

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Ciencias Políticas y Sociales

Centro de Relaciones Internacionales

**El papel de las fuentes alternas de
energía en el fortalecimiento de la
Seguridad Energética: el caso del gas
natural**

Tesis

Que para obtener el título de:

Licenciado en Relaciones Internacionales

Presenta:

Carlos Alberto Gómez Bermejo

Director:

Dr. Miguel García Reyes

Ciudad Universitaria 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES

DIRECCIÓN

OF. No. FCPyS/DIR/0016/2018

ASUNTO: Oficio de Jurado



C.P. AGUSTÍN MERCADO
SUBDIRECTOR DE CERTIFICACIÓN DE
ESTUDIOS DE LA U.N.A.M.

Presente

Me permito informar a usted que esta Dirección ha acordado el siguiente jurado para realizar el examen profesional de **Carlos Alberto Gómez Bermejo**, aspirante de la **Licenciatura en Relaciones Internacionales**, con la prueba escrita denominada: **"El papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética: el caso del gas natural"**.

PRESIDENTE	PROF. ALFREDO CÓRDOBA KUTHY
VOCAL	PROF. MIGUEL CAYETANO GARCÍA REYES
SECRETARIO	PROF. JUAN PALMA VARGAS
SUPLENTE 1	PROF. FAUSTO QUINTANA SOLÓRZANO
SUPLENTE 2	PROF. RUBÉN CUÉLLAR LAUREANO

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., a 09 de enero de 2018

LA DIRECTORA


DRA. ANGÉLICA CUÉLLAR VÁZQUEZ


AM/srg

Circuito Mario de la Cueva, Ciudad Universitaria, C.P. 04510, Ciudad de México
direccion@politicas.unam.mx teléfonos: 56229464 y 56657532


La Universidad
de la Nación



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

**FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES
CENTRO DE RELACIONES INTERNACIONALES**

ASUNTO: Voto Aprobatorio

**C.P. AGUSTÍN MERCADO
SUBDIRECTOR DE CERTIFICACIÓN DE
ESTUDIOS DE LA U.N.A.M.**

Presente

Por este conducto, me permito informar a usted que se ha llevado a cabo el proceso de revisión de la prueba escrita denominada: **"El papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética: el caso del gas natural"**, que presenta el alumno(a): **Carlos Alberto Gómez Bermejo** aspirante a la **Licenciatura en Relaciones Internacionales**.

Considero que tal trabajo cumple las exigencias requeridas, por lo que este Centro otorga su: **VOTO APROBATORIO**.

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., a 09 de enero de 2018

EL COORDINADOR


DR. ALFONSO SÁNCHEZ MUGICA



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

VOTO
APROBATORIO
FORMA EP3

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., a 24 de Mayo de 2017

C.P. Agustín Mercado.
Subdirector de Certificación de
Estudios de la U.N.A.M..
Presente.

Me permito informarle que he revisado el trabajo escrito, para recepción profesional que con el tema:

El papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética: el caso del gas natural

que presenta el(la) pasante: **Carlos Alberto Gómez Bermejo**
para optar por el grado de **Licenciado en Relaciones Internacionales.**
Considero que dicho trabajo *reúne los requisitos de forma y contenido* que le permiten presentarlo para su réplica oral.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"


ALFREDO CÓRDOBA KUTHY



ITR:4759008793839



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

VOTO
APROBATORIO
FORMA EP3

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., a 21 de Mayo de 2017

C.P. Agustín Mercado.
Subdirector de Certificación de.
Estudios de la U.N.A.M..
Presente.

Me permito informarle que he revisado el trabajo escrito, para recepción profesional que con el tema:

El papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética: el caso del gas natural

que presenta el(la) pasante: **Carlos Alberto Gómez Bermejo**
para optar por el grado de **Licenciado en Relaciones Internacionales.**
Considero que dicho trabajo *reúne los requisitos de forma y contenido* que le permiten presentarlo para su réplica oral.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

MIGUEL CAYETANO GARCÍA REYES



ITR:4759008793839



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

VOTO
APROBATORIO
FORMA EP3

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., a 24 de Mayo de 2017

C.P. Agustín Mercado.
Subdirector de Certificación de
Estudios de la U.N.A.M..
Presente.

Me permito informarle que he revisado el trabajo escrito, para recepción profesional que con el tema:

El papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética: el caso del gas natural

que presenta el(la) pasante: **Carlos Alberto Gómez Bermejo**
para optar por el grado de **Licenciado en Relaciones Internacionales.**
Considero que dicho trabajo *reúne los requisitos de forma y contenido* que le permiten presentarlo para su réplica oral.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"



JUAN PALMA VARGAS



ITR:4759008793839



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

VOTO
APROBATORIO
FORMA EP3

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., a 24 de Mayo de 2017

C.P. Agustín Mercado.
Subdirector de Certificación de.
Estudios de la U.N.A.M..
Presente.

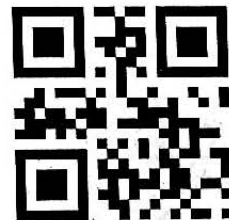
Me permito informarle que he revisado el trabajo escrito, para recepción profesional que con el tema:

El papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética: el caso del gas natural

que presenta el(la) pasante: **Carlos Alberto Gómez Bermejo**
para optar por el grado de **Licenciado en Relaciones Internacionales.**
Considero que dicho trabajo *reúne los requisitos de forma y contenido* que le permiten presentarlo para su réplica oral.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

FAUSTO QUINTANA SOLÓRZANO



ITR:4759008793839



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

VOTO
APROBATORIO
FORMA EP3

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., a 8 de enero de 2018

C.P. Agustín Mercado.
Subdirector de Certificación de
Estudios de la U.N.A.M..
Presente.

Me permito informarle que he revisado el trabajo escrito, para recepción profesional que con el tema:

El papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética: el caso del gas natural

que presenta el(la) pasante: **Carlos Alberto Gómez Bermejo**
para optar por el grado de **Licenciado en Relaciones Internacionales.**

Considero que dicho trabajo *reúne los requisitos de forma y contenido* que le permiten presentarlo para su réplica oral.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"



RUBÉN CUÉLLAR LAUREANO



ITR:4759008793839

A Elisa y Estela

A Carlos y José

Mis abuelos

A Carlos y Maria Elena

Mis padres

A Roberto

Mi hermano

A Indira y Pepita

Mis amores

A Ulises y Miguel

Amigos, guías y cómplices

"Mea caligine tutus"

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	I
CAPITULO I. BREVE HISTORIA DE LA SEGURIDAD ENERGÉTICA.....	1
1.1. Breve historia de la Geopolítica.....	2
1.2. Imperios de la Edad Moderna.....	3
1.3. Geopolítica en el siglo XX	5
1.4. De la Guerra Fría a nuestros días.....	9
1.5. La transición a la Seguridad Nacional.....	14
1.6. El surgimiento de la Seguridad Energética	17
CAPITULO II. TENDENCIAS EN EL MERCADO ENERGÉTICO MUNDIAL CONTEMPORANEO	24
2.1. Participación de las distintas fuentes de energía en la generación de energía primaria.....	25
2.2. Situación actual en el mercado global de los hidrocarburos: petróleo y gas natural.....	31
2.2.1. Petróleo.....	32
2.2.1.1. Reservas	32
2.2.1.2. Producción	34
2.2.1.3. Consumo	35
2.2.2 Gas Natural	36
2.2.2.1. Reservas	36
2.2.2.2. Producción	37
2.2.2.3. Consumo	39
CAPITULO III. EL PETRÓLEO Y ENERGÍAS ALTERNAS: INSTRUMENTO PARA IMPULSAR EL DESARROLLO ECONOMICO	41
3.1. Surge el Petróleo de la Tierra	44
3.2. La Geopolítica en la disputa por el control del petróleo.....	47
CAPITULO IV. EL GAS NATURAL FORTALECIENDO LA SEGURIDAD ENERGÉTICA	53
4.1. Consumo, demanda, producción y reservas	58
4.2. El Mercado Mundial del Gas Natural.....	62
4.3. El Gas Natural Licuado.....	69
CONCLUSIONES.....	78
BIBLIOGRAFÍA	90
APÉNDICE.....	96

INTRODUCCIÓN

La Seguridad Energética es indisociable de la racionalidad, de la sustentabilidad y del consumo. Este enfoque y estrategia se sitúa en la vanguardia de la eficiencia energética y es una vía para satisfacer la demanda actual y contar con certezas frente a las exigencias a largo plazo del desarrollo nacional. En los últimos años el argumento se ha puesto de moda, ya que se asocia, de manera errónea el concepto de seguridad energética con el de satisfacción instantánea de hidrocarburos. Esta premisa obedece al propósito de permitir que agentes privados, foráneos o nacionales, sean los que tomen a su cargo ese suministro eficiente, pretendiendo así cubrir las demandas dispendiosas.

En el presente siglo el medio ambiente se ha deteriorado más que en cualquier otro lapso de la historia de la humanidad. La satisfacción de importantes demandas de energía depende en mucho del creciente suministro foráneo, dependencia manifestada especialmente en el carbón y el gas natural que han estado en buena medida determinados por decisiones erróneas en materia de generación eléctrica, pues se prioriza a las plantas carboeléctricas, sobre todo los ciclos combinados por gas natural. Éstos han sido instalados por los generadores privados, cuya capacidad de producción es de casi un tercio menor que la de las empresas estatales.

Las actuales plataformas petroleras tienden a conservar o incluso acentuar el actual sesgo exportador; contribuyen a fortalecer y garantizar la seguridad energética de las naciones que exportan crudo. Por esta razón, las reformas que se han planteado en varios países, incluido México, en las relaciones exteriores, adoptando acuerdos que deberían corresponder más bien a la figura de tratados, a fin de evitar someterlos a la ratificación del Senado de la República, persiguen objetivos que lleguen a fomentar *“la investigación y el desarrollo energético, a escala bilateral o trilateral para el uso y desarrollo de tecnologías avanzadas, para usos pacíficos sobre la base del beneficio mutuo, igualdad y reciprocidad,”* * como

* Secretaría de Relaciones Exteriores “Alianza para la Seguridad y Prosperidad de América del Norte”, en *Agenda de Prosperidad y Calidad de Vida*, 2008, URL= <http://www.sre.gob.mx/eventos/aspan/faqs.htm>, revisado 7 de junio de 2014.

Introducción

se ha mencionado en casos como el Acuerdo Trilateral sobre Cooperación de Ciencia y Tecnología, firmado en Montebello, Canadá.

Partiendo de éste punto, parece que la actual administración pública en México considera a éste como un asunto trilateral, y no como una cuestión crucial de interés nacional. Sólo así puede entenderse la insistencia en mantener e incluso ampliar la plataforma de producción petrolera, preservando el sesgo exportador de la explotación de los yacimientos petrolíferos mexicanos y sumando a la seguridad energética de los países consumidores de energía más dispendiosos del planeta.

La evolución de la seguridad nacional ha sido necesaria debido a los constantes cambios y nuevos problemas que dominan la escena política internacional. Junto con los problemas y vulnerabilidad que el mundo conoce desde hace tiempo, surgen otros temas, algunos son nuevos y otros simplemente nuevas presentaciones de problemas anteriores que han adquirido importancia debido a los avances de la tecnología, al rápido crecimiento y a la globalización (Ullman, 1983).

La Seguridad Energética requiere de una reflexión detallada y sistematizada de todos los aspectos que convergen en dicho término, común a los ámbitos estatales y corporativos que incrementan la protección, fiabilidad y capacidad de reacción de sectores económicos y empresariales.

En general, las amenazas políticas atentan contra la legitimidad, el reconocimiento y la autoridad de gobierno que pueden desencadenar circunstancias de inestabilidad política, corrupción e ingobernabilidad, también es un problema para el desarrollo, pues crea un abismo entre ricos y pobres, a su vez aumenta los problemas de distribución del bienestar (el bienestar es una consecuencia de varios factores, de manera que no se distribuye, sino que aparece, es observable y medible en el análisis de dichos factores). La tecnología y la comunicación han hecho posible intercambiar información con cualquier parte de mundo en segundos y viajar a donde uno lo desee en horas. Hoy en día este intercambio de información es mucho más efectivo entre las naciones de lo que era hace algunas décadas. La nueva interconexión entre los Estados ha

fortalecido a la economía internacional que se integra de manera tal, que las acciones y sus consecuencias de una entidad se reflejan en gran medida sobre los demás, creando un vínculo y relación que antes no existía.

En la última década se ha difundido el término de “Seguridad Energética” en todos los países, tocando aspectos socioeconómicos y energéticos que evidencian la importancia de la energía en la actual sociedad industrial y tecnológica, superando el aspecto meramente económico.

El término procede de una armonización conceptual de todos los aspectos que confluyen en ella como parte de un plan de Seguridad Nacional, el cual afecta a todos los sectores (institucional, empresarial, civil y militar), asumido funcionalmente por las administraciones públicas y las compañías privadas, traduciéndose en mejoras de los niveles de protección sectoriales, el fortalecimiento del escenario energético global, así como en una mayor eficiencia operativa de resultados económicos que tienen gran alcance en aspectos de protección infraestructural y de continuidad del suministro que no pueden quedar limitados, pues destacan elementos de índole físico-territorial sobre las instalaciones y conexiones; de relaciones comerciales y políticas respecto de los suministros que buscan salvaguardar la independencia del sector energético, conjugando los campos de la seguridad, la defensa, economía y relaciones internacionales que contemplan varios planos de acción sobre aspectos tangibles e inmateriales del sector energético desde la gestión del conocimiento económico.

Cabe destacar que durante la crisis petrolera de los Estados Unidos en los años sesenta del siglo pasado (cuando esta nación alcanzó su pico máximo de producción), y el desabasto durante el embargo petrolero llevó en esta misma nación a la generación del concepto de “Seguridad Energética”; a pesar de que se ha promovido con mucho entusiasmo, sobre todo en las naciones desarrolladas, el uso intensivo de las fuentes alternas de energía, tanto las de Tercera Generación, como son la radiación solar, el viento, las mareas, los biocombustibles, la nuclear y la geotérmica, como las de Cuarta Generación, entre las que sobresalen el Gas Shale (lutita), el Oil Shale, los Hidratos de Metano, el hidrógeno, el gas del permafrost y de carbón, así como la energía solar desde el espacio.

Introducción

Al hablar sobre Seguridad Energética, deben considerarse los principales elementos que componen el sector energético. Sobre estos hay distintos condicionantes cuantitativos y cualitativos, correspondientes a su protección con diferentes consecuencias dependiendo del suministro de recursos. La importación de energéticos no constituye necesariamente un problema en sí mismo, puesto que esta puede ser más competitiva y barata que soluciones energéticas domésticas.

Para evitar vulnerabilidades a causa de la dependencia del suministro energético externo o de otros factores, son necesarias medidas conjugadas con aquellas establecidas para optimizar los recursos energéticos y económicos, así como fortalecer la diversificación de suministros (pluralidad de vías) ajustadas a necesidades y parámetros de consumo.

En buena parte el sector energético mundial es receptor de abundantes inversiones. Razón por lo cual las se encuentra en poder de las empresas privadas; por lo cual, la estabilidad, protección y bonanza de las entidades corporativas energéticas repercute en la Seguridad Energética nacional; por ello, los niveles micro y macro económicos han de considerarse en simultáneo para la operatividad de las compañías en el sector energético.

Por lo anterior la presente investigación se centra en **el estudio del papel del gas natural como fuente alternativa de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética**. De esta manera los capítulos que se presentan a continuación se desarrollan a partir de los siguientes objetivos:

1. Conocer la situación que actualmente prevalece en el mercado energético mundial y en especial el del sector petrolero. Se abordan las áreas de la producción consumo y reservas del petróleo y gas.
2. Estudiar la historia y conceptualización del concepto de Seguridad Energética, desde su nacimiento y su transformación a lo largo del tiempo, además de explicar la función del abastecimiento en los diferentes países según su desarrollo industrial.
3. Explicar las propiedades del gas natural en el proceso de fortalecimiento de la Seguridad Energética en el mercado mundial.

La investigación se basa fundamentalmente en los textos e ideas desarrolladas bajo la supervisión y escritos del Dr. Miguel García Reyes y el Centro de Investigaciones Geopolíticas en Energía y Medio Ambiente, del cual soy miembro fundador.

Finalmente, cabe destacar que en este trabajo se hace énfasis en el hecho de que por cuestiones ambientales que se presentan a nivel mundial la humanidad ha privilegiado el uso del gas natural, hidrocarburo que es muy abundante en el planeta. Algunos autores, como es el caso de García Reyes, indican que la humanidad cuenta con reservas de gas natural que podrían alcanzar para los próximos ciento cincuenta años, esto sin contar el gas shale que hoy día comienza a explotarse de manera intensiva, incluso, debido a la importancia de este hidrocarburo, en el 2014 los Estados productores de gas natural encabezados por Rusia y Qatar crearon el organismo de Países Productores y Exportadores de Gas Natural (OPPEG), cuyas funciones son similares a las de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP).

A esto hay que agregar que este hidrocarburo juega un papel muy importante en la geopolítica actual y sirve a las naciones que lo poseen como instrumento de negociación en los acuerdos energéticos. Ante su importancia estratégica, la industria petrolera mundial creó el gas natural licuado de petróleo (GNL) que se puede transportar a grandes distancias a través del mar.

Por esta razón, por la transición en el uso de los hidrocarburos del petróleo al gas, es que resulta importante para los internacionalistas abordar este tema en el que se combina el estudio de la energía, medio ambiente, la geopolítica y sobre todo la Seguridad Energética.

Ciudad de México, noviembre de 2017

CAPÍTULO I

BREVE HISTORIA DE LA SEGURIDAD ENERGÉTICA

La Geopolítica ha sido considerada una ciencia y un arte de guiar la política basándose en el territorio (Escalona Ramos, 1959, pág. 175), una guía para la conducción de la política del Estado, para orientarse en las actividades de Defensa Nacional y en su conducción estratégica; estudia también la influencia del medio geográfico en la evolución política de una sociedad en particular; la Geopolítica facilita el diseño de escenarios a futuro, considerando la realidad geográfica ayuda a definir de forma coherente con esta realidad los objetivos a alcanzar y en consecuencia, las medidas de conducción política y estratégica conveniente.¹

Del Peón considera a la Geopolítica como la ciencia del estudio de las reacciones políticas del espacio, como el resultado de la actividad política *en y/o sobre* el espacio y principalmente *sobre las determinación y aclaración de las consecuencias o productos de esta acción en sus posibilidades a futuro* (Del Peón Álvarez, 1980, pág. 97), es decir, en la formulación de Políticas Públicas.²

Un ejemplo de cómo la Geopolítica se utiliza hoy es el despliegue global de la presencia militar como garantía de la expansión del mercado global, especialmente el de la fuente principal de energía: el petróleo.³

Algunos académicos europeos consideran que la Geopolítica puede y debe de ser utilizada en la elaboración de políticas públicas de Estado, las que trascienden más allá de administraciones temporales o grupos en el poder, las que definen el desarrollo del país a largo plazo. Estos especialistas indican que como toda política tomada como apoyo ideológico (García Reyes, 2009, pág. 35), la Geopolítica no sólo debe de ser considerada una definición práctica de las Relaciones Internacionales, sino también la vía para defender, promover y proyectar el poder y la influencia de los Estados, lo cual le proporciona la categoría de doctrina.⁴

1 Sobre el tema, véase (Cuellar, 2012)

2 Énfasis en el original.

3 Un factor importante en la industria del petróleo indica que ésta aparece dominada y controlada casi exclusivamente por Estados Unidos. Este país era, a comienzos de este siglo, el mayor mercado consumidor del mundo y fue con excepción de un corto período, el mayor productor mundial de petróleo por más de cien años en la industria petrolera, aunque ahora se ha convertido en el principal importador mundial de crudo.

4 Para conocer el grado al que ha penetrado en la doctrina política en el caso estadounidense se sugiere revisar (Orozco, 2001)

La Geopolítica nos permite diseñar escenarios sobre las decisiones tomadas en políticas públicas y en el caso del sector energético, a planear estratégicamente el uso de los recursos naturales que se encuentran en el territorio nacional, principalmente aquellos cuya disponibilidad es escasa o complicada, ejemplo de estos son los hidrocarburos y el agua.

Para esta investigación se entenderá a la Geopolítica como la ciencia que contempla todas las potencialidades del Estado a favor del desarrollo y seguridad estatal, proyectándolo hacia el futuro para lograr “el bien común”.

Históricamente, a toda acción geopolítica, hay una reacción positiva que genera notables avances científico-tecnológicos permitiendo elevar el nivel de vida de la humanidad en su conjunto

1.1 Breve historia de la Geopolítica

La Geopolítica se usó en los albores de la especie humana, cuando los primeros grupos debieron disputarse el control sobre los territorios que en ese entonces contaban con el principal recurso natural que les permitiría su sobrevivencia, el agua.

No es intención de este estudio hacer una recopilación a profundidad sobre los orígenes del concepto y su uso a través del desarrollo de la humanidad, sin embargo, haré énfasis en la evolución de la disciplina en los dos últimos siglos, el XIX y el XX.

Antes de Nuestra Era, se encuentran trabajos de los filósofos griegos que ponen de manifiesto su interés para comprender cómo incide el entorno geográfico sobre el hombre y sus organizaciones políticas,⁵ esto demuestra que una de las grandes preocupaciones del hombre en la antigüedad fue la de adquirir conocimientos para dominar y modificar su hábitat para después expandir su influencia en los alrededores. *“La dimensión humana de la historia abarca, sin embargo, ámbitos más amplios que la dialéctica hegeliana del amo y el esclavo.”* (Sheffield, 2007, pág. 215)⁶

De los objetivos en disputa por los distintos grupos humanos en la antigüedad, destacan:

- Control sobre territorios.

5 García Reyes óp. cit. p. 36

6 Énfasis añadido

- Acceso a cuerpos de agua, cursos hídricos y salidas al mar.
- Recursos naturales, principalmente metales indispensables para construir herramientas para la agricultura y la construcción de armas y barcos.⁷

1.2 Imperios de la Edad Moderna

Con el fin de la Edad Media marcada por la caída de Bizancio en 1453 y el inicio de la Edad Moderna, se considera que triunfaron los valores del progreso, la comunicación y la razón. En esa época, la burguesía combatió y venció al sistema de producción feudal. El capitalismo mercantil impulsó la construcción de imperios de ultramar ante la necesidad cada vez más grande de materias primas, las naciones con costas en el Atlántico fueron los nuevos imperios de la época.

- ❖ El Imperio Británico.
- ❖ El Imperio Español.
- ❖ El Imperio Portugués.
- ❖ El Imperio Holandés.⁸

En la época de la Ilustración, el uso de la máquina de vapor desarrolló las primeras revoluciones energéticas e industriales de la humanidad. Se comenzó a utilizar de manera intensiva el carbón y el uso de barcos de gran calado. La nación que encabezó ambas revoluciones fue Gran Bretaña. Con la Primera Revolución Industrial de la humanidad y la Primera Revolución Energética, ambas en 1770.

De igual manera, en esta época conocida como la del Renacimiento o Moderna, comenzaron a perfilarse los primeros Estados Modernos; con ello se concretó la expansión del mundo conocido a través de los grandes descubrimientos geográficos; es entonces cuando aparecieron destacados especialistas del pensamiento geográfico-político como Bodín, Montesquieu y Voltaire. Todos resaltaron la influencia determinante de las condiciones naturales del territorio sobre la conducta humana. Destacaron también como precursores de la Geografía Política los alemanes Alejandro von Humboldt y Karl Ritter. El segundo de tuvo un papel preponderante en esta rama de la ciencia; sostuvo

⁷ García Reyes óp. cit. p. 37

⁸ Ídem p. 50. Carlos Andrés Ortiz incluye también a los franceses, belgas y al final del siglo XIX, a los alemanes por sus incursiones en África (Ortiz, 2015)

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

que la disposición de las tierras en el planeta y las características diferenciadas de los continentes explican el distinto grado de civilización alcanzado en ellos. (Dutra & Piccoli, 2009)

Así Europa por su constante desarrollo científico - tecnológico en la actividad geopolítica, se convirtió en el centro del mundo.

