, publicada en el Diario Oficial de la Federación de 02 de septiembre de 2004.

Ley Orgánica de la Administración Pública Federal publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha 29 de diciembre del 1976.

Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha 16 de julio de 1992.

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SECRE-2010, Especificaciones del gas natural (cancela y sustituye a la NOM-001-SECRE-2003, Calidad del gas natural y la NOM-EM-002-SECRE-2009, Calidad del gas natural durante el periodo de emergencia severa) publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de marzo de 2010.

Norma Oficial Mexicana NOM-013-SECRE-2004 publicada en el Diario Oficial de la Federación de 08 de noviembre de 2004.

Reglamento de Gas Natural publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de noviembre de 1995.

Reglamento Interior de la Secretaría de Relaciones Exteriores publicado en el Diario Oficial de la Federación de fecha 08 de enero de 2009.

Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de septiembre de 2009.

Tratado de Libre Comercio de América del Norte publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de diciembre de 1993, <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Publicaciones/CDs2008/CDTratados/pdf/M515.html>

AUTORIDADES, ORGANISMOS GUBERNAMENTALES E INSTITUCIONES RELACIONADOS CON EL GAS NATURAL Y SU INDUSTRIA

CANADÁ

CANADIAN GAS ASSOCIATION (Asociación Canadiense de Gas),
<http://www.cga.ca/>.

ENERGY, MINES AND RESOURCES (Ministerio de Recursos Mineros y de Energía de Yukon), <http://www.emr.gov.yk.ca/>.

FOREIGN AFFAIRS AND INTERNATIONAL TRADE CANADA (Departamento de Asuntos Exteriores y Comercio Internacional de Canadá),
<http://www.international.gc.ca/enviro/energy-energie/facts-faits>.

NATURAL RESOURCES CANADA (Ministerio de Recursos Naturales de Canadá), <http://www.nrcan.gc.ca/eneene/sources/natnat/abofai-eng.php>.

SUSTAINABLE DEVELOPMENT TECHNOLOGY CANADA (Fundación Desarrollo de Tecnología Sustentable para Canadá), <http://www.sdte.ca/en/about/index.htm>.

THE NATIONAL ENERGY BOARD (Agencia Nacional de Energía), <http://www.nebone.gc.ca/clfnsi/rnrgynfmtn/sttstc/ntrlgsxprr/ntrlgssmmr/2008/smmry2008eng.html>.

ESTADOS UNIDOS

EIA ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION (Administración Informativa de Energía), <http://www.eia.doe.gov/>.

OFFICE OF FOSSIL ENERGY. Programs Oil and Natural Gas (Oficina de Energía Fósil. (Oficina de Energía Fósil. Programas de Petróleo y Gas Natural), <http://www.fossil.energy.gov/programs/oilgas/index.html>.

OFFICE OF NATURAL GAS REGULATORY ACTIVITIES (Oficina de Actividades Regulatorias del Gas Natural), <http://www.fossil.energy.gov/>.

THE NATIONAL ENERGY TECHNOLOGY LABORATORY NETL (Laboratorio Nacional de Tecnología en Materia de Energía), <http://www.netl.doe.gov/about/index.html>.

THE OFFICE OF OIL AND GAS GLOBAL SECURITY AND SUPPLY (Oficina de Petróleo y Gas, Seguridad Global y Suministro), <http://www.fossil.energy.gov/>.

THE OFFICE OF OIL AND NATURAL GAS (La Oficina de Petróleo y Gas Natural), <http://www.fossil.energy.gov/>.

THE WHITE HOUSE. A NEW FOUNDATION FOR THE 21 ST CENTURY, Technology Investments in the 2010 Budget, Office of Science and Technology Policy Executive Office of the President (Nueva fundación

para el siglo XXI. Tecnología e inversión en el presupuesto 2010. Oficina de Política en Ciencia y Tecnología. Poder Ejecutivo (Oficina del Presidente), <http://www.whitehouse.gov/files/documents/ostp/budget/tech.pdf>.

U.S. DEPARTMENT OF ENERGY, Science and Technology (Departamento de Energía de Estados Unidos. Ciencia y Tecnología), <http://www.energy.gov/sciencetech/index.htm>.

MÉXICO

COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA, <http://www.cre.gob.mx/>.

INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO, <http://www.imp.mx/acerca/>.