A medida que se logró consolidar el transporte marítimo y al mismo tiempo se sentaron las bases para el desarrollo del ferrocarril, las potencias terrestres y marítimas comenzaron a disputarse el poder. Entre las primeras destacan Rusia y China; en el caso de las segundas, Reino Unido, Holanda, España, Portugal y Francia. Estas últimas, al poseer infraestructura marítima dominaron territorios más allá de su zona de influencia inmediata, (Asia, África y América Latina). Por el contrario, Rusia y China prefirieron ampliar su imperio de manera terrestre. Esto marcó el destino del planeta ya que mientras Rusia y China llevaron su cultura a los territorios conquistados, los países de cultura occidental se dedicaron a depredar las regiones que conquistaban.

Un remanente de esta lucha Geopolítica entre países de la escuela marítima, es la confrontación que actualmente llevan a cabo europeos con estadounidenses por el control de las regiones subdesarrolladas en términos industriales, como es el caso de América Latina. La competencia entre estos dos imperios se observa también en África, en la región del Medio Oriente y en menor medida en el sudeste asiático.⁹

En el siglo XIX en Europa se desarrolló un sistema político imperialista multipolar que encabezaron varios imperios, entre los que destacan el ruso, el alemán, el francés, el holandés y el inglés. Todos estos impusieron su voluntad en el resto del mundo. Incluso acabaron con las pretensiones imperiales de España y Portugal que en siglo XVI habían conquistado grandes regiones del planeta. Este sistema multipolar imperial europeo se debilitó cuando Estados Unidos comenzó a fortalecerse a partir de los últimos años de ese siglo; esto lo hizo en términos industriales, económicos y culturales. Por ésta razón, el nuevo miembro del sistema multipolar imperial fue Estados Unidos.

⁹ Visto desde una perspectiva eurocéntrica que impone posible guerra mundial y medio siglo de historia, dando razones al moralismo de Europa para encontrar en aquel pacto objeciones racionales. En la perspectiva de los pueblos coloniales no es más que otra expansión de una historia de pillajes y crímenes colectivos que se presente a sí misma la razón de estado.

Dentro del desarrollo científico-tecnológico, la Geopolítica contribuyó al surgimiento y evolución de otras ciencias como la Geografía, la Geología y la Cartografía entre otras de las llamadas “Geociencias¹⁰”.

1.3 Geopolítica en el siglo XX

Hacia finales del el siglo XIX surge la palabra Geopolítica, ésta es acuñada por el politólogo sueco Rudolf Kjellén quien la define como un una teoría organicista del Estado (Celerier, 1965, pág. 10) el cual después usarían los estrategas militares alemanes, rusos e ingleses.

Por otra parte, el geopolítico Friedrich Ratzel, retomando el trabajo anterior de Kjellén, señaló que los imperios tenían mucho parecido a los organismos vivos, comparten características como la forma en la que se desarrollan, extienden y mueren dentro de las llamadas ‘fronteras vivientes’ advirtiendo que las fronteras son dinámicas y sujetas al cambio.

Ratzel se encargó de establecer también que toda sociedad necesita de un territorio en tanto espacio vital, y su defensa pasa a ser un imperativo de la historia. La historia es vista entonces como una lucha por el espacio, en la que los más fuertes (los “civilizados”) son los vencedores. Esto de alguna manera corresponde a las ideas de Charles Darwin, que aborda la supervivencia del más fuerte. (Ratzel, 2011)

La defensa del territorio es entonces una necesidad fundamental a la hora de comprender el proceso de organización del Estado; una vez constituido adquiere autonomía y se transforma en el principal agente del proceso histórico, teniendo entre sus principales intereses el apetito territorial; que es precisamente el fundamento de la tesis del *Lebensraum* (espacio vital) que se comentará más adelante.

Es a partir de las tesis geopolíticas germanas que se desarrolló la sociedad mundial contemporánea y en particular la europea.

En lo que respecta a la tesis de Mackinder, la del “*Pivot Area*”, que se publica en 1904 con el título de “*Geographical Pivot of History*” en el¹¹ “*Geographical Journal*”, en esta se advierte que el país que controle el espacio territorial de Europa central podrá

10 Véase Escalona óp. cit.

11 Original de 1896

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

controlar el corazón continental, que representa el “pivote” del mundo, y que abarca desde el Volga hasta el Yangtsé, y desde el Himalaya hasta el Océano Ártico; apunta también que el país que controle el corazón continental podrá controlar la isla mundial, es decir a todo el planeta. Esta idea significaba entonces, en términos geopolíticos, que el país que pudiera controlar el espacio territorial adyacente a Rusia, es decir Europa Central, podría tener acceso a los abundantes recursos naturales de Siberia.¹²

Lo que propone Mackinder es que Inglaterra, que ya en esos años era una potencia marítima, debía ponerse como meta la conquista terrestre de la región del oriente europeo, lo que le permitiría invadir Rusia, lo cual a su vez le permitiría tener acceso a los recursos naturales de este país, como son el petróleo, el carbón, las maderas preciosas, el oro y los diamantes. Esto es precisamente lo que décadas después harían los alemanes en la época del Tercer Reich durante la Segunda Guerra Mundial, cuando decidieron abrir el frente oriental que comprendía las naciones europeas que colindaban con la URSS.

Mapa 1 El Pivotal Area DE SIR HALFOR JOHN MACKINDER (1909)



Fuente <https://www.sott.net/article/276668-Geopolitics-of-Empire-Mackinders-Heartland-Theory-and-the-Containment-of-Russia>

Posteriormente, y en víspera de la Segunda Guerra Mundial, Mackinder hizo cambios a su tesis del pivote del mundo ahora llamado *Heartland*, y en plena efervescencia bélica en Europa, propuso que el nuevo *Heartland* era la Región del Asia

12 García Reyes op. cit p 53

Central, donde se encuentran también, como en Siberia, los grandes depósitos de petróleo y gas que hoy alimentan, y que seguirán alimentando de energía a Europa.

Hay que recordar que el proyecto de gasoducto europeo-estadounidense, *Nabucco*, fue considerado un remanente del proyecto europeo de aquellos tiempos por el control energético del Asia Central. A través de *Nabucco* (y estrategias similares) Europa deseaba abastecerse del gas que podría provenir de la región de Asia Central, alejándose de la dependencia que tiene con Rusia de este energético¹³. Esto comprueba que la escuela del geopolítico inglés Mackinder está vigente. De esta manera, recomendó ganar el control del Asia Central, para mantener funcionando con petróleo de esa región, la maquinaria bélica de los europeos.

Así es como la Geopolítica es la que lleva a las potencias europeas a enfrentarse en dos ocasiones con funestas consecuencias.

En lo que respecta al máximo representante de la Escuela Geopolítica Alemana, Karl Haushofer, lo más relevante de este especialista es que fue el principal generador de cuadros de la diplomacia y de la defensa alemana en las primeras décadas del siglo XX. Algunos de los textos a destacar de este autor son: “*Why Geopolitik*” y “*Defence of German Geopolitics*”. Para Haushofer era tan necesario diseñar las políticas exteriores como interiores del Estado a partir de las condiciones geográficas en las que desenvolvía su “vida”, intentando desarrollar el “sentido del espacio” (*Raumsinn*). El “espacio vital” (*Lebensraum*) de cada Estado debía ser cuidadosamente protegido y, en caso de necesidad (por ejemplo, por crecimiento de la población), ampliado, llegando incluso a constituir grandes espacios: las Panregiones (*Panregionen*) o las “áreas económicas ampliadas” (*Grosswirtschaftsraum*), que integraban en un eje Norte-Sur regiones imperiales y espacios colonizados, supuestamente para mayor beneficio de sus diferentes partes (Cairo, 2011).

Se puede inferir que lo consideraba como la región geográfica donde los organismos vivos existían. Y en la medida en que los Estados tendrían una naturaleza orgánica estarían vinculados a un espacio vital que formaría un todo indisoluble con la

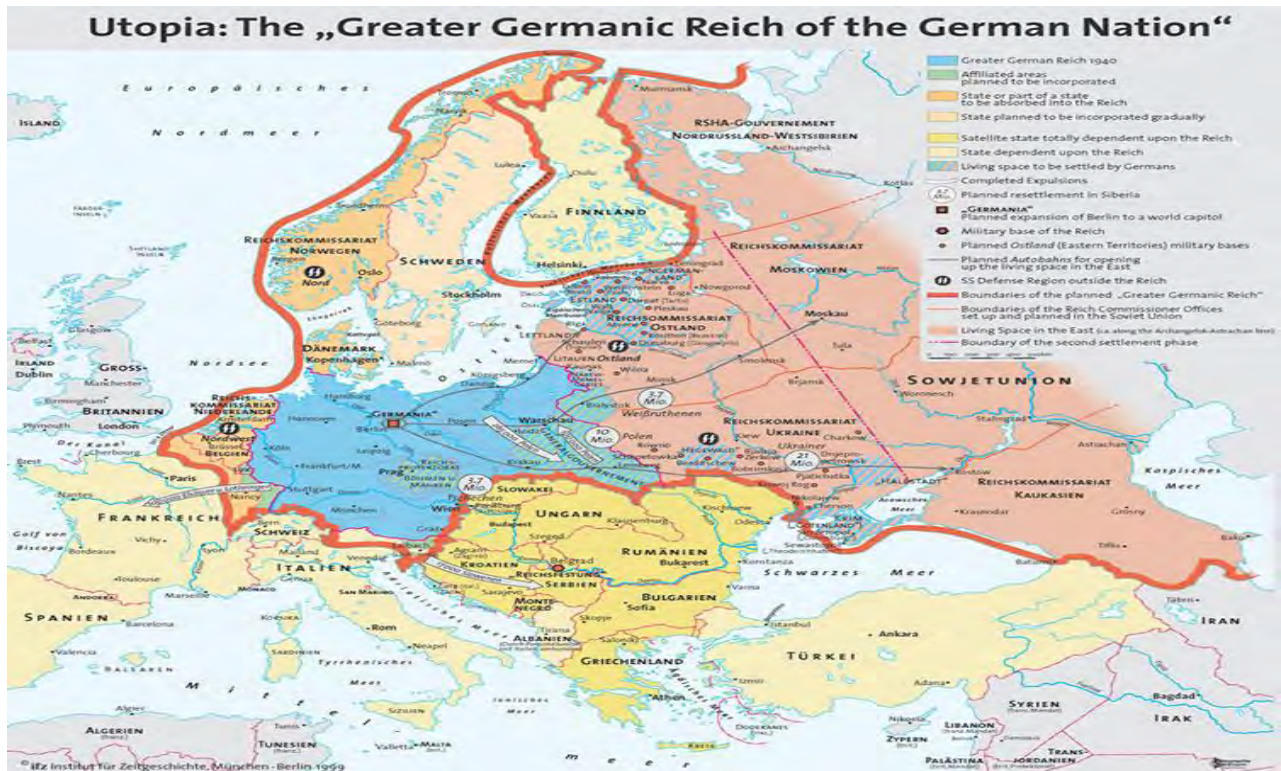
¹³ Nabucco pretendía transportar gas natural desde Azerbaiyán hasta Baumgarten an der March, en Austria. Originalmente tendría una longitud de alrededor de 3900 kms. a través de Georgia, Turquía, Bulgaria Rumania y Hungría. Fue cancelado en 2013

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

población. Es decir, el espacio geográfico necesario para la subsistencia y seguridad de un pueblo determinado.

Es Haushofer quien institucionaliza la geopolítica hasta convertirla en un instrumento científico para el poder, para el Estado. (Font & Rufi, 2001, pág. 39)

Mapa 2 Interpretación del Lebensraum



Fuente: https://www.google.com.mx/search?q=lebensraum+map&client=firefox-b-ab&btn=isch&imgil=WGnw_2_tiauU4NM%253A%253BI9TN_AkARIUJDM%253Bhttps%25253A%25252F%25252Fw_ww.pinterest.com%25252Fpin%25252F5840674488709915%25252F&source=iu&pf=m&fir=WGnw_2_tiauU4NM%25252F%25252C%252C_&usq=54cIvxWY04tlq4WZt2z5LTsWPP1%3D&biw=1280&bih=913&ved=0ahUKew_ihsrTPy-bTAhXhVQKHwywCIEQyicINA&ei=J7ETWeGCL-Gb0gLS4KqIBQ#imgrc=WGnw_2_tiauU4NM

La tesis del *Lebensraum*, representa un gran trabajo científico tanto en el área social como para la económico-militar. Su aplicación por parte de los alemanes en su búsqueda por edificar el IV Reich, así como también crear al nuevo hombre europeo, causó la muerte de 60 millones de personas, de los cuales 30 millones fueron soviéticos, 20 millones europeos, 6 millones judíos, miles de soldados italianos, japoneses, alemanes,

ingleses, franceses y estadounidenses¹⁴. Asimismo, confirmó las motivaciones por allegarse de fuentes de energía y del control sobre sus fuentes de origen.

Al sistema multipolar imperial lo sustituyó durante la segunda mitad del siglo XX, un sistema bipolar que encabezaron la Unión Soviética por la parte euroasiática, y Estados Unidos por la parte americana.

A partir de 1945 a partir del fin de la Segunda Guerra Mundial, los geopolíticos comenzaron a ser cuestionados e incluso perseguidos (en particular los alemanes) por ser considerados los ideólogos detrás de las políticas expansionistas de Hitler. Se inició también la llamada “Guerra Fría” que enfrentó a las dos potencias mundiales: Estados Unidos y la Unión Soviética, en este tiempo el estudio y aplicación de la Geopolítica continuó a pesar de su cuestionamiento.

La Unión Soviética y los Estados Unidos surgen como los vencedores del conflicto, ambos crearon el orden internacional bipolar que tuvo sostén en sus respectivos órdenes geopolítico y energético. Sin embargo, indiscutiblemente la primera potencia mundial en la época contemporánea y tal vez hasta el año 2020 sean los Estados Unidos quien se mantuvo en el liderazgo mundial gracias a que la inversión realizada con muchos recursos económicos y materiales para derrotar a la URSS.

1.4 De la Guerra Fría a nuestros días

Las grandes potencias empezaron a buscar nuevos conceptos para justificar sus futuras guerras e intervenciones, conceptos como “Estados Tapón, Teoría de la Contención y Dominó” definieron las nuevas reglas del juego. Esto ocurrió en el marco del enfrentamiento que se comenzaba a presentar entre los aliados de Estados Unidos y los de la Unión Soviética.

En esta nueva etapa de las Relaciones Internacionales, la de la confrontación entre la URSS y Estados Unidos, en el marco del quehacer geopolítico bipolar, sucedieron la Guerra de Corea, a través de la cual queda dividida la península; la República Federativa de Yugoslavia se convierte en socialista; y tanto China como Cuba llevan a cabo sendas revoluciones que las convierten en naciones socialistas. De igual

¹⁴ Si bien los números de las muertes en la 2ª G.M. varían dependiendo de las fuentes consultadas, la mayoría coincide en que fueron entre 55 y 60 millones de personas

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

manera, con el apoyo de la URSS y sus aliados del bloque europeo socialista, se fortalece el nacionalismo tercermundista, que años después se encargaría de impulsar movimientos de liberación nacional en el mundo en vías de industrialización.

De esta manera considero que la pugna entre las máximas potencias mundiales se desarrolló en un principio con base en la Geopolítica, aunque ninguno de los dos protagonistas la llamó por su nombre.

Sin embargo, el nuevo enfrentamiento directo entre la URSS y los Estados Unidos obligó a Washington a dar un nuevo tratamiento al tema de Seguridad. Ahora no se trataba solamente de extender el imperio sino también de defenderlo de la amenaza soviética, por esa razón, mientras Washington ordenaba a Alemania desarmarse y ponerse bajo el control de las Naciones Unidas, a la Geopolítica la sataniza al grado de enviarla a un retiro temporal.

Durante los años que duró su confrontación, compitieron no solamente por la supremacía ideológica y militar, sino también por los recursos naturales del mundo y por los mercados y los territorios cercanos o lejanos a sus propios espacios geográficos. En esta parte de la historia de la confrontación de la humanidad, entre los pensadores geopolíticos estadounidenses que brillaron por sus aportaciones destacan el diplomático George F. Kennan, que escribió *“The sources of soviet conduct”* (O’Tuathail, Dalby, & Paul, 1998, págs. 61-65) fue el primer director del Equipo de Planeación Política del Departamento de Estado y Paul Nitze con la elaboración del famoso NSC-68¹⁵ y quien sucedió a Kennan en el cargo. A sus apreciaciones y análisis debemos en gran parte las acciones de política exterior que los gobiernos de EEUU llevaron a cabo hasta casi el final de la Guerra Fría. En lo que se refiere a los trabajos soviéticos de la Guerra Fría destacan el de Andrei Zhdanov, cuyo título es *“Soviet Policy and World Politics”*; el de Leonid Brezhnev, que preparó, con el propósito de mantener la confrontación Este-Oeste, *“La Doctrina Brezhnev”*. Y finalmente Mijaíl Gorbachov, quien en 1988 publicó su libro *“El Nuevo Pensamiento Político”*.¹⁶

15 Kupchan 2002 p. 39, el NSC-68 se encuentra disponible en:
https://www.trumanlibrary.org/whistlestop/study_collections/coldwar/documents/pdf/10-1.pdf
16 En O’Tuathail óp., cit. p. 97-98

Así ambas potencias mundiales, mantuvieron con vida la Geopolítica. Sin embargo, en lo que se refiere a la nación estadounidense, comenzó a crear los instrumentos que en el futuro le permitirían garantizar una máxima seguridad a las instituciones del Estado, los autores de la nueva doctrina la llaman Seguridad Nacional, la cual les servirá para cubrir sus estrategias geopolíticas.

Apoderarse del petróleo significa adueñarse del poder. El Estado que conquiste el poder sobre el petróleo, tendrá asegurado el poder sobre los mares con ayuda de la gasolina, el poder sobre el continente y por último, el poder sobre el mundo entero, gracias al poderío financiero, que proporciona la posesión de que este producto, más valioso, más sugestivo y más poderoso que el propio oro (Alonso, 1972, pág. 18).

Con la caída de la Unión Soviética en 1991, y ante la confusión que esto causó en Europa, Estados Unidos con base de nuevo en las escuelas geopolíticas terrestre y marítima y utilizando las tesis de geopolíticos ingleses y alemanes, impuso un sistema geopolítico unipolar que aunque cuestionado, se mantiene hasta el momento.¹⁷

A pesar de que los estrategias militares de las naciones ricas hacían evidente su utilización, éstas negaban el uso de la Geopolítica y en la segunda mitad del Siglo XX siguieron apareciendo múltiples trabajos científicos que demostraban lo contrario.

Es entonces cuando surgen varios documentos y estudios académicos que postulan la sustitución del debilitado sistema bipolar de la Guerra Fría por otro que denominan el “Nuevo Orden Geopolítico Mundial” en palabras de García Reyes, de carácter unipolar y liderado por Estados Unidos. Se consideran 5 grandes visiones relativamente recientes que surgen desde la academia y orientan el actuar del gobierno de EEUU hacia la configuración del nuevo orden internacional (Kupchan, 2002, pág. 42).

Francis Fukuyama plantea con su polémico artículo *The End of History?* de 1989, que el desvanecimiento de la Unión Soviética se traduce en el triunfo de la democracia

¹⁷ El principal cuestionamiento proviene de los europeos, quienes propugnan por el de tipo multipolar, tarea en la que participa de manera muy activa la República Federal Alemana, que precisamente es la cuna de la Geopolítica.

y los valores liberales, los conflictos serán entre aquellos países que han adoptado estos valores y los que no,¹⁸ sugiriendo entonces que la principal tarea de Estados Unidos deberá ser la de llevar la democracia y el libre mercado hasta los últimos rincones del mundo.

John Mearsheimer escribió *Por qué extrañaremos pronto la Guerra Fría* para la revista *Atlantic Monthly* donde argumenta que el equilibrio bilateral de poder jugó un papel principal en el mantenimiento de la paz por décadas (Mearsheimer, 1990). Ante el vacío generado por la URSS, incipientes movimientos multipolares (principalmente Europa) traerían inestabilidad al sistema. Un planeta dividido en dos, tiene muy clara la “línea de fractura”, en cambio uno multipolar tiene varias, añadiendo complejidad para la resolución de posibles conflictos. En su análisis recomienda que los EEUU deberían de tratar de alargar el antagonismo con Rusia, aunque con menores dosis de beligerancia a fin de mantener la bipolaridad.

El “¿Choque de Civilizaciones?” (The Clash of Civilizations?) de Samuel Huntington aparece en la revista *Foreign Affairs* en 1993. En él se plantea que el mundo está dividido en “civilizaciones” (judeo-cristiana, ortodoxa-oriental, islámica y confucionista) quienes tienen distintas formas de organización interna, concepciones del mundo y compiten por la supremacía. Las “líneas de fractura” entonces serán aquellas en dónde éstas se encuentren unas con otras. La estrategia a seguir por los EEUU, de acuerdo con Huntington, deberá ser la de proteger a occidente de los desafíos a su preponderancia al mismo tiempo que prevenga los posibles conflictos entre el resto de las culturas.¹⁹

Paul Kennedy (*Must it be the Rest against the West?*) y Robert Kaplan (*The Coming Anarchy*) escriben de manera separada en 1994 sus artículos, en ellos coinciden en que las divisiones en el mundo serán socio-económicas. Los países ricos, sanos e industrializados conformarán un bloque, las naciones pobremente desarrolladas el otro. Consideran que los principales conflictos se deberán a los problemas internos en los países del bloque menos favorecido cuyas poblaciones generarán descontento interno y una posible migración masiva en búsqueda de mejores condiciones de vida hacia el

18 En Ó Tuathail óp. cit. p. 114-124

19 En Ó Tuathail óp. cit. p. 159-169

“norte”. Kennedy (y Connelly) sugiere que los EEUU deben de tomar el liderazgo en promover políticas públicas en eficiencia de energía, planeación demográfica, salud y aumentar la asistencia humanitaria, a fin de elevar los indicadores de desarrollo humano en el bloque sur y así contener el malestar (Connelly & Kennedy, 1994). Kaplan es más escéptico y no le da tanto peso a la ayuda para el desarrollo. En cambio propone que se deberá de tener un mecanismo de alerta temprana que permita contener el conflicto antes de que estalle, al mismo tiempo, siempre estar preparado para intervenir militarmente (Kaplan, 1994).

Por último, hago referencia a Thomas Friedman quien considera a la globalización como el componente geopolítico determinante en la conformación del orden mundial en el nuevo siglo. La expansión del mercado global de mercancías, capital y servicios ha transformado al mundo, motivando a las naciones a competir bajo las mismas reglas. El mercado “premiará” a los países que abran sus economías y se democratizen y por el contrario, “penalizará” a aquellos que mantengan economías cerradas y regímenes políticos rígidos, provocando los conflictos por venir (Friedman, 2006)

En la actualidad, sin embargo, todos los planteamientos anteriormente señalados coexisten en el quehacer de la política exterior estadounidense, esto pese a que, ante los grandes avances científico-tecnológicos desarrollados sobre todo en los países industrializados, algunos especialistas han señalado que la Geopolítica ha modificado totalmente su significado. Es decir, ahora con la capacidad que se tiene para hundir la economía de un país con una tecla de computadora y que en ocasiones un virus cibernético es más destructivo que un jet de combate F-16²⁰, ya no es necesario organizar y llevar a cabo guerras o invasiones territoriales. Para ellos, la Geopolítica dejó de ser una herramienta de guerra y ahora la sustituyen el comercio, la diplomacia, la economía y las finanzas las cuales, en especial estas dos últimas se manejan de manera virtual a través del internet.

Sin embargo las guerras que los Estados Unidos pelean en diferentes partes del mundo, así como también la expansión que lleva a cabo la Unión Europea hacia las fronteras de Rusia, a lo cual se deben agregar las acciones que llevan a cabo los

20 Kupchan óp. cit. p. 41

israelíes en territorio palestino, demuestran que la acepción clásica de Geopolítica²¹ sigue viva; los estrategas de los países desarrollados mantienen habilitada a esta ciencia, la cual en su etapa actual, es una creación de los estrategas europeos, sobre todo alemanes.

1.5 La Transición a la Seguridad Nacional

Al concluir la Segunda Guerra Mundial, la victoria aliada planteaba la necesidad del advenimiento de una nueva era presidida por la eliminación del temor a la guerra, el inicio del desarrollo económico, la creación de un nuevo orden social y la coexistencia pacífica de modos de vida. Se había triunfado contra los Estados fascistas y la promesa miraba en torno a la reconstrucción inmediata de una sociedad destruida por la guerra, de nuevas naciones que reclamaban un espacio dentro de ese nuevo orden. Con esas condiciones se crearía la Organización de Naciones Unidas a partir de la carta de San Francisco.

Bajo esta idea surge la nueva visión de la seguridad nacional²², que viene a sustituir la idea dominante desde el siglo XVI de la “razón de Estado” que anteponía todo interés al juicio dominante de los que gobernaban.

En este sentido, el concepto de Seguridad Nacional es construido por Estados Unidos y rápidamente se extiende a toda su área de influencia hasta abarcar incluso las regiones del mundo soviético al concluir la etapa de Stalin. Pese a ello, el concepto no es abordado en todos los casos de la misma manera y con igual significado, de ahí que podamos distinguir que este concepto posee una enorme variedad de contenidos que van desde la protección de un régimen político, pasando por la idea de seguridad del Estado, hasta el ámbito de la defensa de la sociedad y las posibilidades de su desarrollo.

Una idea con acepciones tan distintas genera, a su vez, posiciones contradictorias. De esta manera quienes lo enfocaron como defensa de un régimen político se abocaron a la tarea de crear una estructura de inteligencia como sensor para combatir a los que consideraban sus enemigos, incluyendo dentro de esta línea a los disidentes. Ésta visión de los aparatos de inteligencia fue una transferencia de la Guerra

²¹ Sobre la revalorización de la Geopolítica llamada “clásica” se sugieren los artículos de (Mackubin, 1999) y (Hutschenreuter, 2014)
²² La Seguridad Nacional se refiere a la noción de relativa estabilidad, calma o predictibilidad que se supone beneficiosa para el desarrollo de un país; así como a los recursos y estrategias para conseguirla (principalmente a través de la Defensa nacional).

Fría entre las potencias al interior de las naciones y se extendió al mundo creando la nueva intolerancia e imposibilidad de renovación.

Desde el fin de la Guerra Fría en 1991, los conflictos ya no pueden ser analizados bajo esa óptica reduccionista y es entonces cuando se genera una nueva visión que recupera la problemática que la había creado originalmente. Se pasó de la idea de la defensa del orden a la de la necesidad de construcción de un orden social justo. Y esta diferencia central no es tan sólo la introducción del adjetivo “justo”, sino la condición necesaria, para iniciar el ciclo de la seguridad nacional.

Se establece la parte del reconocimiento de las debilidades internas y de las amenazas externas como base para valorar y derivar un diagnóstico y a partir de él establecer la agenda y las prioridades nacionales. Estas últimas se conformarían de lo que la sociedad determine, por lo que la creación de un proyecto nacional tiene como fundamento la existencia de una sociedad democrática, participativa e informada, en lugar de una sociedad dividida entre opciones partidarias, con representaciones corporativas y bajo un conciliábulo de notables.

En síntesis, el proyecto nacional es la expresión de los valores, aspiraciones y compromisos de la nación frente a su presente y su futuro, reconociendo sus raíces, pero con vistas de garantizar un futuro diferente y promisorio para sí y las generaciones futuras. La existencia de ese proyecto nacional debe atravesar por un ámbito de tres condiciones que serían sus medios de posibilidad: la legitimidad que supone el reconocimiento e identificación de los gobernados con relación a las decisiones que asuman sus gobernantes y que deben de tener como fundamento al proyecto de nación; la legalidad, como condición de que el ámbito institucional encuentre una legislación que corresponda con sus márgenes de actuación y regule la participación del campo social del poder nacional; y la gobernabilidad, entendida como capacidad de gestión, lo que supone la correcta aplicación de recursos y la eliminación de la corrupción en los diferentes niveles del ejercicio público.

Como consecuencia de lo anterior, se supone la formulación de un Plan Nacional de Desarrollo²³ debe contener las aspiraciones e intereses nacionales y traducirlos en

²³ Tratándose de petróleo y de los carburos de hidrógenos, la Nación deberá llevar a cabo la explotación de esos productos en los términos que señale la ley reglamentaria respectiva, en aras de mejorar las condiciones de vida de la población y de acuerdo a las prioridades nacionales derivadas de dicho Plan Nacional de Desarrollo.

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

una voluntad nacional que represente la capacidad de generar decisiones derivadas del consenso democrático, donde las minorías tienen expresión y las mayorías capacidad incluyente, pues no se persigue la idea del pensamiento único, propio de las dictaduras, de ahí la diferencia entre planeación, (que supone acuerdo, compromiso y planificación) que esos regímenes entendían como centralización extrema y fijación a la sociedad de metas y objetivos que terminaron siendo inalcanzables.

El riesgo estriba en que en el momento actual la inexistencia de esta idea de seguridad nacional en México nos puede conducir al extremo contrario, el estado de inseguridad, donde terminaríamos debilitando nuestras fortalezas internas y renunciando a las oportunidades externas. Un ámbito donde la inexistencia de un proyecto nacional es sustituida por un enfrentamiento irreconciliable entre posiciones, donde la clase política y los partidos sustituyen la voluntad nacional, y terminan creando cada uno de ellos bastiones feudales para el ejercicio de su dominio.

Lo anterior supone caer en la ilegalidad, la ilegitimidad y la ingobernabilidad en el caso extremo, imposibilitando la alternativa de la planeación democrática.

En lo que respecta a Estados Unidos, en los primeros años de la Guerra Fría, a través del vocabulario que manejaba el Pentágono, se introdujo en este país el concepto de Seguridad Nacional para, por una parte, sustituir al de Geopolítica y por la otra, justificar su enfrentamiento con la URSS y el “comunismo internacional”. Con la aceptación del término de Seguridad Nacional por parte de sus aliados en el bloque capitalista, los militares estadounidenses pudieron continuar con su estrategia geopolítica expansionista, aunque ahora ocultándose en la premisa de que al atacar al “comunismo”, (que según ellos ya estaban en todas partes) fortalecía la seguridad de su país y la de sus aliados.

Por su parte Rusia siguió el camino trazado por su “enemigo ideológico” y comenzó a utilizar la misma acepción de seguridad para extender su influencia por todo el planeta; ambos contrincantes, gracias al uso del término se repartieron el mundo incluyendo naciones desarrolladas y las que están en vías de serlo.

En el marco de su nueva estrategia de defensa-ataque, a finales de la década de los sesenta del siglo XX, el gobierno de Estados Unidos creó algunas instituciones que se dedicarían a la salvaguarda de la sociedad estadounidense. Entre esas instituciones

destacan el Consejo de Seguridad Nacional, la Agencia Central de Inteligencia y el Buró Federal de Investigaciones. De la misma manera el Pentágono se encargó de crear oficinas para la vigilancia de las acciones que en contra de este país pudieran estarse desarrollando desde el exterior. De esta manera el gobierno de Estados Unidos militarizó la primigenia Agenda de Seguridad Nacional

Sin embargo, en ese país, (y en algunas naciones de Europa, incluyendo a las socialistas que encabezaba la URSS) la consigna de políticos, académicos y religiosos era dejar de utilizar la geopolítica, pero como se comentó párrafos atrás, en la realidad esto no ocurrió. Esta ciencia se siguió estudiando y aplicando, tal vez con mayor entusiasmo ya que se trataba una lucha dicotómica entre 2 visiones del mundo. Lo anterior lo comprueba el hecho de que tanto la URSS como Estados Unidos y sus respectivos aliados siguieron confrontándose entre sí, a través de las naciones pobres.

La división del mundo en dos bloques y las guerras que mantuvieron ambos en territorios ajenos es una muestra de que esa ciencia, denominada Geopolítica, se seguía aplicando, independientemente de los costos que significara para naciones no involucradas directamente en la confrontación.

1.6 El surgimiento de la Seguridad Energética

El gobierno estadounidense, en el marco de su doctrina de seguridad nacional, comenzó a manejar el concepto de Seguridad Energética. Los factores que presionaron a Washington a crear este nuevo concepto son a mi juicio: a) La crisis petrolera que comenzó a experimentar esa nación debido a la caída en su plataforma de producción de petróleo y gas. El geofísico estadounidense M. King Hubbert quien advierte que su país había alcanzado su pico de máxima producción en los años sesenta (Ver Tabla 1) y que por esa razón se había iniciado, desde ese entonces, la declinación de su plataforma de extracción, lo cual resultaba muy riesgoso para la nación norteamericana ya que su complejo industrial, incluyendo el militar funcionaba con base en el petróleo y en menor medida al gas natural.

b) El embargo petrolero que aplicó en 1973 la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) a los países consumidores, entre los que destacan los Estados Unidos y las naciones de Europa Occidental. Una de las justificaciones del

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

embargo fue que dichos países brindaban su apoyo a Israel en su lucha contra los palestinos.

El embargo y sus consecuencias demostraron la dependencia casi total que tenían las naciones desarrolladas del petróleo de Medio Oriente, entre las que destacaba Estados Unidos. En respuesta, los países afectados comenzaron a desarrollar la Tercera Revolución Industrial que impulsó el uso de las bioenergías y las fuentes limpias de energía, como son el sol, el viento, las mareas, la energía nuclear y el hidrogeno, entre otros. Otra de las consecuencias del embargo petrolero fue el aumento en el precio del barril de crudo; este subió de los 3 dólares, antes del embargo, a más de 30 dólares en 1978.²⁴ Cabe señalar que los miles de millones de petrodólares que se obtuvieron en consecuencia de esta alza fueron enviados principalmente a los bancos de Estados Unidos de donde se reciclaron en forma de préstamos a los países en desarrollo, entre los que se encuentra nuestra nación.

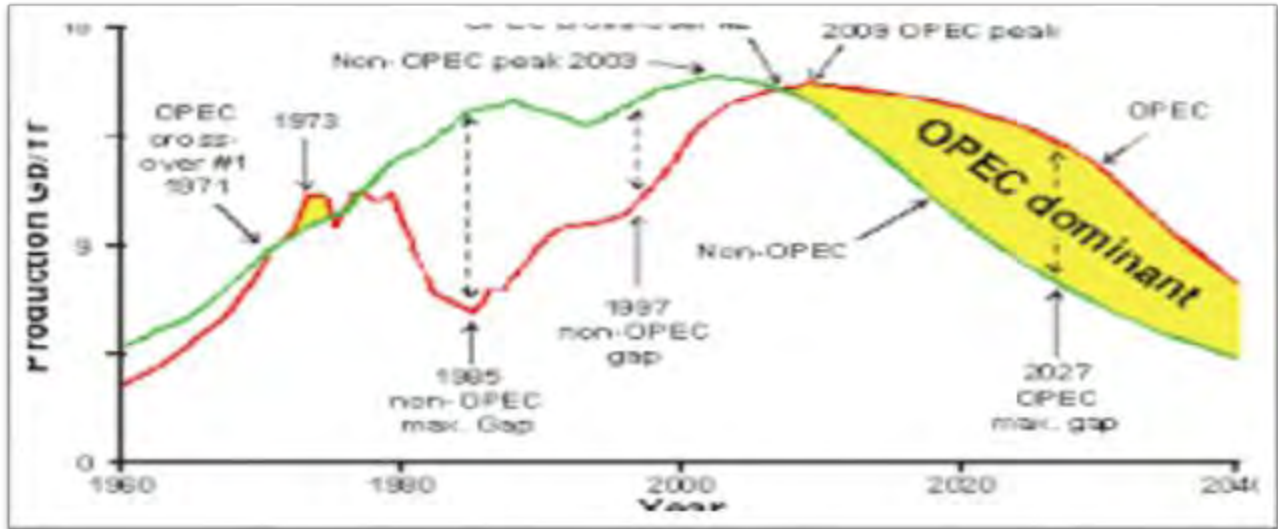
México y otras naciones productoras de petróleo independientes, como consecuencia del embargo comenzaron a recibir inversiones para que pudieran incrementar sus trabajos de exploración y producción en nuevos campos petroleros. **El objetivo de esta medida era asegurarles a los países industrializados el abastecimiento de petróleo y gas natural, de esta situación surge el término “Seguridad Energética” que deriva del término Seguridad Nacional.**

Hay que recordar que el caso de Estados Unidos, en lo que respecta a la declinación de su producción de petróleo, no era un caso aislado. Esto se observa en la gráfica 1 donde se muestra la evolución de la producción de petróleo de los países que ya habían alcanzado su pico de producción. “La crisis de energía estalló cuando el poder imperial gerencial encontró límites por igual insuperables en lo interno como en el externo, pero este problema no significará necesariamente el fin del poder imperial mismo.”²⁵

²⁴ Según estimaciones de la OCDE el embargo petrolero produjo un déficit financiero conjunto de aproximadamente 27,800 millones de dólares.

²⁵ *Ibidem*, p. 36.

Gráfica 1 Picos del Petróleo



Fuente <http://dieoff.com/page133.htm>

La empresa British Petroleum elaboró un calendario (Tabla 1.1) con los años en que diferentes países llegaron a sus niveles de máxima producción. Sin embargo, gracias a las nuevas tecnologías, en algunos casos este “pico de producción” se fue alargando en el tiempo debido a que estos adelantos permitieron que pozos que se creían agotados, pudieran volver a la actividad.

Tabla 1 Años de Máxima Producción

PAIS	AÑO	PAIS	AÑO
EEUU	1970	Colombia	1999
Venezuela	1970	Reino Unido	1999
Libia	1970	Uzbekistán	1999
Kuwait	1972	Australia	2000
Irán	1974	Noruega	2001
Rumania	1976	Omán	2001
Indonesia	1977	Yemen	2002
Trinidad & Tobago	1978	Turkmenistán	2003
Túnez	1980	México	2004
Perú	1982	Dinamarca	2004
Camerún	1985	India	2004

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

Rusia	1987		Malasia	2004
Egipto	1993		Vietnam	2004
Siria	1995		Kuwait	2013
Gabón	1996		Arabia Saudita	2014
Argentina	1998		Irak	2018

Fuente: <http://www.theoil Drum.com/node/5576> Citando el BP *Statistical Review of World Energy* Edición de 2009 Elaboración propia

En el marco de la Seguridad Energética y con el propósito de mitigar la crisis que comenzaba a experimentar Estados Unidos, sus creadores se dieron a la tarea de establecer las bases de un programa energético que les iba a permitir en las siguientes décadas asegurar su abastecimiento de petróleo, desde dentro como desde afuera de su territorio. Esta es la razón del por qué a finales del gobierno de James Carter, Washington advirtió que la región de Medio Oriente era muy importante en términos estratégicos para la Seguridad Nacional de ese país para la Seguridad Energética Internacional. Esta advertencia tuvo como principal dirección la URSS que en ese entonces se esforzaba también en ampliar su zona de influencia, que posee más de las tres cuartas partes del total de las reservas petroleras mundiales, calculadas en la actualidad en un millón de millones, 200 mil millones de barriles de petróleo²⁶.

En el caso de las naciones de Europa Occidental, la situación en el área petrolera no era tan diferente a la de Estados Unidos. Incluso pudo haberse calificado como más angustiante; la razón de esto es que los europeos padecían en esos años los efectos del embargo de la OPEP, y en segundo lugar que no contaban con petróleo ni gas para ser autosuficientes, como era el caso de Estados Unidos que sí tiene crudo en su subsuelo.

Aunque la situación cambió en los años setenta, cuando se comenzaron a desarrollar los campos petroleros del mar del Norte en años recientes volvió la incertidumbre para los miembros de la Unión Europea, los cuales ven con angustia como esos campos se están agotando, obligándolos a mantener buenas relaciones con Rusia. Lo mismo ocurre con las naciones desarrolladas del Sureste asiático, es decir, Japón,

²⁶ Los países considerados pertenecientes a "Medio Oriente" son: Arabia Saudita, Bahréin, Emiratos Árabes Unidos, Irak, Israel, Jordania, Kuwait, Líbano, Libia, Omán, Qatar, Siria, Sudán, Yemen, Palestina

Corea del sur, Singapur y Taiwán (Llamados los tigres asiáticos por su rápido desarrollo económico) dependen en casi un 100% de los hidrocarburos que importan todos los días.

Ahora bien, los especialistas rusos contemporáneos, indican que en la actual problemática energética es necesario diferenciar el concepto de “Seguridad Energética” cuando se trata de países ricos y países pobres o actores involucrados. Según el geólogo petrolero ruso Yuri K. Burlin, para las naciones ricas, como es el caso de Estados Unidos, Canadá, Japón y Alemania, entre otras, “Seguridad Energética” significa el aseguramiento del abastecimiento de hidrocarburos, tanto de petróleo como de gas natural, provengan éstos de adentro o fuera del país. “La simulación del mercado competitivo y la adopción de prácticas corporativas pueden resultar útiles en caso de enfrentarse a restricciones presupuestarias y suelen producir un entorno de competencia limitada.” (Rosenzweig, 2008, pág. 50) En esto coincide con Michael T. Klare quien afirma *“Desde que asegurar un copioso suministro de energía es esencial para la economía estadounidense, cualquier acción que pudiera disminuir ese flujo será automáticamente considerado una amenaza a los intereses vitales y a la seguridad del país.”* (Klare, 2008, pág. 5)²⁷

Por el contrario, para la mayoría de las naciones productoras de petróleo, tanto para las que pertenecen a la OPEP como a las independientes, la Seguridad Energética, según Burlin, significa además de abastecimiento seguro de hidrocarburos, la seguridad de recibir ingresos por sus exportaciones petroleras. Esto último ocurrió en la URSS, nación que en sus últimos años de vida fue una gran consumidora de hidrocarburos y a la vez una gran exportadora de crudo, lo que provocó que esta nación dependiera de sus ingresos del exterior por concepto de ventas de armas y de petróleo para su desarrollo económico. Casos iguales o más graves que el de la URSS²⁸, en la actualidad, son los de México, Nigeria o Venezuela, naciones que hoy dependen en un alto grado de sus ingresos petroleros para impulsar su economía.

Las naciones productoras de petróleo subdesarrolladas tienen una dependencia casi total de los ingresos que obtienen del exterior vía exportaciones de crudo, debido a la falta de una planeación estratégica que resulta tan importante para el desarrollo

27 Traducción y énfasis propios

28 Por su parte la URSS hizo valer los derechos propios frente a la autonomía de Estados Unidos, pudo también armar bajo una autonomía similar su propio mercado de energía que, con el fin de la guerra, se había ampliado a toda Europa Occidental.

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

económico de una nación. La excepción puede ser China, una nación que, a pesar de no contar con recursos energéticos en cantidades adecuadas para satisfacer su demanda interna, hoy puede ser considerada como una potencia industrial. Este gigante económico asiático, no energético, a lo largo de su historia como nación socialista siempre ha privilegiado la planificación en este caso en el rubro energético. A diferencia y por falta de planificación muchos otros países han agotado sus recursos petroleros y otros han adquirido una gran dependencia del exterior en lo referente a tecnologías y financiamientos para seguir impulsando este sector. México en pocos años podría convertirse en importador neto de petróleo además de que ya lo es del gas natural y refinados de petróleo.

En este sentido, se debe aceptar el hecho de que otros países que son grandes consumidores de petróleo y gas que a diferencia del nuestro carecen de energéticos, han debido diseñar estrategias petroleras para fortalecer su Seguridad Energética. Es el caso de Estados Unidos, que cada día consume 20 mbpd y cerca de 70 mil millones de pies cúbicos de gas natural. Cabe la comparación de que este volumen de gas natural que consume cada día Estados Unidos, es la producción también diaria de la empresa rusa Gazprom. Para este país, el abastecimiento seguro de hidrocarburos no es algo trivial, los estadounidenses deben de trabajar de manera cotidiana, incluso organizando guerras y golpes de Estado para poder cubrir sus necesidades energéticas.

En resumen, el concepto de Seguridad energética es tan amplio como para dar cobertura a muchos aspectos energéticos, de crecimiento económico y del poder político. La visión sobre la seguridad energética es tan distinta como las perspectivas de los involucrados. El consumidor final y las industrias intensivas en energía buscan los precios más bajos y son enemigos de las interrupciones en el suministro. Para un gran país productor lo esencial, como ya se mencionó, son ingresos constantes, certidumbre en los precios y estabilidad en la demanda. Las grandes empresas de hidrocarburos lo consideran como el acceso a nuevas reservas, capacidad de desarrollo de nueva infraestructura y normatividad de inversión estable. Los países consumidores la entienden como precios estables que no golpeen sus balances fiscales.

Ante los cambios que se están presentando en el sector energético, tanto Estados Unidos como las naciones industrializadas de Europa y Asia, para fortalecer su

Seguridad Energética están tomando decisiones muy importantes para asegurar sus importaciones de gas natural y al mismo tiempo para contar con tecnologías que les permitan usar la energía que proviene de las fuentes limpias.

Adjudicar al industrialismo y la tecnología la irracionalidad de las actuales mayores demandas de energía no haría más que continuar una tradición histórica que, en su romanticismo estéril, contribuyó hace un siglo a definir la esclavitud del hombre cuando desde igual perspectiva criticó al maquinismo naciente.

En el caso de Estados Unidos, se puede comprobar que sus gobernantes desde hace varios lustros, por cuestiones de Seguridad Nacional y Seguridad Energética, han tomado la decisión de diversificar sus fuentes de energía para poder disminuir su dependencia del petróleo importado; por lo mismo destinan importantes recursos para desarrollar nuevas tecnologías para utilizar las fuentes limpias de energía. Por esta razón y en el marco de la estrategia de Seguridad Energética del gobierno de Barak Obama se buscó desarrollar un nuevo proyecto de política energética, que ayudaría a ese país a disminuir su dependencia del petróleo y al mismo tiempo a limpiar su entorno ambiental, lo que a la larga le conducirá a un desarrollo sostenible.²⁹.

Las alternativas ante la crisis de la energía confirmaron hasta dónde los mecanismos del mercado consiguen imponerse mientras no actúen sobre él fuerzas ajenas a la propia dinámica que engendra el circuito del capital. La lógica de la industria de la energía confirma que la disputa por los suministros de petróleo del Tercer Mundo hacia los países industrializados no es un problema cuantificable en las toneladas de crudo que deberían pasar de una región a otra del planeta.

²⁹ Esta estrategia fue lanzada el 13 de abril del 2010. En ella se enumeran una serie de principios que guiarían a su administración en la protección del medio ambiente. La creación de “empleos verdes”, disminuir la dependencia de los EEUU a energéticos del exterior y reducir las emisiones de carbono, entre otros.

CAPÍTULO II

TENDENCIAS EN EL MERCADO ENERGÉTICO MUNDIAL CONTEMPORÁNEO

En las últimas cinco décadas, como resultado de la aparición de problemas ambientales, como el calentamiento global, la aparición del agujero en la capa de ozono, la inundación de zonas costeras, el derretimiento de los polos y la ocurrencia de microsismos por la explotación de hidrocarburos shale, la sociedad mundial ha decidido disminuir su dependencia del petróleo y el carbón debido a que ambos son combustibles fósiles de naturaleza no renovable y generan un alto grado de emisiones contaminantes

El progreso material no correspondía tanto a un dominio creciente de los materiales destinados a la fabricación de armas, (Las edades de piedra, bronce o hierro) como al dominio creciente de las fuentes de energía de la naturaleza y a su sometimiento para satisfacer las necesidades consideradas vitales. Para el funcionamiento de cualquier sistema se requiere un torrente continuo de energía. Si se dispone de energía se puede mantener la vida y producir los materiales que se consideren necesarios. De ahí la preocupación fundamental que la economía deba ser el flujo de energía constante, tanto en la distribución y el acceso a la misma.

Mucho más ahora que en ninguna otra época estamos en los cimientos de una nueva sociedad industrial, la producción de bienes y servicios en red que se va alimentando y a la par sufriendo diversas pérdidas, esta red de operación será estable mientras tenga una fuente energética inagotable.

La utilización de cualquier fuente de energía requiere un gasto energético. Por lo tanto, cuando se evalúa un determinado recurso, la cifra más importante es la que nos indica la ganancia neta en energía que se puede obtener. Si la ganancia neta de energía potencial comienza a aproximarse a la de la madera, habremos regresado a una economía basada en la energía solar, con lo que el nivel de vida del mundo retrocederá al de hace dos siglos. Uno de los grandes interrogantes de nuestra era es, precisamente, si tales cambios acaecerán repentinamente, de una manera catastrófica, o lentamente y de forma gradual.

Es precisamente por esta razón que en ciertos países se han incrementado los reclamos por parte de la Sociedad Civil para que se revierta el fenómeno del calentamiento global. En la academia se advierte que, de no tomarse las medidas necesarias para evitar un mayor deterioro ambiental, el deshielo en los polos podría provocar un aumento en el nivel del mar, lo que a su vez podría ocasionar la desaparición de algunas ciudades que se encuentran en las costas, esto ante el avance incontenible de los mares del planeta.

La economía no ha logrado hasta ahora ocuparse de una manera satisfactoria de los efectos del agotamiento de los recursos, su preocupación central sigue girando alrededor del problema de la distribución, ocupándose ocasionalmente de los escases relativa. Su mayor esfuerzo imaginativo consiste en asumir la existencia de un sustituto adecuado para cada recurso, por más vital que éste sea para la reproducción de la sociedad. El mercado no está dotado de poderes creativos y no hay razones para suponer que algunos de los recursos no terminarán agotándose y desapareciendo. En este sentido, la economía permanece separada de la realidad.

2. 1 Participación de las distintas fuentes de energía en la generación de energía primaria.

A fines de la década de los sesenta y comienzos de los setenta, los economistas y planificadores de energía comenzaron a prestar una mayor atención a la conexión general entre actividad económica y consumo energético. Esto se debió a la necesidad de predecir la demanda energética a largo plazo para orientar las decisiones sobre las inversiones de la industria suministradora de energía. Esta industria ha disfrutado de un progreso técnico casi ininterrumpido durante las dos últimas décadas, parte del precio que ha pagado por ello es que las centrales suministradoras de energía son ahora de enormes dimensiones. Planificarlas y construirlas exige mucho tiempo y dinero³⁰. En consecuencia, la planificación energética es cada vez más rígida y de ahí la necesidad de prever la demanda futura de energía a fin de evitar escasez o un exceso de capacidad generadora.

30 La industria del refinamiento del petróleo puede ser clasificada como una industria de combustible secundario. En términos convencionales, sin embargo, se la considera como una industria de combustible primario y su consumo de energía, al igual que en caso de la industria del carbón, se incluye en el de los productores de combustible primario.

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

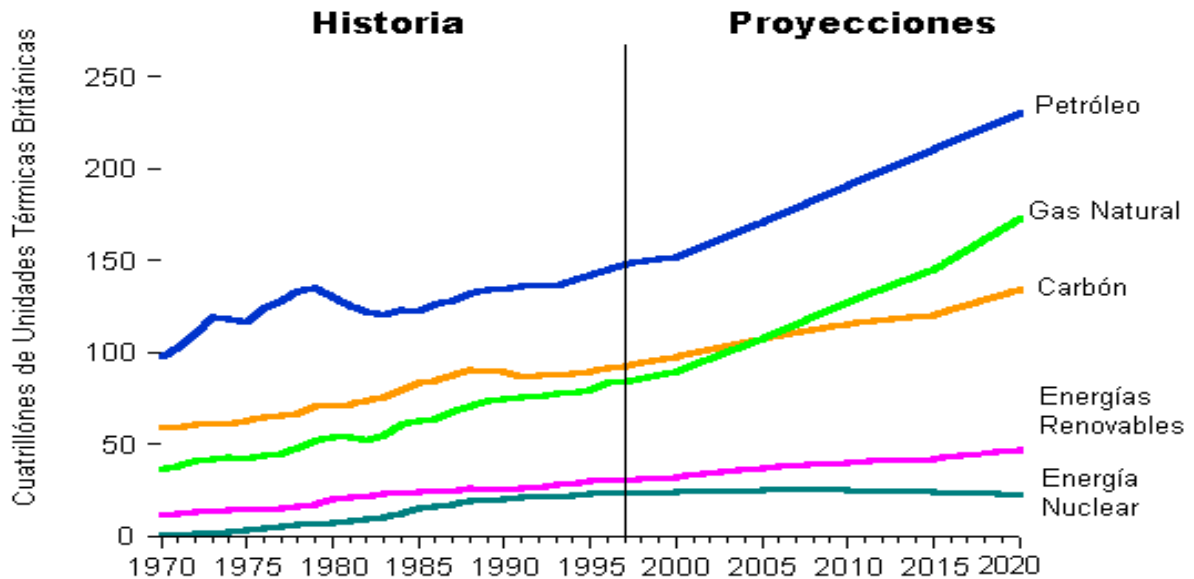
El mejor método predictivo parecía ser el basado en la correlación entre energía y actividad económica, el consumo energético per cápita de un amplio número de países. Sin embargo, la relación entre consumo energético y actividad económica no es tan simple como parece. La eficiencia energética, se ve afectada por las variaciones climáticas, por diferentes tiempos de actividad industrial, diferencias en la participación de los distintos combustibles en el consumo energético total y otras muchas posibles influencias.

El flujo de energía a través de una economía industrial es extremadamente complejo, pues los productores de energía primaria utilizan parte de su propia energía para producirla, pero también cuentan con la generada por los “productores de los combustibles secundarios. Con este término se designa aquellas industrias cuya función estriba en el procesar combustibles primarios y dotarlos de una forma más útil. El principal productor de combustible secundario es la industria de la electricidad. Junto a ella normalmente se incluyen los productores de gas, coque y combustible sin humo.³¹

En la gráfica 2 se observa un aumento general en el uso de todos los energéticos a nivel mundial, para el periodo de 1970 y hasta el 2020. Cabe destacar que el caso del petróleo, gas natural y carbón el aumento es significativo, mientras que en el de las energías renovables y energía nuclear fue más discreto.

³¹ *Ibidem*, p. 88.

Gráfica 2 El aumento en el consumo de energías convencionales y no convencionales periodo 1970-2020.

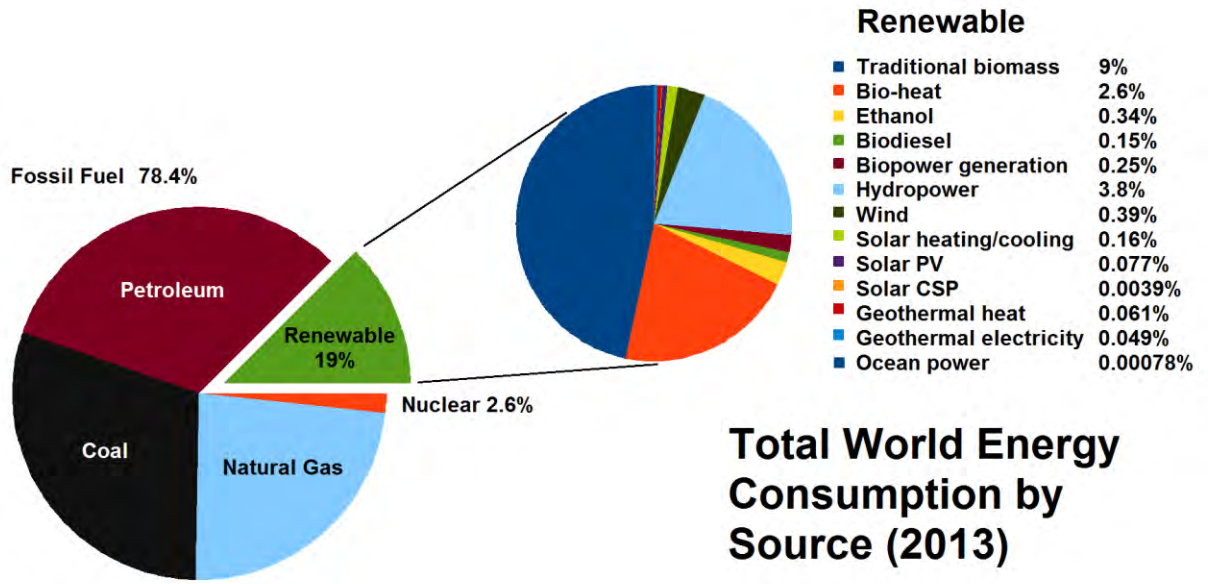


FUENTE: <http://www.bing/searchq=graficas+de+fuentes+alternas+de+energiaview=>

Esta situación provoca que en la actualidad la matriz energética mundial siga petrolizada. Como se observa en la figura 1 dicha petrolización se presenta a pesar de que se han realizado muchos esfuerzos para disminuir nuestro consumo de hidrocarburos y de carbón. Los precios de las fuentes alternas de energía siguen siendo altos comparados con los de los hidrocarburos, lo cual impide su uso intensivo, esto ocurre a pesar de que las fuentes alternas de energía son inagotables, como es el caso de la radiación solar, el viento, las mareas y el vapor de agua.

Figura 1 Composición de la matriz energética mundial, 2013

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural



Fuente: http://www.wikiwand.com/en/Energy_mix

Hay que señalar que la preponderancia de los hidrocarburos de la matriz energética mundial se presenta a pesar de que su extracción es cada vez más cara y que los hidrocarburos de tipo no convencional son más contaminantes, como es el caso del gas shale³². En la actualidad al petróleo hay que extraerlo de aguas profundas, donde los yacimientos se encuentran a más de 5,000 metros bajo del nivel del mar.

Sin embargo, el desarrollo tecnológico que se presenta en la industria energética hace posible que el crudo y gas puedan ser extraídos a esa profundidad. Otra razón por la que seguimos usando hidrocarburos es que nuestra sociedad actualmente está petrolizada, lo cual se debe a hechos históricos.

En lo referente a las reservas mundiales de petróleo, las cuales, en el año 2005 se advirtió que estas podrían durar para los próximos 40 años, en la actualidad, con los nuevos yacimientos descubiertos de Bolivia, Venezuela, Canadá y Perú, se calcula que estas que durarán hasta el 2067³³

La supuesta disminución del volumen de hidrocarburos permitió un aceleramiento en la transición energética. De esta manera, el descubrimiento de los campos petroleros

³² También conocido como gas de lutita, de pizarra o de esquisto. Más adelante se profundizará en su descripción.

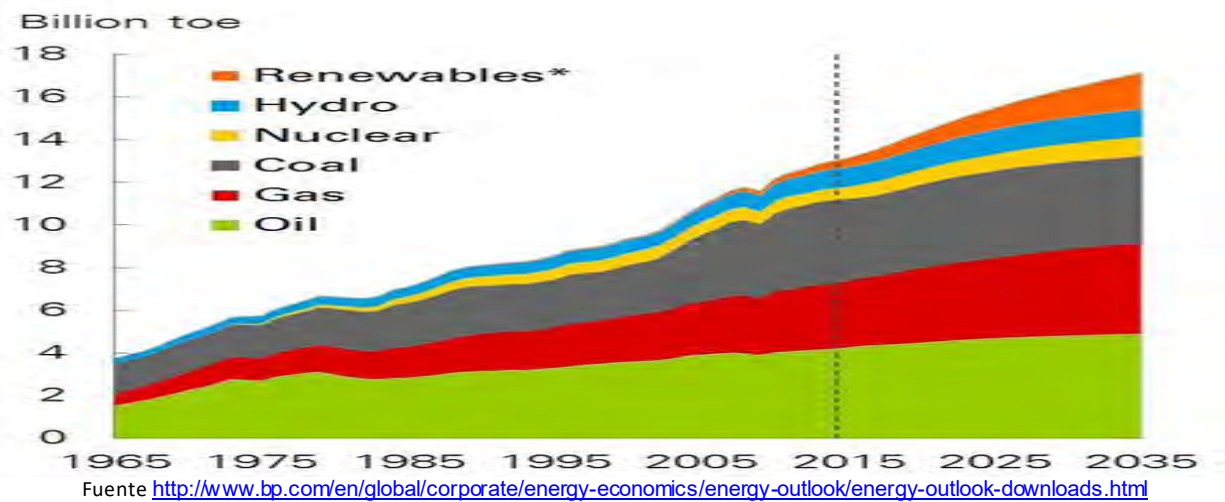
³³ La Red 21, Uruguay. Nota del 6 de Julio de 2014 citando fuentes de British Petroleum. Disponible en: <http://www.lr21.com.uy/mundo/11844802-la-compania-british-petroleum-anuncia-que-el-petroleo-se-acabara-en-el-ano-2067>
Consultada en Abril 20 de 2015

en Venezuela y Canadá, más los pronósticos que señalan que para el 2025 se incrementará el consumo de petróleo y gas, hasta en un 50%, refutan la tesis del pico de máxima producción de petróleo anteriormente comentada.

Si bien, es cierto que esto ocurrió efectivamente durante esos años cuando Estados Unidos tuvo su pico de máxima producción a finales de los sesenta del siglo pasado y México en el 2004. El descubrimiento de nuevos yacimientos como los de Venezuela y Canadá y algunos otros en Rusia refutan dicha tesis ya que la mayoría de los países, hoy día con tecnología de punta pueden aumentar sus volúmenes de producción. Es el caso de Estados Unidos que en los últimos años con la extracción intensiva de los hidrocarburos no convencionales logró remontar el lugar que tenía entre los países productores colocándose dentro de los primeros.

En la gráfica 3 se pueden observar las tendencias que han presentado a lo largo del periodo 1965-2015 y con una proyección hasta el 2035.

Gráfica 3 Participación de las fuentes de energía en la generación de energía primaria a nivel mundial



Como se muestra en la gráfica el energético que más se ha usado en este periodo es el petróleo, seguido por el gas natural y el carbón, lo que confirma la actual petrolización de la matriz energética. A continuación, se ubican por orden de importancia la energía nuclear y la hídrica. Cabe señalar que el mínimo uso que se hace actualmente de las fuentes alternas de energía ya que estas no aparecen sino hasta principios de este siglo. Destacan entre ellas la mareomotriz, la radiación solar y la geotermia.

En la gráfica resalta el hecho de que para el 2035, si los pronósticos son correctos, el petróleo se utilizará menos, sobre todo en las naciones desarrolladas, las cuales han iniciado ya un proceso de transición energética, misma que no es muy evidente en las no desarrolladas; también se observa que el gas incrementará su presencia en la matriz energética. Es decir, mientras que en 1970 el petróleo aportaba el 46.4% en la generación de la energía primaria, para el 2035, se espera que esta sea menor al 40%.

En el caso en la participación del gas natural, la importancia de este hidrocarburo se incrementa, mientras que en 1970 la participación del gas era del 19%, para el 2035, la misma aumentará hasta 30.3%. **Este aumento significativo que se presenta en el uso de gas natural es precisamente lo que nos permite pensar que este hidrocarburo juega ya un papel importante en el fortaleciendo de la Seguridad Energética mundial.**

Por lo que respecta al carbón este energético también tendrá una disminución en su consumo lo cual se deberá en gran medida a sus grandes características contaminantes lo cual se aleja del espíritu de lucha contra el cambio climático.

Finalmente, en lo que respecta a las fuentes nuclear e hídrica permanecerán casi en su mismo nivel. Y eso se debe a la importancia que adquiere cada vez más el gas natural. Razón por la cual reiteramos la pertinencia de estudiar la importancia creciente de este hidrocarburo y sus implicaciones para la seguridad energética mundial y nacional.

2.2 La situación actual en el mercado global de los hidrocarburos (petróleo y gas).

Como se ha mencionado en párrafos anteriores, los hidrocarburos siguen siendo fundamentales en la producción de energía primaria: esto a pesar de que se ha diversificado el mercado energético internacional. En la actualidad han concluido 3 revoluciones energéticas y nos encontramos al final de la cuarta (García Reyes, Geopolítica y Cambio Climático en América Latina y el Caribe, En prensa) en cada una de ellas han aparecido nuevas fuentes de energía que son más limpias y eficientes.

En la primera revolución energética, destacaron el agua y el fuego: en la segunda el petróleo y el carbón: en la tercera, el viento la radiación solar, mareas, geotermia, la nuclear y la biotecnología: y en la cuarta revolución, que está en curso predominan los productos del gas natural entre los que destacan el gas grisú, los hidratos del metano, los hidrocarburos no convencionales o shale y la radiación solar capturada en el espacio. Actualmente, en la quinta generación de fuentes de energía destacan la biomasa, la orina, etc.³⁴

Sin embargo, a pesar de la aparición de esta variación de fuentes de energía el petróleo predomina en la matriz energética mundial y es el combustible que tiene la mayor participación en la generación de la energía primaria.

³⁴ El componente principal del grisú es el metano y dependiendo de los yacimientos, aparecen otros gases como el etano, dióxido de carbono y, en menor proporción, hidrógeno, helio y argón. Los hidratos de metano se presentan como cristales de hielo con gas metano natural encapsulado en su interior. Se forman por una combinación de bajas temperaturas y alta presión, y se encuentran principalmente en los bordes de las plataformas continentales. El shale, de roca de esquisto o de lutita, es un tipo de gas natural que, en lugar de encontrarse almacenado en "bolsas" bajo tierra, está enquistado dentro de bloques de rocas sedimentarias formadas a partir de materiales orgánicos.

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

Dado que la distribución de los campos de petróleo y gas es irregular y también por ser los energéticos que más se consumen, estos se han convertido en una herramienta para el quehacer geopolítico.

Actualmente, a pesar de los esfuerzos que realiza la comunidad internacional, poco se ha avanzado en la actual transición energética. El petróleo y el gas siguen siendo los energéticos preponderantes.

A continuación, haré un breve análisis de los dos hidrocarburos principales en las matrices de energía, en capítulo siguiente iremos a más profundidad en el caso concreto del gas natural, motivo de la presente investigación.

2.2.1 Petróleo.

2.2.1.1 Reservas de petróleo

En la tabla 2 se observa y se confirma que de 1995 a 2015 se presentó un incremento considerable en las reservas de petróleo a nivel mundial, mientras que en 1995 las reservas probadas sumaban un millón de millones 126 mil millones de barriles de petróleo (b-p) y para el 2015, el volumen total ascendió a un millón de millones 697 mil millones de barriles.

El aumento se debe principalmente a los descubrimientos que se tuvieron en Venezuela y Canadá, así como también los campos no convencionales de petróleo en Rusia y Estados Unidos. En la gráfica se corrobora también que un aumento de las reservas petroleras se presentó en América Latina y Centro América, y el Medio Oriente lo que indica la influencia que sigue teniendo el petróleo en las economías de esas regiones. Esto nos muestra que los intereses de los inversionistas transnacionales se orientan hacia naciones en vías de desarrollo, en donde la regulación para la inversión en ese sector es más laxa.

En conclusión, en lo referente al petróleo su uso está garantizado por las enormes reservas que se tienen del mismo a nivel mundial. Por esta razón, podemos asegurar que este energético seguirá siendo fundamental para la producción de energía primaria a pesar de que cada día sea más difícil de extraerlo, distribuirlo y procesarlo. Ante esta

situación es muy probable que en el futuro haya un incremento en las actividades exploratorias a nivel mundial.

Considero que este aumento de reservas de petróleo permitirá, sobre todo a los países desarrollados fortalecer su seguridad energética.

Tabla 2 Total de reservas probadas

	Mmb	Mmb	mmb	Al final de 2015			
	1995	2005	2014	mmb	mmtn	% del total	Relación R/P
Totales							
Norteamérica	126.9	223.6	238	238	35.9	14%	33
Centro y Sur América	83.7	103.6	331.7	329.2	51	19.40%	117
Europa & Eurasia	141.2	139.5	154.6	155.2	21	9.10%	24.4
Medio Oriente	663.3	755.5	803.8	803.5	108.7	47.30%	73.1
Africa	72	111.3	129.3	129.1	17.1	7.60%	42.2
Asia Pacifico	39.1	40.8	42.6	42.6	5.7	2.50%	14
Mundial	1126.2	1374.4	1700	1697.6	239.4	100.00%	50.7

Fuente: <http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> Elaboración propia

2.2.1.2 Producción

En lo que se refiere a la tabla 3 en ella se presentan las tasas de producción de petróleo para el periodo 2005 a 2015. A nivel mundial se pasó a una producción de 81 millones 896 mil barriles a una de 90 millones 670 mil barriles para el año 2015. Cabe destacar que la región del planeta de mayor producción del crudo para este periodo es la región de Medio Oriente, ya que, pasó de 25 millones 549 mil barriles diarios en el 2005 a 30 millones de b/p diarios al final del 2015.

En segundo lugar, se encuentra la región de Norteamérica seguida por las de Europa y Eurasia. En el caso de la región de Norte América, el mayor productor es Estados Unidos seguido por Canadá y México. En lo que se refiere a la región de Europa y Eurasia los mayores productores de petróleo son Rusia y China. En los últimos lugares se encuentran África, Sudamérica y la región de Asia Pacífico.

Hay que resaltar el hecho de que, de todos los países productores de petróleo, el que más destaca es Estados Unidos, el cual debe su incremento en la producción de este energético a la explotación que hace del petróleo no convencional o shale. Mientras que, en el 2013, Estados Unidos tuvo una producción un poco más de 5 millones de barriles diarios para el 2016 presentó un aumento de casi el 100% ya que llegó a una plataforma de producción de más de 10 millones de bpd con lo cual fortaleció a un más su seguridad energética.

Tabla 3 Petróleo: producción en miles de barriles por día

Miles de Barriles diarios	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Cambio 2015 contra 2014	2015 Porcentaje del total
Norteamérica	13,708	13,726	13,631	13159	13447	13843	14310	15535	16934	18786	19676	4.70%	20.90%
Centro y Suramérica	7328	7463	7295	7376	7322	7348	7401	7322	7344	7605	7712	1.50%	9.10%
Europa & Eurasia	17523	17587	17800	17577	17760	17699	17390	17124	17166	17206	17463	1.40%	19.40%
Medio Oriente	25549	25764	25322	26372	24723	25827	28160	28532	28181	28557	30098	5.40%	32.40%

África	9811	10011	10269	10246	10142	9890	8548	9327	8711	8371	8375	0.10%	9.10%
Asia Pacífico	7978	7937	7961	8088	8039	8424	8287	8378	8254	8310	346	80.50%	9.10%
Mundial	81896	82487	82277	82818	81182	83283	84097	86218	86591	88834	91670	3.20%	100.00%

Fuente: <http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> Elaboración propia

2.2.1.3 Consumo de petróleo

En la tabla 4 se presentan el consumo mundial de petróleo para el mismo periodo 2005-2015. A nivel mundial se pasó de un consumo de 84 millones 726 mil de barriles diarios en el 2005 a 95 millones en el 2015 en este caso es notable que tanto la región de Norteamérica, Europa y Eurasia hayan presentado un descenso en su consumo de crudo, este descenso se debe en gran medida, a que ellas ya están inmersas en el proceso de transición energética que consiste en disminuir su consumo de hidrocarburos y aumentar el de las fuentes alternas de energía, sobre todo la solar y la eólica. Por el contrario, otras dos regiones la de Sudamérica y África mostraron un aumento significativo en su consumo de petróleo. En lo que se refiere a la región de Asia Pacífico en ella por el papel importante que juega China en el mercado petrolero mundial mostró un aumento en su consumo. De 6 mil 900 millones de barriles de petróleo en el 2005 pasó 11 mil 970 millones en el 2015³⁵. Esto demuestra que China se ha convertido en un verdadero devorador de hidrocarburos.

En tanto Europa como Norteamérica fortalecen más su seguridad energética ya que al petróleo lo están sustituyendo de manera gradual con la energía limpia. Hay que destacar también el hecho que, a pesar de que en años anteriores hubo una baja en la oferta de crudo y a la vez una sobre demanda del mismo, los precios de este energético cayeron de manera considerable. Tenemos que en 2015 la producción de petróleo 61 millones y que el consumo ascendió a 95 millones 8 mil bpd lo cual en automático indicaría que la sobredemanda, aunada a la baja producción, causaría un aumento en el precio del barril de crudo lo cual no aconteció, al contrario, se presentó una crisis de precios en el mercado petrolero mundial que afectó a países productores como Rusia, Venezuela, Nicaragua y México entre otros. En caso de estas últimas naciones, su

³⁵ Datos provenientes de los reportes anuales de British Petroleum, compilados en la página https://ycharts.com/indicators/china_oil_consumption consultada el 16 de mayo de 2016

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

seguridad energética consiste no solo al aseguramiento en el abastecimiento del energético sino también en garantizar los recursos que ingresan a sus arcas nacionales vía sus exportaciones petroleras. Por el contrario, las naciones desarrolladas lograron mantener fuerte su seguridad energética.

Tabla 4 Consumo de petróleo
(Consumo de miles de barriles por día)

Miles de Barriles Diarios	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Cambio del 2014 al 2015	Porcentaje del total 2015
Norteamérica	25119	25002	25109	23860	22957	23518	23330	22926	23365	23418	23644	0.9%	23.9%
Sury Centroamérica	5332	5504	5780	6057	6054	6384	6624	6782	7035	7190	7083	-2.1%	7.5%
Europa y Eurasia	20213	20426	20166	20086	19276	19223	19075	18605	18372	18266	18380	0.4%	19.9%
Medio Oriente	6576	6711	6935	7440	7855	8201	8455	8770	9011	9353	9570	2.1%	9.8%
África	2917	2928	3063	3236	3315	3486	3413	3579	3678	3763	3888	3.2%	4.2%
Asia Pacífico	24569	25157	26035	25900	26244	27954	28893	30001	30588	31119	32444	4.1%	34.7%
Total Mundial	84726	85728	87087	86578	85700	88765	89790	90663	92049	93109	95008	1.9%	100.0%

Fuente: <http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> Elaboración propia

2.2.2 Gas natural

2.2.2.1 Reservas de gas natural

En la tabla 5 se presentan los datos correspondientes a las reservas probadas mundiales de gas natural en la cual se observa que hubo un aumento considerable de las mismas de 1995 a 2015, pasó de 119 trillones de metros cúbicos de gas en 1995 a 186 trillones en el 2015.

En este caso las regiones que incrementaron de manera notable sus reservas de gas fueron de Medio Oriente, Europa y Eurasia. Cabe destacar que las naciones que cuentan con un mayor volumen de reservas de gas son Rusia, Irán y Qatar, aparte de Venezuela, Irak y otros, mismas que en 2012 formaron el Organismo de Países Productores y Exportadores de Gas Natural por siglas OPPEG (evolución natural del FPEG de 2001), el cual funciona en los casos de crisis en el mercado petrolero. Más adelante en el texto se profundizará al respecto.

En el caso de Estados Unidos, su cada vez mayor producción de gas natural se debe a la explotación que hace este país de su gas shale el cual a pesar de su alto grado de contaminación, su uso comienza a expandirse por todo el mundo.

Se observa entonces, como en el caso del petróleo, las naciones que poseen abundantes reservas de gas natural tienen la capacidad de fortalecer su seguridad energética.

Son los casos de Rusia y Estados Unidos, ya que ambos, poseen no solo yacimientos de gas natural convencional sino también de no convencional o shale.

Tabla 5 Reservas probadas de gas natural

	Al final de 1995 Trillones de metros cúbicos	Al final de 2005 Trillones de metros cúbicos	Al final de 2014 Trillones de metros cúbicos	Al final de 2015			
				Trillones de metros cúbicos	Trillones de pies cúbicos	Porcentaje del total	Relación R/P
Norteamérica	8.5	7.8	12.8	12.8	450.3	6.8%	13.0
Sur y Centroamérica	5.9	6.9	7.6	7.6	268.1	4.1%	42.5
Europa y Eurasia	40.2	43.0	57.0	56.8	2005.1	30.4%	57.4
Medio Oriente	45.3	72.6	80.1	80.0	2826.6	42.8%	129.5
África	9.9	14.1	14.1	14.1	496.7	7.5%	66.4
Asia Pacífico	10.1	13.0	15.4	15.6	552.6	8.4%	28.1
Total Mundial	119.9	157.3	187.0	186.9	6599.4	100.0%	52.8

Fuente: <http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> Elaboración propia.

2.2.2.2 Producción de gas natural

En la tabla 6 se presentan los datos referentes a la producción de gas natural a nivel mundial en toneladas equivalente de petróleo. En este rubro se puede observar también un aumento de la misma. Mientras la producción de gas natural mundial en 1995 fue de 2519 millones de toneladas de petróleo equivalente, para el 2015 la producción ascendió a 3199 millones de toneladas de petróleo equivalente, lo cual demuestra que en el planeta todavía hay suficientes reservas de gas natural para satisfacer los requerimientos de la sociedad contemporánea. En el plano individual, la región que presentó un mayor incremento en su producción fue Norteamérica, Canadá, Estados Unidos y México, caso particular Estados Unidos, lo cual se debió a la explotación de gas no convencional o

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

shale. De esta manera Norteamérica pasó de una producción de 683 millones de toneladas equivalente de petróleo en 2005 a 900 millones de toneladas en el 2015, esto les permitió a las tres naciones del área fortalecer su seguridad energética en el rubro del gas natural. En este caso se convirtieron en exportadoras de gas natural. Canadá lo exporta a EEUU y éstos a su vez lo exportan a México. Otras de las regiones, Europa y Eurasia tuvieron una disminución en su producción lo cual se puede deber a su aumento en el uso de las fuentes limpias de energía, en particular en Alemania y España. De los países de esta región, en lo referente a un aumento de este hidrocarburo destaca Rusia como el mayor productor de gas en ese continente además de un notable exportador de esa materia prima.

En lo referente a la seguridad energética de Rusia su posición y exportación de gas natural lo fortalecen y a la vez, fortalece también la de Europa, la cual depende en 40% del gas que le exporta el país eslavo.

Por otra parte, la región que produce y exporta más gas natural es la de Medio Oriente, lo cual es ya una costumbre en el mercado petrolero mundial. Por ejemplo, para este periodo de 288 millones de toneladas en 2005 pasó a 890 millones para el 2015 lo que la convierte en la zona más disputada del mundo y escenario de la mayoría de las guerras que actualmente se desarrollan en el planeta.

Tabla 6 Producción de Gas Natural en millones de toneladas equivalente al petróleo.

Millones de toneladas de petróleo equivalente	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Cambio del 2015 contra 2014	2015 Porcentaje del total
Norteamérica	683.0	700.5	711.2	728.6	733.6	745.2	786.0	811.8	819.3	866.3	900.4	3.9%	28.1%
Sur y Centroamérica	126.5	138.7	145.9	146.7	141.9	149.6	150.3	156.2	158.3	159.4	160.6	0.7%	5.0%
Europa y Eurasia	922.3	933.6	930.0	956.5	848.5	913.1	923.0	917.9	923.0	896.8	890.8	-0.7%	27.8%
Medio Oriente	288.9	309.3	335.4	360.6	380.0	446.0	475.9	499.2	528.8	539.2	556.1	3.1%	17.4%
África	159.3	173.3	183.1	190.8	179.7	192.0	190.5	194.4	185.3	187.2	190.6	1.8%	6.0%
Asia Pacifico	339.3	354.5	370.1	389.3	408.3	448.0	450.3	454.5	464.5	481.3	501.0	4.1%	15.7%
Total Mundial	2519.4	2609.9	2675.7	2772.5	2692.1	2893.9	2976.1	3034.0	3079.2	3130.2	3199.5	2.2%	100.0%

Fuente: <http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>/ Elaboración propia

2.2.2.3 Consumo

Finalmente, en cuestiones de consumo para este mismo periodo se observa también un incremento en el uso del gas natural a nivel mundial se pasó de 2774 millones de toneladas en crudo equivalente en el 2005, a 3468 millones de toneladas equivalente de petróleo en el 2015. Esto explica que en el marco de la actual transición energética la humanidad prefiere usar gas natural al petróleo, lo que se debe en gran medida a que es más limpio que el petróleo. Se puede asegurar que dicho aumento de consumo de gas natural se presenta a nivel mundial, pero sobre todo en las naciones desarrolladas, mientras en las no desarrolladas predomina el uso del petróleo.

En el rubro del se muestra que la región que más gas natural consume es Europa y Eurasia. Superan en mucho a la región de América del Norte y deja muy atrás al resto de las regiones del planeta. Europa en total son 28 países, la mayoría de ellos situados en zonas que padecen cambios extremos de la temperatura. En el segundo lugar de la lista de consumo de gas natural aparece Norteamérica, en donde EEUU y Canadá son grandes consumidores de este energético, por su parte México, aunque es un gran productor de petróleo en los últimos años ha incrementado su consumo de gas natural. Los tres países cuentan con grandes reservorios de gas no convencional o shale.

De la misma manera, en el resto de las naciones, se observa un aumento constante en el consumo de este energético.

Todo esto demuestra que efectivamente hay clara tendencia al uso del gas natural, tanto en su forma normal como en la de gas natural licuado (GNL).

La existencia de grandes reservorios de gas natural en el planeta proporciona la posibilidad de que las naciones que lo aportan en grandes cantidades, como las que lo exportan, mantienen una seguridad energética muy fortalecida.

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

Tabla 7
Consumo Gas natural

Billones de metros cúbicos	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Cambio en el 2015 contra 2014	Porcentaje del total en 2015
Norteamérica	782.1	778.0	813.8	821.5	815.9	849.6	870.6	903.3	927.8	947.1	963.6	1.9%	28.1%
Sur y Centroamérica	123.5	135.4	142.5	143.4	136.8	150.8	151.5	160.6	165.8	169.5	174.8	3.1%	5.0%
Europa y Eurasia	1093.5	1117.2	1120.6	1132.7	1041.5	1116.0	1089.1	1071.6	1051.2	1006.4	1003.5	-0.3%	28.8%
Medio Oriente	279.3	296.8	321.8	347.0	358.2	399.5	404.6	417.9	446.9	461.4	490.2	6.2%	14.1%
África	85.1	89.6	96.7	100.7	99.6	107.2	114.2	123.4	122.9	128.4	135.5	5.5%	3.9%
Asia Pacifico	410.8	440.8	473.8	506.0	519.2	578.4	619.1	655.8	678.4	697.4	701.1	0.5%	20.1%
Total Mundial	2774.3	2857.7	2969.2	3051.2	2971.1	3201.4	3249.2	3332.5	3392.9	3410.2	3468.6	1.7%	100.0%

Fuente: <http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> Elaboración propia.

CAPÍTULO III

EL PETRÓLEO: INSTRUMENTO PARA IMPULSAR EL DESARROLLO ECONÓMICO

A finales del siglo XIX, en 1870, cuando en el planeta prevalecía la “Paz Británica”, que en términos geopolíticos significaba que en ese tiempo se debía vivir bajo las condiciones que imponía el Gran Imperio Británico para que pudiera prevalecer la paz en la Tierra, en la misma Inglaterra, que en esa época era uno de los países más industrializados de Europa y del mundo debido a su rápido tránsito del capitalismo mercantil al industrial, tuvo lugar la Segunda Revolución Industrial de la Humanidad, la cual fue acompañada por otra, en el ámbito energético. La Revolución Industrial se inicia con el diseño y la construcción del motor de combustión interna. La energética, con el uso de la gasolina, que es un derivado del petróleo. Cien años atrás, también en Inglaterra, tuvo lugar la Primera Revolución Industrial de la Humanidad, la cual comenzó con el uso de la máquina de vapor, misma que permitió abandonar los telares familiares y construir grandes fábricas productoras de tela. En esa ocasión la revolución, energética consistió en usar el carbón de manera intensiva. Así, las dos primeras revoluciones industriales y energéticas, transformaron los cimientos sociales de la sociedad internacional.

En lo que respecta a la primera revolución, esta influye en el tránsito de Europa del Medievo a la Ilustración, es decir, el abandono del dogma y su sustitución por la razón. Es así como esta región logró dar un gran salto, dejando atrás para siempre las prácticas antisociales de la Edad Media.³⁶

En el caso de la segunda Revolución Industrial y Energética, algunas naciones de Europa, Asia y la región de América del Norte, con los nuevos avances tecnológicos abandonaron también el capitalismo mercantil y entraron a su fase de industrialización. Uno de los países que más se benefició de la Segunda Revolución energético-industrial de la humanidad fue Estados Unidos. Logró superar su estatus de nación agrícola y colocarse por encima de algunas naciones europeas que habían iniciado su fase industrial varios lustros antes, incluyendo al mismo Reino Unido. Por el contrario, otras

³⁶ Es entonces cuando Europa se vuelve pragmática y dialéctica, lo que le permite, adelantarse de manera considerable a otras regiones del planeta, en las cuales el proceso de generación del conocimiento era lento, o simplemente no existía. Es así como los avances tecnológicos de la Primera Revolución Industrial, permiten a Europa, y en particular a Inglaterra, continuar con el proceso colonizador que 200 años atrás habían iniciado españoles, portugueses y holandeses.

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

regiones del planeta, al no contar con los avances tecnológicos que impulsaron las revoluciones industriales y energéticas, se quedaron rezagadas siendo después víctimas del proceso colonizador europeo.

La Segunda Revolución Industrial permitió avances notables en las naciones europeas, sobre todo en el aspecto económico, así como también en las de Norteamérica, y en menor medida en las de Asia. Al mismo tiempo se incrementó el descontento popular con el surgimiento de la “lucha de clases” ya que el asalariado pasó de la mina a la fábrica, con condiciones de trabajo demasiado duras. Fueron tales las fricciones entre el trabajador y los dueños de las industrias, lo que desencadenaron las primeras revoluciones a principios del s. XX. Por otra parte, es en esta época cuando se inicia la petrolización de la sociedad mundial contemporánea iniciando la dependencia hacia el petróleo y sus derivados.³⁷

En Europa, una vez que la máquina de combustión interna se comenzó a comercializar, se utilizó en la infraestructura industrial de la época; poco después, se usó también en los medios de transporte, (el automóvil, el barco y el ferrocarril). Esto permitió a los países que la incorporaron a su desarrollo industrial incrementar su poder económico y político.

En este sentido hay que reconocer que Estados Unidos evolucionó más rápido que su país matriz, Reino Unido, y en general de las naciones europeas que habían expulsado a millones de personas al llamado en ese entonces, Nuevo Mundo.

Mientras esto ocurría en la Europa y los EEUU de finales del siglo XIX, en América Latina se gestaban las condiciones para un nuevo movimiento social; en África, por el contrario, prevalecía la apatía debido a que allí el colonizador no había permitido la generación de una élite mestiza ilustrada como ocurrió en Latinoamérica y que fue precisamente la que encabezó las revoluciones sociales. Y en lo que se refiere a Asia, excluyendo a Japón y China, el resto de las naciones conservaban su status de colonia, permitiendo con ello la depredación de sus recursos naturales. En el marco de la

³⁷ El petróleo y su industria, es un tema de vital importancia en el acontecer nacional, no sólo por los beneficios energéticos, tributarios y económicos que trae para el país y sus regiones, sino también por las inmensas posibilidades que ofrece como fuente de desarrollo económico y social. La inversión extranjera juega un papel muy importante en el desarrollo de esta industria. Con estos capitales se realizan la mayoría de inversiones de altísimo riesgo en la búsqueda y explotación de hidrocarburos.

Segunda Revolución Industrial el petróleo se había convertido en el recurso favorito del colonizador.

En cuestiones geopolíticas la Nueva Revolución Industrial provocó la profundización de la competencia entre las naciones desarrolladas. La disputa no sería solamente por los territorios y los recursos naturales, ahora sería también por los mercados, especialmente los de ultramar en los cuales se podrían vender los excedentes de la producción y obtener los recursos naturales que requeridos para mantener el complejo industrial entre los que destacaba el petróleo.

Una de las naciones que rápidamente desarrolló la Geopolítica fue el Reino Unido. Teniendo en cuenta que no tenía petróleo, sus estrategias diplomáticas y militares crearon una de las escuelas geopolíticas más fuertes y predominantes en la historia del hombre. Ésta heredó los conocimientos de otras escuelas geopolíticas europeas del pasado, por ejemplo, la española y la portuguesa, las cuales sirvieron para avasallar a los pueblos de América Latina, asimismo aprendió de la Escuela Holandesa, la cual logró la conquista de territorios en el Sudeste Asiático, en algunas de las cuales, había grandes acumulaciones de hidrocarburos.

Como mencioné en capítulo anterior, a la cabeza de la Escuela Geopolítica británica se situó John Halford Mackinder cuya tesis del "Pivote Geográfico de la Historia", la cual le sirvió (y lo sigue haciendo) a países industrializados para justificar sus invasiones a lugares donde existen recursos naturales, entre los que destaca el petróleo.

Sus aplicaciones justificaron las incursiones de los británicos primero en Europa Oriental y Siberia, siendo la segunda una de las más ricas del mundo en petróleo y gas. Mackinder advirtió que en las zonas con mayor atractivo para las naciones ricas serían el Asia Central y el Medio Oriente. El motivo de esto era que en su subsuelo había el petróleo y el gas que iban a requerirse. Asimismo, consideró a la región del Medio Oriente como una de las más importantes para la evolución económica del mundo contemporáneo. Mackinder no se equivocó, ya que en la actualidad estas regiones siguen representando un gran atractivo para las potencias mundiales, en su subsuelo se encuentran grandes cantidades de hidrocarburos.

Es entonces cuando surge la dupla petróleo-geopolítica, la cual a través de los años ha provocado decenas de guerras en las que han muerto millones de personas a

causa de la ambición y la necesidad energética de los países desarrollados, que quieren tener bajo su control los principales campos petroleros del planeta³⁸. Otra de las razones de esta ambición es que algunos de ellos ya se encuentran en la era post industrial y siguen siendo esclavos del petróleo y del gas.

3.1 Surge el Petróleo de la Tierra

Los anales de la historia del petróleo registran que en 1859, en Oil Creek, Pensilvania, Estados Unidos, el Coronel Edwin I. Drake, que fue contratado por el industrial estadounidense George H. Bissell, para llevar a cabo una serie de perforaciones, en una de ellas, de poca profundidad, encontró petróleo (Engler, 1996)³⁹. Esto permitió que años después de que diera inicio la Segunda Revolución Industrial, un país, con raíces inglesas como es Estados Unidos se convirtiera en la potencia económico-militar del siglo XX y también de los primeros años del siglo XXI. El petróleo que se encontró en la parte occidental de Estados Unidos, al fluir hacia el Reino Unido permitió que el imperio británico se consolidara y se pudiera extender por todo el mundo; en segundo lugar, que el propio Estados Unidos comenzara a crear su propio imperio.

Años antes al descubrimiento del petróleo en Estados Unidos, en 1806, en tierras ocupadas por el Imperio ruso, en Bakú hoy capital de Azerbaiyán, los rusos tomaron el control de la producción petrolífera de esa zona que se ubica en la región del Cáucaso (García Reyes, 2007). Aunque en esa época los métodos de extracción de aceite eran muy primitivos, la producción de petróleo fue alta, la mayor parte del crudo que se obtuvo en Bakú, inicialmente fue exportado a Persia, hoy conocida con el nombre de Irán. En 1848 ya se habían construido dos grandes oleoductos en Azerbaiyán (833 km) y Chechenia (162 km.) que desembocaban en el Mar Negro, así como pequeñas refinerías en los suburbios de Azerbaiyán.

El primer lugar en reservas probadas lo ocupan las naciones del Medio Oriente, con más de las dos terceras partes en el mundo. El tercer lugar lo ocupan las del Golfo de México, en particular las que se encuentran en los llamados “hoyos de dona”, que son

38 Es esta maldición o tal vez bendición, de tener que depender de los hidrocarburos, la que continuará pendiendo sobre nuestros hombros, ya que, dentro de pocos años, se duplicará el consumo mundial, se pasarán de un consumo actual diario de 85 millones de barriles de petróleo a más de 120 millones de barriles de crudo en el 2025. Esto, en cuestiones ambientales, podría significar posponer la limpieza del planeta por varias décadas más. García Reyes, Miguel, óp. cit.

39 Escalona menciona que fue en 1857 cuando se perfora el primer pozo en Rumania. Escalona óp. cit. p. 380

enormes yacimientos petroleros. La mayor parte de estas reservas se localizan en aguas profundas y las cuales comparten México, Estados Unidos y Cuba.

Finalmente, la disputa en el “Gran Juego” entre los EEUU y Rusia terminó en 1907 cuando ambas partes decidieron firmar un acuerdo de paz. Sin embargo, ese conflicto dejó su marca en las Relaciones Internacionales del siglo pasado. Varios de los conflictos que tuvieron lugar en el siglo XX y la primera década del siglo XXI fueron a causa del control de los campos petroleros de esa región.

Poco hay que decir a propósito de la evidente ilegitimidad, no sólo de los jeques y reyes que otorgaron concesiones petroleras en el Medio Oriente, también los dictadores militares de América Latina y de otras partes que hicieron lo mismo. Aparte de la cuestión de la legitimidad del gobierno es también muy evidente que muchas de las grandes concesiones petroleras tenían su base en el soborno, el fraude y/o la coacción (Hossein, 2006, pág. 154).

En el caso de México, el petróleo se descubrió en la zona de la Huasteca, donde colindan los estados de Tamaulipas, Hidalgo, Veracruz y San Luis Potosí, así como también en las costas del Golfo de México. A finales del siglo XIX las compañías extranjeras comenzaron la exploración en México. El primer pozo petrolero perforado en la República Mexicana fue realizado por Adolfo Autrey y alcanzó una profundidad de 40 metros; esto ocurrió cerca de las chapopoteras de Cougas, conocido después con el nombre de Furbero, en las inmediaciones de Papantla en el estado de Veracruz. Este pozo se perforó en 1869, sin encontrar producción.

Esto es, a 10 años de que se encontrara petróleo en el estado de Pensilvania en Estados Unidos. En 1899, Edward L. Doheny y su socio C.A. Canfield, empresarios petroleros de California, hicieron una prospección en la región de Tampico.

Los trabajos de perforación en ese lugar comenzaron el primero de mayo de 1901.⁴⁰ Para 1903 ya habían perforado unos 19 pozos sin resultados favorables. En su

⁴⁰ Impresionados por la cantidad de chapopoteras cerca de las estaciones de ferrocarril de Ébano y Chijol, en el Estado de San Luis Potosí, adquirieron en mayo de 1900 la Hacienda Tullillo y organizaron la Mexican Petroleum Company of California.

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

auxilio llegó el Ing. Geólogo Ezequiel Ordóñez, quien recomendó la perforación de un pozo cerca del cuello volcánico, conocido como Cerro de la Pez, donde se encontraban dos chapopoterías muy grandes. El pozo La Pez No. 1 se terminó el día 3 de abril de 1904, con una producción de 1,500 barriles de petróleo por día, a una profundidad de 503 metros, este fue el primer pozo con beneficio comercial que se perforó en México.

Mientras el gobierno de Estados Unidos estaba en un predicamento en cuanto a cómo reconciliar las presiones políticas en conflicto sobre importaciones y las necesidades nacionales y países como el Reino Unido luchaban por la supervivencia de sus sistemas económicos, si no es que, de sus imperios, el gobierno de la industria petrolera se movía imperfectamente, pero con el objetivo de encubrir las quejas de sus miembros y de mantener las razones básicas de su sistema. Reflejando los acuerdos de “vivir y dejar vivir” de la industria petrolera internacional, como experimento en el gobierno económico del mundo, en estas actividades las empresas petroleras no pueden ser acusadas de fracaso.⁴¹

Posteriormente, otra compañía de capital inglés, perteneciente a Sir Weetman Pearson, llegó a la región Tampico-Tuxpan, y después de varios intentos, en mayo de 1908, terminó el Pozo No. 2, en la Hacienda San Diego de la Mar, con una producción de 2,500 barriles de petróleo al día. Con ello se descubrió la faja de campos petrolíferos muy ricos, que se le conoce con el nombre de la Faja de Oro.

El éxito del Lord inglés llevó a la Standard Oil Company y a la Royal Dutch Shell a establecerse en México. En este sentido se puede asegurar que uno de los pozos más espectaculares en los anales petrolíferos de México es el Cerro Azul No. 4, perforado en el año de 1916, localizado por Ezequiel Ordóñez. Su producción se estimó en 260 mil barriles por día y colocó a nuestro país en la lista de naciones con mayor producción de crudo a nivel mundial.

41 Engler op. cit. p. 90.

3.2 La Geopolítica en la disputa por el control del petróleo

A principios del siglo XX, con el uso intensivo que se hizo de la gasolina y de otros derivados del petróleo, en los automóviles y en otros tipos de transportes, como es el caso de los barcos y los navíos de guerra, así como también en la industria en general, es cuando la civilización moderna comenzó a petrolizarse; este proceso, aún continúa, y continuará desarrollándose a pesar de los profundos daños que se le causen al medio ambiente. Los hidrocarburos se convirtieron así en un gran atractivo en el área de los negocios y tal vez se ubican hoy como el negocio más grande del mundo. Desde los finales del siglo XIX, el petróleo fue identificado como un recurso estratégico.

La decisión de los ingleses de construir a partir de 1910, buques que consumen combustibles derivados del petróleo en lugar de carbón, fue un momento importante: la nación más poderosa del mundo, que en ese entonces imponía la “Paz Británica” y que contaba con la flota más poderosa del mundo, tenía para esa época mucho carbón y ninguna gota de petróleo. Sin embargo, eso no le impidió seguir dominando el mundo, sobre todo las regiones petroleras.

El entorno internacional así presentado, conduce a los países que no disponen de suficientes capitales propios para asumir por su cuenta la inversión de riesgo necesaria para la búsqueda y producción de hidrocarburos, a embarcarse en una fuerte competencia para establecer las más atractivas condiciones para conquistar la atención de los capitales extranjeros requeridos para alcanzar o prolongar su autosuficiencia energética (Grayson, 2008).

Parte de esta labor de conquista de zonas petroleras son las ofensivas británicas y francesas de la Primera Guerra Mundial en Irak. Ambas pretendían ocupar territorios que se sospechaba, eran ricos en petróleo. Concluida la Primera Guerra Mundial los Aliados decidieron repartirse territorios y colonias que eran propiedad de las Potencias Centrales, siendo el más afectado al final de la contienda, el Imperio Otomano, ya que con el reparto de su territorio éste dejó de existir como tal.

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

La intervención con fines pacíficos de Siria por parte de Francia le aseguró a esta nación un suministro regular de petróleo; asimismo, los británicos tuvieron acceso al petróleo de Medio Oriente por medio de los mandatos de Mesopotamia y Palestina.

Como lo señala la historia, durante la Segunda Guerra Mundial después de la derrota de Francia a manos del Tercer Reich, Siria fue defendida por las tropas de Vichy, ya que la Alemania Nazi necesitaba su petróleo. Por su parte, Alemania lanzó una ofensiva contra la URSS, ya que también deseaba apoderarse del petróleo de los yacimientos rusos del Cáucaso en Bakú. A su vez, los aliados bombardearon muchas veces instalaciones petroleras en Besarabia, la región de Rumania que poseía los principales yacimientos de petróleo de las tierras ocupadas por el Eje.⁴²

De esta manera, se puede asegurar que los dos grandes conflictos militares mundiales tuvieron entre sus causas geopolíticas el control de zonas marginales al continente europeo ricas en hidrocarburos, es por esta razón que se corrobora la hipótesis de que la geopolítica tuvo sus años de gloria en la primera mitad del Siglo XX. En ese momento los geopolíticos ingleses y alemanes, consolidan escuelas geopolíticas en sus respectivos países, mismas que han trascendido hasta los años de la posguerra e incluso de la Guerra Fría.

En el marco de estas actividades petroleras varios países que tienen como característica principal el estar siempre en continuo proceso de desarrollo económico e industrial decidieron aprovechar sus transnacionales petroleras para conjuntar un organismo petrolero mundial que tomó el control del mercado. “Los aumentos de precios fueron instituidos rápidamente durante el cierre del Canal de Suez. Una vez más podía notarse también que la administración privada de la industria era capaz de desplegar sus instalaciones globales para que Occidente pudiera satisfacer la mayoría de sus necesidades petroleras.” (Conant, Gold, & et. al., 1980, pág. 234)

Este cártel recibió el nombre del Cártel de las “Siete Hermanas”⁴³, que estaba formado por las siguientes firmas:

42 La falta de carburante fue un elemento importante en la derrota de las tropas nazis, sobre todo al fin de la guerra. Finalmente, en 1941, Japón, debió hacer la guerra contra Estados Unidos a pesar de la desproporción de fuerzas, debido a sus requerimientos de petróleo, combustible que poseía Indonesia. Es notable que, por otra parte, una de las etapas importantes de la escalada que acabó en la cruenta campaña del pacífico fuera el momento en que Estados Unidos prohibió la exportación de petróleo hacia Japón.

54 El término “Siete Hermanas” es acuñado por Enrico Mattei, padre de la industria petrolera italiana y presidente de ENI. Hace referencia al grupo de empresas que controlaba el mercado a principio de la década de los sesenta, hace alusión a su ‘cartelización’

1. *Standard Oil of New Jersey (ESSO)*, que la década pasada se fusionó con la empresa Mobil para formar ExxonMobil.
2. *Royal Dutch Shell* (Anglo-holandesa)
3. *Anglo-Persian Oil Company (APOC)* (Británica). Primero cambió su nombre a la *Anglo-Iranian Oil Company (AIOC)*, después a *British Petroleum*, entonces a *BP Amoco* después de la fusión con Amoco (la cual fue conocida como *Standard Oil of Indiana*). Ahora se le conoce por las iniciales BP.
4. *Standard Oil Co. of New York ("Socony")*. Después se convirtió en Mobil, que se fusionó con Exxon para formar Exxon-Mobil.
5. *Standard Oil of California ("Socal")*. Se convirtió en Chevron, entonces, con la fusión con Texaco, Chevron-Texaco. Dejaron de utilizar el sufijo Texaco, regresando a Chevron.
6. *Gulf Oil*. En 1985 la mayor parte de Gulf se convirtió en Chevron.
7. *Texaco*. Fusionada con Chevron en 2001. La compañía resultante fue conocida por algún tiempo como Chevron-Texaco, pero en 2005 cambió su nombre de nuevo a Chevron. Texaco permanece como una marca de Chevron.

Durante varias décadas estas multinacionales controlaron el mercado internacional de los hidrocarburos, estaban presentes en todos los sectores de la industria petrolera, desde la producción y el refinado, hasta la distribución y las exportaciones. Hubo momentos en que ninguna operación entre países productores e importadores del crudo se realizaba sin el consentimiento del Cártel. La existencia y funcionalidad de esta agrupación fue excelente mientras estuvo vigente el proceso de colonización que iniciaron sobre todo las naciones europeas.

En el marco del proceso de avasallamiento por parte de Europa hacia las naciones menos desarrolladas de Asia, África y América Latina, los colonizadores arrebataron a sus colonias sus recursos naturales, en este caso el petróleo. La situación que en la que se encontraba en ese entonces en el mercado petrolero mundial resultaba inconveniente para las naciones productoras de petróleo; esto cambió en 1960, cuando varias naciones productoras del crudo decidieron agruparse para presentar un frente común al cartel de

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

las 7 hermanas. El instrumento de lucha de estas naciones fue la Organización de Países Productores y Exportadores de Petróleo, la OPEP.⁴⁴

Esto ocasionó que, en el Primer Congreso Árabe del Petróleo celebrado en 1959 en El Cairo, se adoptara una resolución en la que se hacía un llamado a las compañías petroleras a consultar con los gobiernos de los países productores antes de que tomaran cualquier decisión unilateral sobre el precio, lo que provocó la instalación de un acuerdo general para oficializar una Comisión de Consulta para el Petróleo. “En virtud de una serie de “tratados”, las compañías internacionales delimitaron zonas abiertas, cerradas, o las pospusieron en su busca de concesiones y mejoraron patrones de cooperación al obtener contratos de arrendamiento y al perforar.”⁴⁵

En agosto de 1960 las compañías petroleras decidieron reducir nuevamente los precios a futuro fijados para el petróleo bruto. En esta ocasión la reducción fue entre 10 y 14 centavos por barril. Al mes siguiente, el gobierno de Irán invitó Irak, Kuwait, Arabia Saudita y Venezuela a reunirse en Bagdad para discutir la reducción de precios del crudo. El resultado no se hizo esperar. Del 10 al 14 de septiembre de 1960, se llevó a cabo una conferencia en Bagdad, donde se dieron cita representantes de los gobiernos de Irán, Irak, Kuwait, Arabia Saudita y Venezuela.

Esta primera conferencia fue el génesis de la organización, ya que se estableció oficialmente la OPEP como una entidad intergubernamental permanente. Los países fundadores de este organismo son: Arabia Saudita, Irak, Irán, Kuwait y Venezuela. Posteriormente ingresaron: Argelia, Ecuador, Nigeria, Emiratos Árabes Unidos, Libia, Qatar, Gabón e Indonesia. El último país en ingresar a la OPEP, fue Angola, país africano que en 2008 solicitó su ingreso a este grupo.

En el derrumbe de la estructura petrolera de la posguerra influyeron de manera decisiva las transformaciones que se fueron generando al alero de los propios factores en que se basó la hegemonía de la industria petrolera en ese período. En efecto, se erosionó el poder del Cártel, se agotó la docilidad y la subordinación política de los países

44 La OPEP tiene su origen en 1949, cuando Venezuela se acercó a Irán, Irak, Kuwait y Arabia Saudita para sugerirles que juntas exploraran las posibilidades de formar un grupo de presión para detener las voraces actividades de las 7 hermanas. En 1959 un hecho clave marcó la historia de este grupo, El Cártel, de manera unilateral bajó el precio del petróleo bruto venezolano y el del Oriente Medio.

45 Grayson *op. cit.*, p.186.

productores y afloraron las contradicciones provocadas por la tendencia a la baja de los precios del petróleo durante un largo período de tiempo (García, 2008, pág. 20).

Para confrontar a la OPEP las naciones capitalistas industrializadas crearon la Agencia Internacional de Energía, organismo que integra a la mayoría de los países aliados en el terreno energético. Este organismo lo forman veinte países, la mayoría, o más bien, todos ellos son ricos y grandes consumidores de crudo.

Los países desarrollados buscaron también conformar un frente común para que, en las negociaciones sobre energía el elemento central sea la garantía de suministros antes que una discusión global de los problemas comerciales entre países desarrollados y en vías de desarrollo. La expresión institucional de esta política ha sido la intención clara de desplazar el debate de la cuestión energética del seno de las negociaciones globales en el foro de las Naciones Unidas hacia organismos multilaterales donde la posición de los países industrializados predomina por la fuerza de su peso financiero.⁴⁶

En 1961, en Alemania, se construyó el Muro de Berlín, que fue el símbolo mayor de la llamada Guerra Fría, que consistió en una confrontación ideológico-militar que sostuvieron la Unión Soviética y Estados Unidos hasta 1991. Sin embargo, durante las tres décadas que duró la confrontación Este-Oeste, el mercado energético se encontró bajo el control de los EEUU y la URSS. En todo este tiempo de confrontación entre los dos bloques, la mayoría de los conflictos se debió a la disputa por el control de los energéticos.

Una de las regiones que sufrió las consecuencias de esta pugna energética fue la del Medio Oriente donde Estados Unidos apoyó a sus aliados en la región entre las que destacan las monarquías petroleras como Arabia Saudita, Qatar y Kuwait.

Las transformaciones ocurridas en los precios, el comercio y las actividades de refinación ponen de manifiesto la nueva racionalidad de la estrategia de las compañías; el aumento de los precios del petróleo en 1979-1980 permitió el pleno desarrollo de las compañías de los nuevos yacimientos petrolíferos principalmente ubicados en Estados Unidos. Las grandes empresas petroleras concentraron nuevamente la actividad de exploración en Norteamérica o en las áreas geoeconómicas que no se incorporaron a la

⁴⁶ *Ibidem*, p.21.

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

OPEP ni tienden a seguir sus políticas. Como parte de su estrategia diversifican su interés en otros sectores energéticos (Tanzer, 1999, pág. 34).

A su vez, la URSS hizo lo mismo con las naciones árabes que habían decidido acabar con las monarquías y establecer regímenes republicanos entre estos destacaban Irán e Irak. En este grupo entraban también Venezuela, Argelia y Ecuador.

En 1973 la OPEP acordó sancionar a las naciones industrializadas que apoyaban a Israel en su lucha contra los palestinos. Decidió aplicarles un embargo en el envío de petróleo. Esta situación generó una crisis energética a nivel mundial, motivando a los países dependientes a acelerar la búsqueda de fuentes alternas de energía renovables como son la radiación solar, el viento, las mareas y la biomasa entre otras, el aprovechamiento de estas energías se dio de inmediato en las naciones industrializadas, las cuales, eran las más dependientes del petróleo abundante y barato.

De igual manera las naciones desarrolladas decidieron apoyar a los países productores independientes de petróleo con dinero y tecnología para que iniciaran el desarrollo de nuevos y prometedores campos petroleros. En el caso de México, la región del país que fue más estudiada fue el sureste, principalmente la parte marina. Años después, precisamente en esa zona se desarrollaría uno de los campos más ricos de México, Cantarell.

La maquinaria privada de la industria actúa a nivel nacional e internacional, a menudo con experiencia y habilidad política mucho mayor a las de las propias dependencias públicas. En un principio los petroleros preferían que los dejaran solos en libertad para esculpir sus propios imperios sin la interferencia del gobierno. Su primera reacción política fue esencialmente defensiva o suplementaria. Pero a medida que el estado moderno ha tomado un interés creciente en las consecuencias económicas de las operaciones petroleras, la intervención del Estado en los negocios privados se ha intensificado. El petróleo se ha vuelto un elemento clave en todos los niveles de la vida pública, de las empresas privadas, de los jefes militares de planeación de los Estados y entre los diplomáticos extranjeros.

EL GAS NATURAL, FORTALECIENDO LA SEGURIDAD ENERGÉTICA

El gas natural es un energético primario, mezcla natural de hidrocarburos gaseosos, cuyo principal componente es el metano el cual puede representar hasta un 99% en algunos tipos de gas natural mientras que en otros puede ser de 80% o menos. Contiene además otros componentes de hidrocarburos como etano, propano y butano, presentes en concentraciones decrecientes. Pueden encontrarse también otros gases no hidrocarburos como dióxido de carbono (CO₂) se le denomina gas amargo en contraposición al gas dulce que no posee tales compuestos. Cuando el gas natural contiene cantidades apreciables de hidrocarburos fácilmente condensables (tales como etano, propano y butano), se le llama húmedo, mientras que si éstos están presentes en cantidades pequeñas se les llama seco. (Kidnay, 2011, pág. 34)

Su uso se popularizó a comienzos del siglo pasado cuando se comenzó a utilizar sobre todo en los países desarrollados los cuales lo requirieron para atemperar la crudeza de las temperaturas a las que se ven sometidos en invierno principalmente.⁴⁷

Entre las naciones que son grandes consumidoras de gas y que a la vez mantienen grandes reservas de este energética se encuentran Rusia y Estados Unidos ambas naciones son incluso exportadoras de gas natural, sobre todo Rusia que abastece en un 30% del total del gas natural que consume la unión europea. En el caso de Estados Unidos abastece a México en particular la zona fronteriza.

Debido a su gran demanda en la actualidad se usa cada vez más el gas natural licuado (GNL) para lo cual las naciones exportadoras requieren de plantas congeladoras de gas y plantas de regasificación. De nueva cuenta Estados Unidos y Rusia son las pioneras en el uso del GNL. En el caso de México, nuestro país cuenta con tres regasificadoras (Altamira, Ensenada y Manzanillo) que reciben este energético desde Europa y América Latina.

⁴⁷ Se ha documentado que los primeros yacimientos de gas natural que se utilizaron se ubican en Persia entre los años 6000 y 2000 A.C. Hay evidencias que este hidrocarburo se utilizó en China hacia el año 900 A.C. En este legendario país se perforó el primer pozo de gas natural alcanzando una profundidad de 150 metros; esto ocurrió en el 211 A.C.

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

Ante esta situación en los últimos años, debido a un descenso en el consumo de petróleo se presenta un aumento en el consumo del gas lo cual es benéfico en el combate al cambio climático.

Ante su gran valor estratégico las potencias mundiales usan al gas natural como un instrumento geopolítico en su lucha por ampliar su poder e influencia. Por esta razón y como se mencionó antes en el texto, Rusia, Irán y Qatar forman a finales del 2001 el Foro de Países Exportadores de Gas (FPEG)⁴⁸ con el que intentan controlar el mercado mundial del gas natural. En el caso de Europa, la energía y la geopolítica del gas natural le permiten a Rusia mantener cierto poder sobre los 28 países de la unión europea (el Reino Unido aprobó su salida para este año). En América Latina el gas venezolano es utilizado por ese país para mantener alianzas con el resto de los países de esa región. Estados Unidos y Canadá forman junto con México un bloque energético en el que los tres países intercambian petróleo y gas.

Por su importancia, los países que cuentan con grandes reservas de este hidrocarburo pueden fortalecer su seguridad energética.

El gas natural presenta una ventaja competitiva frente las otras fuentes de energía pues solamente alrededor del 10% del gas natural producido se pierde antes de llegar al consumidor final. Además, los avances tecnológicos mejoran constantemente la eficacia de las técnicas de extracción, de transporte y de almacenamiento, así como el rendimiento energético de los equipos que funcionan con este combustible. Se considera uno de los combustibles fósiles más limpios y respetuosos con el medio ambiente. Su ventaja en materia ambiental en comparación con el carbón o con el petróleo reside en el hecho de que las emisiones de dióxido de azufre (SO₂) son ínfimas y que los niveles de óxido nitroso (N₂O) y de dióxido de carbono (CO₂) son menores. Una mayor utilización de esta fuente de energía permitiría particularmente limitar los impactos negativos sobre el medio ambiente tales como la lluvia ácida, el deterioro de la capa de ozono o los gases con efecto de invernadero; es igualmente una fuente de energía muy segura tanto en lo que concierne a su transporte y su almacenamiento como su utilización.

48 El Foro fue considerado una estructura informal, entre sus miembros han estado: Argelia, Bolivia, Brunei, Egipto, Guinea Ecuatorial, Holanda, Indonesia, Irán, Libia, Malaysia, Nigeria, Noruega (como observador), Omán, Qatar, Rusia, Trinidad y Tobago, los Emiratos Árabes Unidos y Venezuela. Juntos controlaban el 73% de las reservas y el 41% de la producción global del gas natural.

Un importante avance en la tecnología de transporte del gas natural, ocurrió en 1890, con la invención de las uniones a prueba de filtraciones. Sin embargo, como los materiales y técnicas de construcción permanecían difíciles de manejar, no se podía llegar con gas natural más allá de 160 kilómetros de su fuente. Por tal razón la mayor parte del gas natural asociado se quemaba en antorchas y el gas no asociado se dejaba en la tierra. El transporte de gas natural por largas distancias se hizo practicable a fines de la segunda década del siglo pasado por un mayor avance de la tecnología de los gasoductos. En Estados Unidos entre 1927 y 1931 se construyeron más de 10 grandes sistemas de transmisión de gas, cada uno de estos sistemas se construyó con tubos de unos 51 centímetros de diámetro y en distancias de más de 320 kilómetros. Después de la Segunda Guerra Mundial se construyeron más sistemas de mayores longitudes y diámetros. Se hizo posible la construcción de ductos de 142 centímetros de diámetro.

A principios de la década de los setenta del siglo XX tuvo su origen en Rusia el gasoducto más largo, la red de *Northern Lights*. Tiene una longitud de 7377 km., cruza los Montes Urales, unos 700 ríos y arroyos, une Europa Oriental con los campos de gas de Siberia del Oeste en el círculo Ártico. Tiene una capacidad para 51 mil millones de pc al año.⁴⁹ Otra red de gas, más corta pero de gran dificultad de ingeniería, es la que se extiende desde Argelia a través del Mar Mediterráneo hasta Sicilia. El mar tiene más de 600 metros de profundidad en algunos tramos de la ruta.

El gas natural es la fuente de energía fósil que ha conocido el mayor avance desde los años 70 y representa actualmente la cuarta parte del consumo energético mundial.

Gracias a sus ventajas económicas y ecológicas, el gas natural resulta cada día más atractivo para muchos países. Las características de este producto, como su reducido intervalo de combustión, hacen de esta fuente de energía una de las más seguras del momento. En la actualidad es la segunda fuente de energía de mayor utilización después del petróleo. Según la EIA la participación del gas natural en la producción energética mundial era del 23% en 1999 y las perspectivas de desarrollo de la demanda no hacen más que incrementarse. Es considerado como el combustible fósil de este siglo, como lo fue el petróleo durante el siglo pasado y el carbón hace dos siglos.

⁴⁹ Su construcción empezó en 1967 completando la primera sección dos años después. En 1974 el gasoducto se extendió hasta Minsk. El segundo tramo se añadió durante los setentas. En 1985 se añadió el tercer tramo

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

Como demuestran las gráficas antes vistas, las reservas de gas natural son limitadas pero numerosas, y aumentan al mismo tiempo que se descubren nuevas técnicas de exploración y de extracción, permitiendo una perforación más amplia y profunda.

La explotación, aprovechamiento y utilización del gas natural a niveles significativos, incluso desde antes de los setenta ya sea por la cuantía de los recursos que estas actividades han involucrado por los niveles de producción permite que pueda hablarse del establecimiento de una verdadera industria en el país (México). Esto justifica el nombre otorgado al estudio, puesto que éste aborda todos los aspectos relativos al uso industrial del gas natural, amén de analizar, desde el punto de vista de la economía política, la eficiencia con que esta industria ha funcionado y la trascendencia política que ha tenido particularmente en la época de expansión y globalización en donde nos encontramos históricamente. (Wionczek, 1983, pág. 25)

El nivel de las inversiones dedicadas a la industria del gas natural prueba la importancia creciente de este producto. El sector muestra un dinamismo importante a principios de este nuevo milenio. Una demanda y un nivel de precios en aumento condujeron recientemente a emprender nuevos proyectos de expansión y de exploración. Fue así como se desarrollaron y se planificaron proyectos de construcción de nuevos gasoductos a través del mundo⁵⁰.

En los primeros tiempos de la exploración del petróleo, al gas natural se le consideró como un subproducto sin interés que impedía el trabajo de los obreros quienes se veían forzados a parar sus labores para dejar escapar el gas natural descubierto en el momento de la perforación. Actualmente el gas natural se ha convertido en una importante fuente de energía en el mundo. Durante muchos años, la industria del gas natural estuvo fuertemente regulada debido a que era considerada como un monopolio de Estado. En el transcurso de los últimos 30 años, se ha producido un movimiento hacia

⁵⁰ Además, los gobiernos incluyen progresivamente al gas natural en el orden del día de su política energética, principalmente a través del seguimiento de políticas de liberalización del mercado (en particular después de las crisis petroleras de los años 70). Cada vez más, los usuarios finales muestran una preferencia por el gas natural por su limpieza, su seguridad, su fiabilidad y su interés económico. El gas natural se puede utilizar para la calefacción, la refrigeración (*cooling* en inglés) y varias otras aplicaciones de tipo industrial. Al mismo tiempo, tiende a convertirse en el combustible preferido para la producción de electricidad.

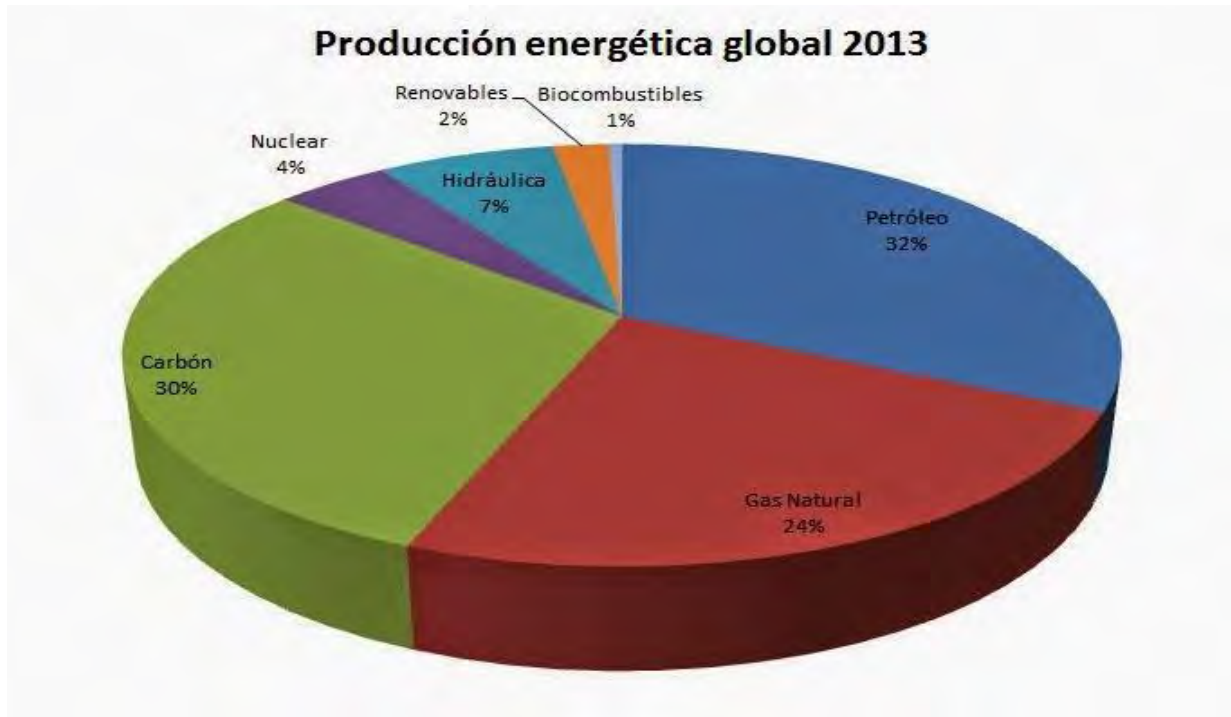
una mayor liberalización de los mercados del gas natural y una fuerte desregulación de los precios de este producto. Esta tendencia tuvo como consecuencia la apertura del mercado a una mayor competencia y la aparición de una industria de gas natural⁵¹ mucho más dinámica e innovadora. Gracias a numerosos avances tecnológicos se facilitó el descubrimiento, la extracción y el transporte de gas natural hasta los consumidores. Estas innovaciones permitieron también mejorar las aplicaciones existentes, así como crear nuevas aplicaciones.

La producción de gas natural surge básicamente como resultado de la explotación del crudo y en sus orígenes fue considerado un subproducto no deseado de la explotación petrolera ya que en la mayoría de los yacimientos se encontraba asociado al crudo extraído, lo que algunas veces generaba peligrosas condiciones para las actividades de perforación y de producción. Tuvieron que pasar algunas décadas para que la industria petrolera tomara conciencia de que la existencia del gas natural y la presión que éste ejercía en los yacimientos posibilitaba la recuperación del petróleo, lo que más tarde permitiría acelerar el desarrollo de la industria petrolera, coadyuvando a que se conformaran los patrones en el uso de energía que hoy en día se conocen a nivel mundial.

51 El gas natural está presente por todo el mundo, ya sea en los depósitos situados en las profundidades de la superficie terrestre, o en los océanos. Las napas de gas pueden formarse encima de los depósitos de petróleo bruto, o estar atrapadas en el seno de las rocas porosas. El gas es llamado "asociado" cuando se encuentra en presencia de petróleo bruto y "no asociado" cuando se encuentra solo. Hoy día, el gas natural es considerado como un combustible limpio. Bajo su forma comercializada, casi no contiene azufre y virtualmente no genera dióxidos de azufre (SO₂). Sus emisiones de óxidos de nitrógeno (NO) son menores a las generadas por el petróleo y el carbón, las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) son inferiores a la de otros combustibles fósiles (según Eurogas emiten 40 à 50% menos que el carbón y 25 à 30% menos que el petróleo).

4.1 Consumo, demanda, producción y reservas.

Figura 2 Consumo mundial de Energía primaria por tipo de fuente, 2013



Fuente: <http://3.bp.blogspot.com/-vYlpw7Gqgfw/U9DTWy4ViWI/AAAAAAAAACdE/peBsSbzF2p0/s1600/01+EnergiaGlobal.jpg>

En el 2013, este hidrocarburo aportó el 24% del consumo total de energía, siendo superado únicamente por el carbón que tuvo una participación del 30% y el petróleo crudo, que en esta figura aparece con una aportación del 32% de la energía total, lo cual demuestra que, a pesar a su gradual sustitución por otras fuentes de energía, sigue siendo la principal fuente de abastecimiento energético.

En lo que se refiere al gas natural, según datos recabados para esta investigación, mientras que en 2005 este tuvo una participación de 2,519 millones de toneladas de petróleo crudo equivalente, en el 2015 esta fue de 3,199 mtpce, es decir un 40% más. Puede observarse la misma relación energética que tenemos, es decir, el gas natural tiene una participación cada vez mayor en la producción de energía primaria.

El mayor consumidor de gas natural es Estados Unidos con un promedio diario en verano y parte del otoño de 2488 bpcd (Gráfica 4). Cabe destacar que en el invierno y en una parte de la primavera, los estadounidenses requieren más de 3000 bpcd de gas

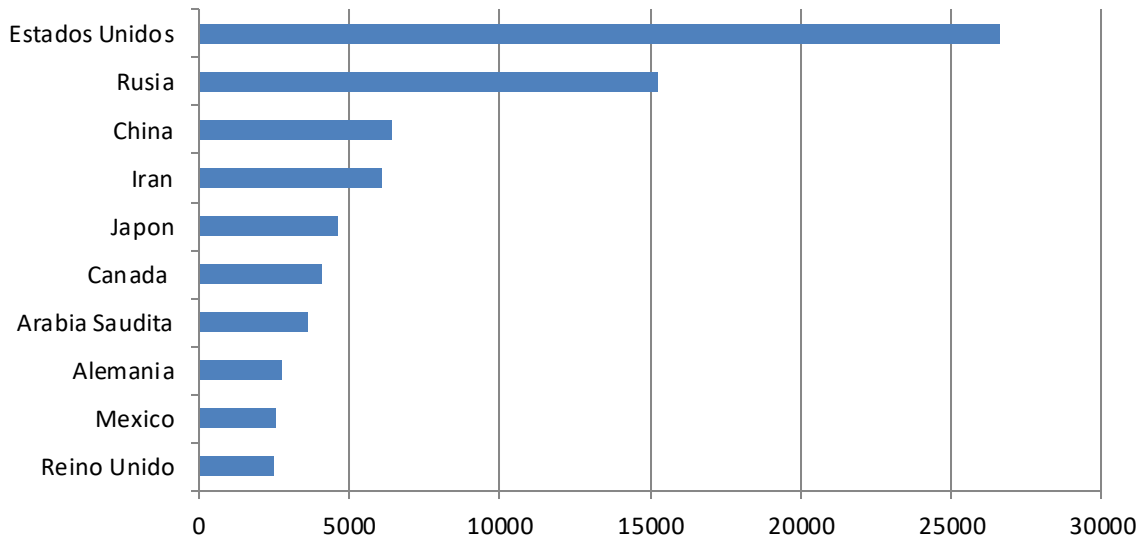
natural. De igual manera, debido a que, en el caso de la potencia mundial, el consumo de este energético crecerá más rápidamente que el resto de los combustibles, su demanda aumentó a un promedio de 1.9% entre 2001 y 2015, lo que significa que para el año 2015 la demanda habrá crecido en un 30.8% con respecto al volumen de 2001. “Otra razón que da cuenta de las diferencias existentes entre el comercio internacional de gas natural y de crudo se origina en los costos de transporte algunas veces prohibitivos del primero, ya sea por gasoductos o buque tanques. Esto hace sólo económicamente viable un número restringido de ventas al exterior en particular en el caso del comercio del gas natural licuado (GNL).”⁵²

El segundo lugar en consumo de gas natural lo ocupa Rusia con 15231 bpcd y, detrás de ella, se ubican China, Irán, Japón, Canadá, Arabia Saudita, Alemania, México y el Reino Unido. Cabe destacar que, en algunos de estos casos, incluyendo Rusia, se trata de naciones con alto nivel de industrialización o que incluso ya se encuentran en la etapa de post industrialización. En este grupo de grandes consumidores de gas natural se ubican también los países del Medio Oriente, Irán y Arabia Saudita. Estas naciones usan el gas natural sobre todo en labores industriales, logrando con ello exportar mayores volúmenes de petróleo, lo que les permite obtener más divisas provenientes del exterior, en el noveno lugar de esta lista de naciones consumidoras se ubica México con un consumo diario promedio de un poco más de 2570 bpcd de gas natural. Detrás de nuestro país se encuentra Reino Unido, con un consumo de casi 2488 bpcd.⁵³

⁵² *Ibidem*, p. 97.

⁵³ Sin embargo, cabe destacar que, en los próximos años, la nación asiática ocupará un lugar más predominante en esta lista ya que sus tasas de consumo de gas natural crecen de manera directa a sus tasas de industrialización y las cuales son cada vez más altas.

Gráfica 4 Consumo Mundial de Gas Natural 2015



Fuente: https://www.eia.gov/beta/international/rankings/#?product=26-2&cy=2014&pid=26&aid=2&tl_id=2-A&tl_type=a Elaboración Propia

En el mapa 3 se observa que entre las regiones que más consumen se encuentra a la cabeza América del Norte, seguida por las regiones de la ex Unión Soviética y Europa. Detrás de ellas se encuentran las de Asia-Pacífico, Medio Oriente. América Latina y por último África.⁵⁴

El escenario internacional ofrece evidencias claras de que la producción de petróleo ha iniciado su declive. La situación no debería sorprendernos pues desde que se empezó a usar en el mundo, se ha consumido 24% del petróleo recuperable. La visión convencional, sostenida por agencias internacionales y departamentos de energía, la EIA y otras organizaciones considera que las reservas mundiales son vastas, noción muy cuestionable en el caso de Medio Oriente. Al igual que en otros momentos históricos de crisis energética, el mercado no cuenta con capacidad de producción excedente. En términos generales, ha aumentado la importancia mundial del gas natural, pues de tener una participación

⁵⁴ En el caso de las dos primeras, en ellas, el incremento en los volúmenes de consumo de gas natural se debe principalmente al agotamiento de sus principales campos petroleros y a su normatividad ambiental que es cada vez más restrictiva.

marginal se ha convertido en un combustible que se transporta a través de grandes distancias hasta su lugar de consumo.⁵⁵

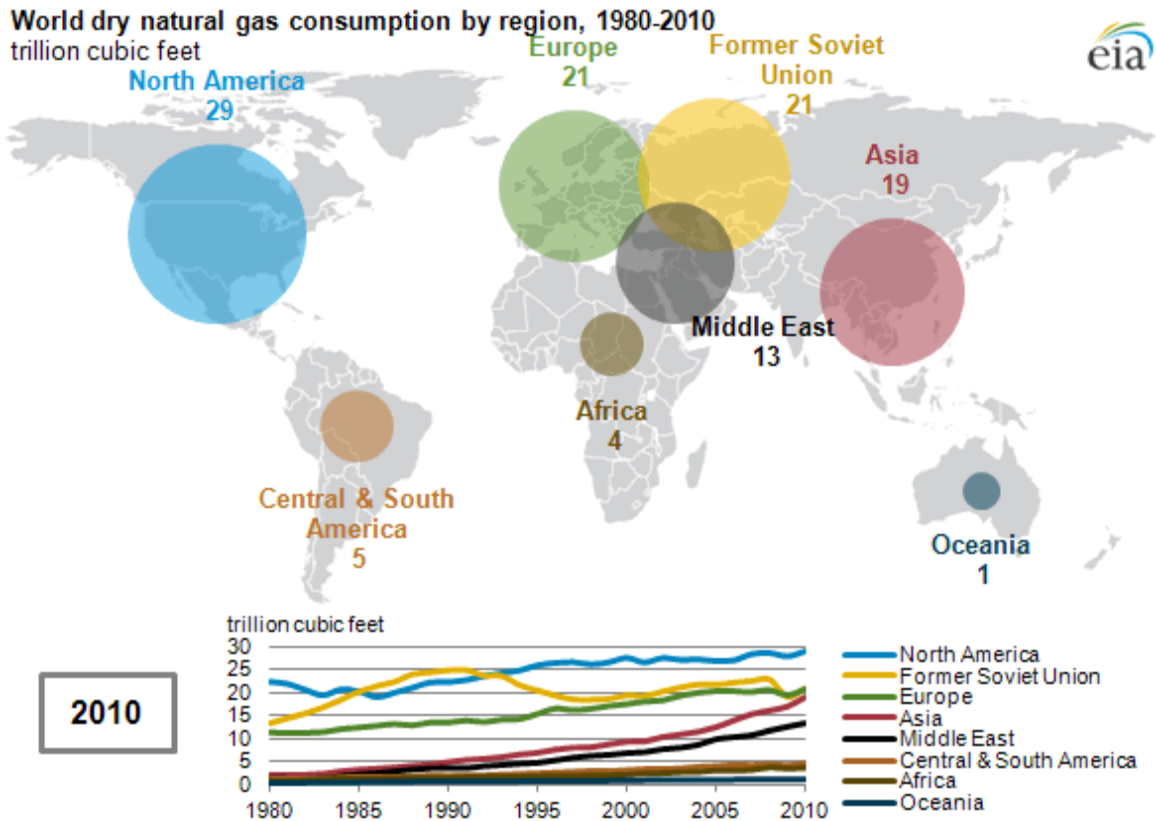
Una vez introducidos los cambios en el modelo energético al incorporar los ciclos combinados y alentar la demanda del gas en otros sectores de la economía surge la duda sobre las bondades del recurso, debido a su elevado consumo y a la dependencia estratégica de las importaciones de gas natural, frente a las restricciones a la dependencia de las importaciones, el alza en el precio y un horizonte poco claro de las reservas gaseras.

Aunque esto no signifique que dejemos de usar el petróleo ya que este seguirá siendo predominante en la producción de energía primaria, esto a su vez, debido a que seguirá siendo un gran negocio; no hay que olvidar que los negocios del petróleo son anualmente por un poco más de un millón de millones de dólares. Ante estas condiciones, las grandes corporaciones petroleras, no permitirán que el petróleo y el gas se dejen de consumir, sobre todo en las naciones de poca industrialización, donde las normas ambientales son más laxas.⁵⁶

⁵⁵ Wionczek *óp. cit.*, p. 201.

⁵⁶ Sin embargo, reiteramos, en esta transición del petróleo al gas y las fuentes alternas de energía, sobre todo en las naciones industrializadas, como es el caso de estas dos, los promotores de la misma no son solamente los gobiernos y las respectivas sociedades de estos países, sino también las transnacionales petroleras, que ahora se transformarán en empresas energéticas para poder abordar el nuevo giro que se está adoptando en el mundo y que nos conduce al uso de energías limpias. Como se sabe, estas empresas son las que realmente poseen las tecnologías requeridas para el uso de fuentes alternas de energía, como es el caso de la solar, la eólica y la de las mareas, entre otras; de esta manera, serán estas mismas empresas las que harán realidad el sueño de la sociedad mundial contemporánea de explotar de manera comercial los energéticos limpios.

Mapa 3 Consumo de gas natural por región 1980-2010



Fuente: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=5810>

4.2 El Mercado Mundial del Gas Natural

A más de un siglo de haberse iniciado la era del petróleo, el gas natural lo comienza a sustituir de manera gradual pero constante, en esta nueva experiencia energética de la humanidad lo acompañan las fuentes alternas de energía.

Los niveles de utilización del mercado del gas adquieren importancia gracias a significativos e importantes descubrimientos de reservas. Su mayor disponibilidad, así como la reducción en términos relativos de los costos para su producción, aprovechamiento y transporte, y el desarrollo de las tecnologías ligadas a dichas actividades, darían un fuerte estímulo a la naciente industria del gas en muchos países. El crecimiento y expansión en el uso del gas natural, ya no sólo como fuente de energía, sino también como materia prima o insumo en la industria, fue seguido de un incremento del comercio internacional y del transporte a largas distancias,

con el fin de complementar las producciones nacionales frente a las crecientes, aunque localizadas, necesidades internas. En la medida en que a menudo el petróleo y el gas natural se encuentran juntos, la tecnología utilizada para la exploración, producción y procesamiento es similar para ambos productos, y pese a que en general las estructuras institucionales de las cuales se dotan las empresas en distintos países consisten en gran parte de las mismas entidades, el grado de integración vertical en la industria del gas natural, es limitado con respecto a la industria petrolera. (Lyon, 2010, pág. 95)

En esta nueva transición energética, les corresponde de nuevo a las naciones desarrolladas y a sus transnacionales energéticas operar los cambios sustanciales que se están gestando en el actual patrón de producción-consumo de energía a nivel mundial. Sin embargo el principal fundamento de la nueva Revolución Energética es el uso del gas natural (García Reyes, 2007)⁵⁷.

El crecimiento que se presenta hoy en día en el consumo de este hidrocarburo se prevé que se mantenga a tasas mayores al 4% anual hasta el año 2040 (EIA, 2017)

Los costos de producción varían por razones técnicas, (diferencias climáticas, dificultades que presenta el terreno en el cual se opera, rendimiento por pozo, etc.) en forma mucho más importante, por el hecho de que parte del gas (asociado) es obtenido como un subproducto o derivado de la producción del crudo. Pero con frecuencia el mayor peso en los costos está representado ante el mercado. Debido a la baja densidad del gas natural los gasoductos resultan más caros que los oleoductos y más caro aún es su transporte marítimo, ya que se requieren instalaciones portuarias y sofisticados medios para su licuefacción y regasificación.

Virtualmente, es decir sin considerar costos ni problemas ecológicos, toda aplicación del gas natural o de algún derivado de éste puede ser sustituida por la de un producto del petróleo. Esto explica el hecho de que, en la mayoría de los casos, la infraestructura haya sido instalada y construida teniendo en cuenta el uso

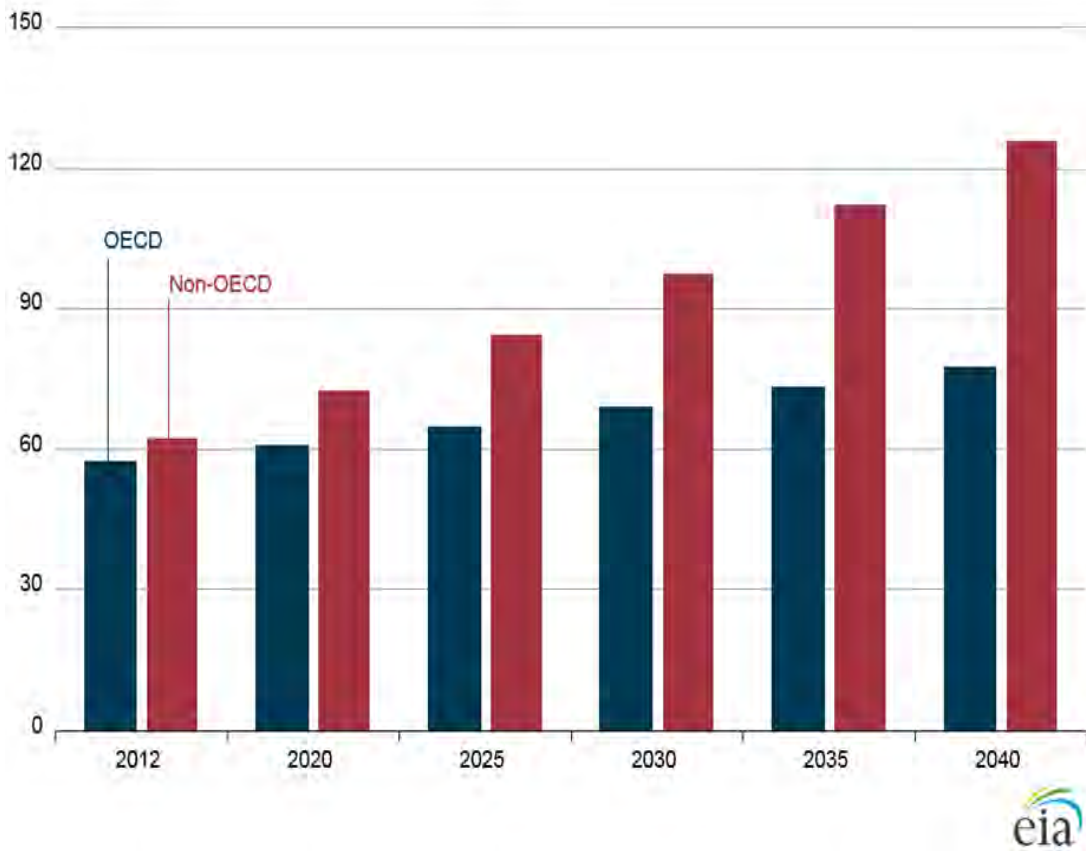
⁵⁷ García Reyes considera que la Nueva Revolución Energética es la transición paulatina al consumo masivo de Gas Natural, por las razones planteadas anteriormente

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

de productos petroleros. De este modo, el gas natural se vuelve, más que antes, una alternativa importante respecto al petróleo. A eso se suma su limpieza comparada con otros combustibles fósiles, y las ventajas que su uso ofrece en varias aplicaciones, debido a su capacidad de ser fácilmente regulado para quemar con alta eficiencia. No obstante, la otra cara de la medalla la constituyen los elevados montos de inversión que exigen las actividades de transporte y distribución, sobre todo a largas distancias, el incremento en los costos reales para encontrar y desarrollar las reservas del gas natural en el mundo. (Guo, 2005, pág. 113)

Grafica 5 Consumo de Gas Natural período 2012 – 2040 (proyección)

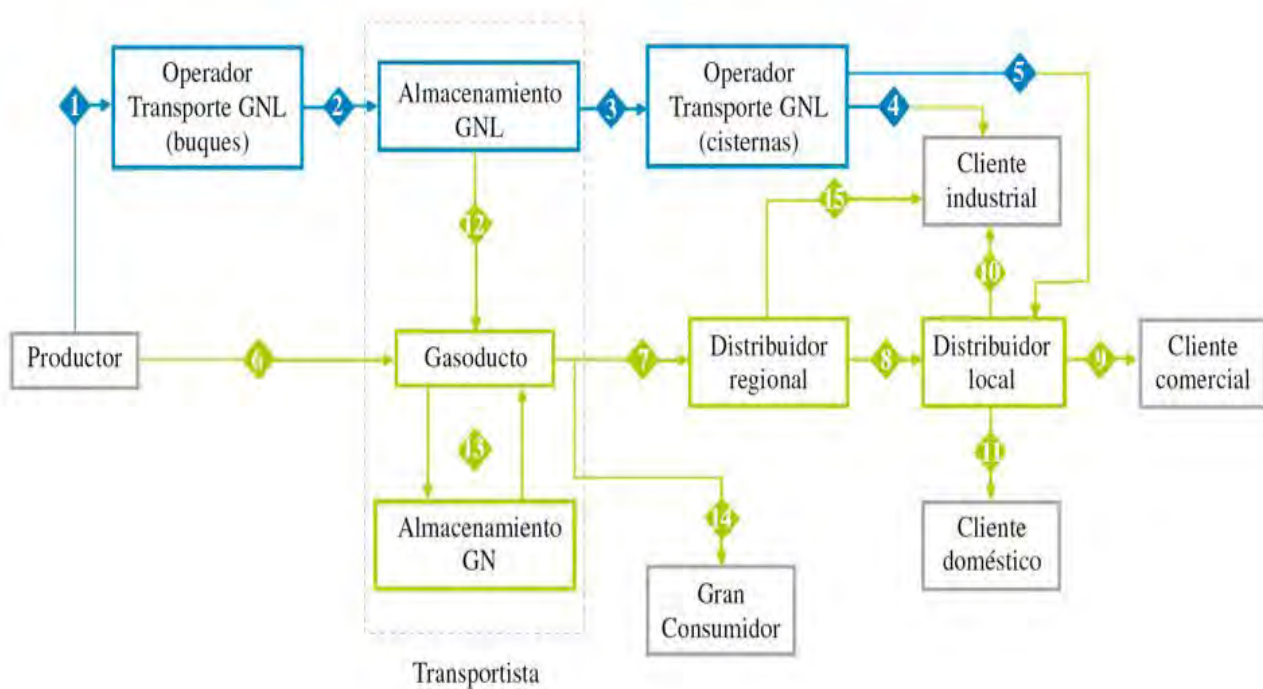
Figure 3-1. World natural gas consumption, 2012–40
trillion cubic feet



Fuente: https://www.eia.gov/outlooks/ieo/nat_gas.cfm

Las de “aguas abajo”, comprenden el tratamiento, el transporte por gasoducto, el almacenamiento, la distribución local en redes, la comercialización y el corretaje de este hidrocarburo. Cabe destacar que únicamente en los mercados del gas natural estadounidense y británico, existen figuras financieras que se manejan a través de los contratos y papeles que se negocian en los mercados “sobre la mesa”. Esta modalidad comprende los mercados de contado, inmediatos y futuros.

Figura 3 Actividades que se desarrollan en la industria mundial del gas natural.



Fuente: http://www.e-medida.es/documentos/Numero-2/medida_de_la_energia_en_la_industria_del_gas_natural_introduccion_y_generalidades

Es a principios de la década de los noventa del siglo anterior en el seno de los organismos internacionales como la ONU, el Banco Mundial y la Agencia Internacional de Energía, cuando se comenzó a discutir la posibilidad de que la humanidad pudiera entrar de lleno a la llamada "era del gas natural". En algunas de esas discusiones se propuso también la entrada a la "década del gas metano", el cual es uno de los

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

componentes más importantes del gas natural, es decir es el que posee mayores implicaciones comerciales.⁵⁸

La Agencia Internacional de Energía divide el mercado mundial del gas natural en 5 grandes espacios: 1) Europa Occidental, 2) Norte de África y las economías en transición de Europa Oriental; 3) Norteamérica y México; 4) Asia Pacífico; y 5) Medio Oriente y América Latina.

Es por la misma naturaleza regionalista del mercado mundial del gas natural que en la actualidad es difícil plantear la posibilidad de tener un "precio mundial de referencia" del gas natural, como ocurre en el caso del petróleo o del carbón. Esto podría ocurrir hasta que este hidrocarburo cuente con un organismo como la OPEP o el organismo internacional del carbón. Otro factor que impide la creación de un mercado único del gas natural es el tamaño de la industria gasífera la cual es muy pequeña, razón por la cual no se le puede manejar como al del petróleo, en el cual hay incluso un mercado spot, donde se hacen ventas a largo plazo. Cada intercambio comercial de gas local o internacional a gran escala debe ser conceptualizado, estructurado e implementado en forma casi personalizada.

En resumen, el mercado mundial del gas natural presenta las siguientes características:

1. Es un mercado en rápida expansión. Su tasa de crecimiento mundial es mayor que la del petróleo; mientras el último lo hace a 1 o 2% interanual, el gas crece a un 4% aproximadamente. Sin embargo, por el lado de la oferta requiere de cuantiosas inversiones para que se consolide los niveles. Los proyectos de gas necesitan inversiones importantes desde el principio mismo del proyecto, hasta que el primer pie cúbico hace presencia en los mercados.
2. Tiene particularidades como la "producción temprana" que puede "apalancar" el desarrollo de la actividad extractiva. Con relación al tiempo de desarrollo de la infraestructura se estima entre 1 y 5 años, (dependiendo de la capacidad financiera) para adelantar operaciones comerciales una vez descubierto o identificado el

⁵⁸ En el marco de la Nueva Revolución Energética, el gas representa una competencia muy importante para otros energéticos primarios como son el Carbón, la hidroelectricidad, el Gas Licuado del Petróleo (GLP), el Fuel Oil, el Gasoil, e incluso la Orimulsión.

yacimiento. Tienen consideraciones particulares, aspectos tales como la cercanía del mercado a la fuente, topografía del terreno, el proceso de trámites y la estructura regulatoria asociada según el país receptor. Cuando se trata de proyectos que implican licuefacción del gas para materializar su transportación, el lapso se amplía y pueden oscilar entre 5 y 7 años. En este caso influirán factores como la escala, la tecnología de licuefacción, la disponibilidad de barcos metaneros, distribución de riesgos entre los actores involucrados, compromiso de las autoridades del país receptor con el proyecto y la flexibilidad del marco fiscal aplicable.

3. Las mayores reservas probadas de gas se encuentran concentradas en unos pocos países. Entre los países que conformaron la Unión Soviética y los del Medio Oriente concentran el 75% de las reservas. Muchas de las reservas de gas natural mundial conocidas están localizadas en áreas remotas y poco pobladas como el oeste de Siberia y el Golfo Pérsico. EEUU y Canadá han estado instalando grandes gasoductos que lo transportan desde los campos de producción de Texas, Luisiana, Oklahoma y Alberta a los mercados de consumo en California y Nueva Inglaterra. Actualmente el transporte en gasoducto no es una opción económicamente factible para el transporte del gas natural a través del océano.
4. Es un mercado fraccionado y regionalizado, pero con expectativas positivas de incremento en su interconexión regional y global.
5. Existe una importante carencia de infraestructura para la producción, transporte, procesamiento y comercialización del gas natural. La escasez de infraestructura es actualmente la mayor barrera para el crecimiento mundial del consumo de gas. La mayor parte del transporte es por gasoductos los cuales requieren áreas cercanas de consumo. En todas las regiones el esfuerzo está centrado en los procedimientos para expandir, condensar, transmitir y distribuir, en función de promover y mantener los proyectos de crecimiento de la demanda de gas. Del total de la infraestructura de distribución del gas natural que se cuenta actualmente el 50% se localiza en Sudamérica y en Asia, áreas que actualmente cuentan con menos del 15% del consumo de gas mundial.
6. Los productos del gas natural compiten intensamente con otras fuentes primarias de energía alternativas (carbón, hidroelectricidad, etc.)

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

7. El gas metano convertido en Gas Natural Licuado (GNL) es el bien energético con mayor mercado en el mundo y con proyecciones de crecimiento importantes en el futuro próximo.
8. La incertidumbre acerca del cumplimiento de los topes para las Emisiones de Carbono, condicionan también el posible crecimiento de la demanda del Gas Natural. El mismo nivel de energía derivado de la quema del gas natural, es menor en un 50% a las emisiones de carbono provenientes del carbón y en 30% a las del petróleo. De este modo, se tendría un medio ambiente menos contaminado si el gas natural aumentara su participación en la matriz energética mundial.
9. Desde el punto de vista de las reservas, el gas natural puede soportar mayores tasas de crecimiento que las planteadas en los proyectos actuales. En la actualidad se calcula que el gas natural podría alcanzar para los próximos 60 años, es decir 20 años más que el petróleo. El punto es que algunos de los contribuyentes mayores a la contaminación global, especialmente los EE.UU. se niegan a adoptar parámetros para mitigar las emisiones contaminantes⁵⁹. Japón es otro de los grandes consumidores de energía y de los mayores contaminadores.
10. Los enormes costos económicos motivados por una transformación de los patrones de producción de bienes y servicios, así como los de consumo energético en los países industrializados, ha motivado la resistencia de los países más industrializados a suscribir el acuerdo de 1997. No obstante, la Unión Europea ha sido de las más comprometidas con la búsqueda de un medio ambiente menos contaminado.
11. En lo que se refiere a sus efectos en el medio ambiente, son menores que los de otros combustibles. Algunas de las razones son las siguientes:
 - Por la menor cantidad de residuos producidos en la combustión permite su uso como fuente de energía directa en los procesos productivos o en el sector terciario evitando los procesos de transformación como los que tienen lugar en las plantas de refinación del crudo.
 - La misma pureza del combustible lo hace apropiado para su empleo con las tecnologías más eficientes: Generación de electricidad mediante ciclos

⁵⁹ La actual administración de Donald Trump ya inició las gestiones para terminar la participación de los EEUU en el Acuerdo de París.

combinados, la producción simultánea de calor y electricidad mediante sistemas de cogeneración, climatización mediante dispositivos de compresión y absorción.

- Se puede emplear como combustible para vehículos, tanto privados como públicos, mejorando la calidad medioambiental del aire de las grandes ciudades.
- Menores emisiones de gases contaminantes (SO₂, CO₂, NO y CH₄) por unidad de energía producida.

Durante los últimos diez años la producción y el consumo de gas natural a nivel mundial ha crecido en forma sustancial, reflejándose en el paulatino incremento de su participación en la demanda de energía primaria, fenómeno similar sucedido con su comercio internacional. Rusia e Irán representan un poco más del 65% del total producido en el mundo. Por orden de importancia, estos países son seguidos por Canadá, Holanda, Reino Unido, Argelia, Indonesia, México, Noruega y otros, cuyas respectivas participaciones van muy a la zaga de los dos primeros países mencionados (OCDE, 1995, pág. 94).

La existencia de un comercio internacional de gas no significa necesariamente que exista un mercado mundial, al menos con las características que el caso del crudo posee. Lo que en la realidad es determinante en las diferencias entre las exportaciones de gas y las del crudo y explica la ausencia de un mercado mundial generalizado para el primero son los altos costos involucrados en los proyectos de exportación y los plazos necesarios para que éstos se vuelvan operativos, plazos frecuentemente más largos que los necesarios para el crudo.

4.3 El Gas Natural Licuado

En cuanto a la demanda de gas natural que habrá en los próximos años según la Administración de Información Energética de los EE.UU., esta alcanzó los 145 trillones de pies cúbicos para el 2015, lo que representó un incremento mayor del 85% con respecto al nivel de 1995, cuando fue de 78 trillones de pies cúbicos.

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

En el caso del informe de la EIA, si se desagrega la demanda, entonces los países que no pertenecen a la Organización de Países para el Desarrollo Económico (OCDE), tendrán un crecimiento en su demanda de un 3,5 - 4% en promedio anual, mientras que para los países pertenecientes a esa agrupación será de un 1,7%. De esta manera, tenemos que la demanda de los países que no pertenecen a la OCDE, crecerá un 40% (según las proyecciones) más rápido que los que si pertenecen. Una de las razones por la cual la demanda de gas de los países industrializados crecerá de manera más lenta que en el resto del mundo es la saturación de la demanda de este hidrocarburo en algunos sectores. Sin embargo la participación del gas en el consumo de algunos sectores en esas sociedades sigue siendo alta.⁶⁰

Como se podrá observar, las regiones que presentaron las tasas más altas de demanda de gas natural en el 2015 destacan América del Norte, con 94.2 mmpcd de pies cúbicos y la de la ex URSS y Europa Oriental con 84.7 mmpcd, Le siguen Europa Occidental con 49.9 mmpcd, Asia con 31 mmpcd y Medio Oriente con 25.0 mmpcd. Al final de la lista se encuentran la parte industrializada de Asia, Centro y Sudamérica y África.

Si bien las relaciones internacionales señalan que la integración económica a la par de sus bondades tiene una cuota en términos de pérdida de soberanía para los países que se adhieren a los términos del intercambio, esto no parecen ser suficientemente reconocido y menos aún ponderado por sus promotores. En México los costos de la integración en relación a soberanía surgen como debate de la construcción de las plantas de regasificación en la frontera norte, pero en realidad estos no han abordados con profundidad a nivel nacional. Vinculadas a la industria eléctrica, las plantas de GNL desempeñaran un papel solo de receptoras del gas procedente de otras latitudes, para re gasificarlo y reenviarlo a territorio estadounidense que sólo cuenta con cuatro plantas de este tipo en su territorio continental. (Macavoy, 2011, pág. 79)

60 Por su parte, la Administración de Información Energética de los EE.UU., aun cuando coincide con la afirmación de un mayor crecimiento de la demanda de gas natural en los países hoy día subdesarrollados, no lo hace en cuanto a la tasa. Esta institución establece un promedio de crecimiento interanual de 5%. Asimismo, prevé que esta tasa fuera sobrepasada para el año 2015. En el caso de los países en desarrollo de Asia, por ejemplo, pronostica un crecimiento del consumo de gas mínimo de un 8%, es decir la mayor a nivel mundial. La mayoría de este crecimiento será para la generación de electricidad y calefacción residencial: las ciudades que serán grandes consumidoras de gas natural en la región de Asia Oriental son Bombay, Shanghái, y Beijing.

Cabe destacar que en el caso de las naciones ex soviéticas y las de Europa Oriental el aumento en la demanda de gas natural se deberá al avance que presentará el proceso de reindustrialización al que están expuestas y que llevan a cabo con la ayuda de Europa y Estados Unidos. Como se recordará después de que estas naciones abandonaron el socialismo comenzaron una nueva etapa de crecimiento económico bajo los cánones del capitalismo en su forma más salvaje. En su caso los capitales rusos o soviéticos para el caso de Europa Oriental fueron sustituidos por los europeos y estadounidenses. En este marco de transición acelerada al libre mercado hoy los europeos ex socialistas, incluyendo a Rusia, apuestan su crecimiento económico a un uso cada vez mayor del gas natural y las fuentes alternas de energía; con esto tratan de abandonar cada vez más el petróleo, el cual ahora por razones geopolíticas y ambientales ha alcanzado altos precios.

Asociado a la producción y abastecimiento de gas natural está el problema de los precios de los hidrocarburos, su volatilidad y el asunto de su formación o determinación. Además de fluctuar bruscamente en diferentes momentos, los precios del gas natural han tenido una tendencia ascendente. Situación que la prensa internacional asoció con la inestabilidad del mercado crudo, si bien, es claro que el alza en los precios refleja un problema de escasez en la región, se añade un problema regulatorio asociado a la determinación de precios que impacta desfavorablemente a varios sectores de su economía y por supuesto al consumidor. Por considerar importante la forma en que se determinan los precios del crudo y del gas natural, incorporamos los rasgos principales de la metodología utilizada para al efecto, lo cual da la pauta para entender la problemática que aquí surge.⁶¹

En el caso de esta región, se pronostica un crecimiento en la demanda de un 2.7% anual. La mayoría de las proyecciones de crecimiento son atribuidas a los países de Europa del Este, donde la recuperación económica ocurre más rápidamente que en Rusia y países

61 OCDE *óp. cit.*, p. 102.

vecinos. La demanda de gas en Europa del Este, podría crecer hasta en un 5.2%⁶². Entre los aspectos a favor puede contarse, una infraestructura existente que vendrá a integrarse con el sistema de gas de Europa Occidental, sirviendo de soporte al crecimiento del uso de gas en las tres regiones.

Tabla 8 Demanda Mundial de gas natural seco por región, 1990-2015.

Demanda mundial de gas natural seco por región, 1990-2015
(miles de millones de pies cúbicos diarios)

País	1990	2000	2001	2010	2015	tmca ^{II}
Total mundial	201.1	243.0	247.4	287.9	323.6	1.9
Industrializados	96.4	127.1	124.9	144.1	157.3	1.7
Norteaméricos	61.6	77.0	73.7	87.1	94.2	1.8
Europa Occidental	27.7	40.0	40.5	44.9	49.9	1.5
Asia Industrializada	7.1	10.4	10.7	12.1	13.4	1.6
Europa del Este/Ex URSS	77.0	63.0	64.4	74.8	84.7	2.0
Países en desarrollo	27.7	52.9	58.1	69.0	81.6	2.5
Asia	8.2	18.1	20.5	26.0	31.8	3.2
Oriente Medio	10.1	20.0	21.6	23.3	26.0	1.3
África	3.8	5.5	6.3	7.4	9.0	2.6
Centro y Sudamérica	5.5	9.0	9.6	12.3	15.1	3.3

^{II} Tasa media de crecimiento anual (2001-2015).

Fuente: Gener con base en *International Energy Outlook 2004*, EIA/DOE.

Centro y Sudamérica se estima que mantendrán un aumento sustancial, un incremento en la demanda de gas natural cercano al 5.3% anual. La mayoría del consumo adicional será usado para abastecer las necesidades de crecimiento de la región en los sectores eléctrico y de energía industrial. Hasta ahora la región ha contado con una fuerte capacidad hidroeléctrica y el uso del gas natural les permitirá diversificar sustancialmente el uso de la energía para la generación de electricidad.

Por su parte los países industrializados de Europa Occidental, conservarán un elevado incremento de la tasa de uso del gas que podría llegar hasta el 3.8%. En este

caso será la reestructuración del sector eléctrico lo que los obligará a incrementar el uso del gas natural. Muchas naciones de esta región aumentarán su consumo de gas natural para poder disminuir las emisiones del efecto invernadero. En los últimos años, los gobiernos europeos están favoreciendo el desarrollo de la infraestructura del gas para disminuir su dependencia del carbón y del petróleo.⁶³

Uno de los mayores problemas que tienen las naciones industrializadas es el relacionado con las grandes cantidades de energéticos que consumen y los cuales deben ser importados de regiones muy lejanas y ahora también a precios muy altos. Otro problema que tienen es que sus reservas probadas tanto de petróleo como de gas se están agotando, esto debido a la explotación irracional que se hizo de ellas. “El gas natural también es un combustible de transición hasta la utilización plena de las fuentes renovables de energía o el desarrollo de nuevas tecnologías energéticas. El tiempo de la transición es incierto.”⁶⁴

Un tercer problema que tienen estas naciones es que la distribución de las reservas de hidrocarburos a nivel planetario es bastante irregular. Lo anterior se comprueba en el mapa donde se observa que las mayores reservas de gas natural se encuentran en Rusia y en el Medio Oriente. En orden descendente se encuentran África, la región Asia-Pacífico, América Latina, América del Norte y Europa. La disposición irregular que tienen las reservas de gas en el mundo están convirtiendo a este hidrocarburo en un instrumento importante de la Política Exterior de los países que lo poseen. Es el caso de Rusia, Irán y Venezuela, las cuales utilizan su gas natural para intervenir en los procesos de integración regional en sus respectivas zonas de influencia.

De acuerdo con las fuentes consultadas para esta investigación, al final del 2015 las reservas mundiales probadas de gas natural, sumaron 186.9 trillones de metros cúbicos (tmc)⁶⁵. Se observa que las regiones que cuentan con más reservas, en orden de importancia son: Medio Oriente con 80 tpc., Europa y Eurasia con 56.8 tpc.

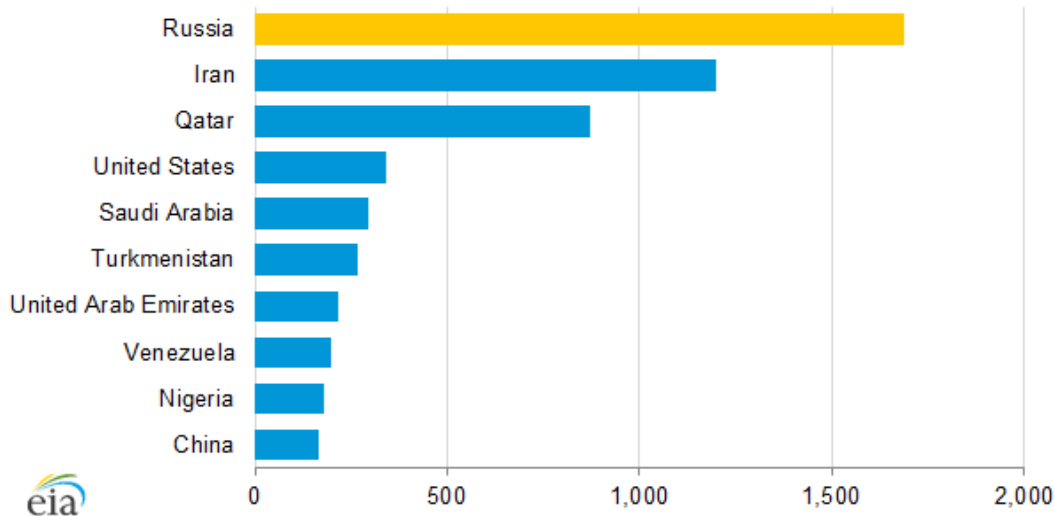
63 En síntesis, durante las próximas 2 décadas, la demanda del gas natural está proyectada para crecer aproximadamente 3 veces más que la tasa de consumo de petróleo. El crecimiento del consumo del gas natural será equivalente a más de 33 millones de barriles de petróleo diarios. En comparación, el uso del petróleo en el 2015 fue de 35 millones de barriles diarios más que en 1995 aproximadamente

64 *Ibidem*, p. 103

65 *Infra* p 16

Gráfica 5. Países con las principales reservas de gas natural

Figure 5. Estimated proved natural gas reserves, as of January 1, 2015
trillion cubic feet



Source: Oil & Gas Journal, "Worldwide Look at Reserves and Production," December 1, 2014.

Si se hace el análisis por país, la lista la encabeza Rusia, que posee cerca de 2 mil trillones de pies cúbicos de reservas de gas natural; le siguen Irán con mil 300 trillones de pc y Qatar con 910 trillones de pc. Es por esta razón que actualmente estas tres naciones, junto con Venezuela y Argelia, y como ya se mencionó en este texto, pugnan por la formación de un nuevo cartel que como la OPEP, que pueda controlar en el futuro cercano al mercado mundial del gas natural. El nuevo organismo (Que tiene su origen en el FPEG que se mencionó en capítulo anterior) llevará el nombre de *Organización de Países Productores y Exportadores de Gas Natural (OPPEG)*, el cual debería competir contra otro que están creando, entre otras naciones, Estados Unidos, Brasil, México y Perú y el cual se denomina: *Organización de Países Productores y Exportadores de Etanol, (OPPEE)*.⁶⁶

Aunque no son potencias gasíferas, algunas naciones tienen la capacidad de incidir en las decisiones que se tomen en el mercado petrolero mundial. En lo que respecta a México, nuestro país ocupa el lejano lugar número 28, con reservas probadas por 15

⁶⁶ En la lista, detrás de estas tres potencias gasíferas se ubica Estados Unidos. Este último, posee reservas por 185 millones de millones de pc, las cuales con dificultades le podrán alcanzar a la potencia del norte para solo los próximos diez años, eso si esta nación que es una devoradora de energéticos no aumenta de manera brusca su consumo diario de este energético. Venezuela, que es junto con Bolivia y Ecuador, promotora de la constitución de la OPPEG, se ubica en el octavo lugar.

millones de millones de gas natural. Lo acompaña en este lugar marginal Canadá, con apenas 59 millones de millones de pies cúbicos de reservas de gas natural.

De esta manera y debido a su riqueza gasífera, hoy por hoy los países que están en condiciones de determinar en cierto grado el funcionamiento del mercado mundial del gas natural son Rusia, Irán y Qatar. Hay que señalar que mientras los dos primeros son considerados como enemigos potenciales de Estados Unidos, sobre todo el país persa el tercero es un aliado incondicional de la potencia de la región de América del Norte. Esto se comprueba si consideramos que la mayor base militar que tiene el Pentágono en el exterior se ubica precisamente en Qatar, donde se ubicaba también hasta un poco antes de que estallara la segunda guerra de Irak el Comando Central Militar de Estados Unidos.

La ocasión para reflexionar en torno a las alternativas energéticas nos permitió observar que los verdaderos obstáculos no son de costos, tecnológicos o institucionales, tienen su razón en la falta de voluntad política para introducir los cambios necesarios y romper las inercias; obedecen también al egoísmo o corta visión de los grupos de interés que, obstaculizan el desarrollo de opciones energéticas diferentes a las convencionales.⁶⁷

En este sentido en los últimos años se han hecho muchas propuestas y planes para poder expandir dicha infraestructura. Hasta el momento entre las propuestas más importantes destacan las de América Latina, que encabezó la Venezuela de Hugo Chávez, las de Eurasia, que tiene como líder a Rusia y la de la región Asia - Pacífico, que también tiene como ejes rectores a Rusia e Indonesia y la cual cuenta ya con el mayor volumen mundial de importación de GNL.⁶⁸

Algunos de estos planes ya están en plena realización y entre estos destaca la construcción de un componente de la red propuesta para llevar gas del Lejano Oriente de Rusia a China y otros países cercanos como Japón. Al respecto, el 27 de junio de 1997 China y Rusia acordaron un proyecto de 5 mil millones de dólares para desarrollar

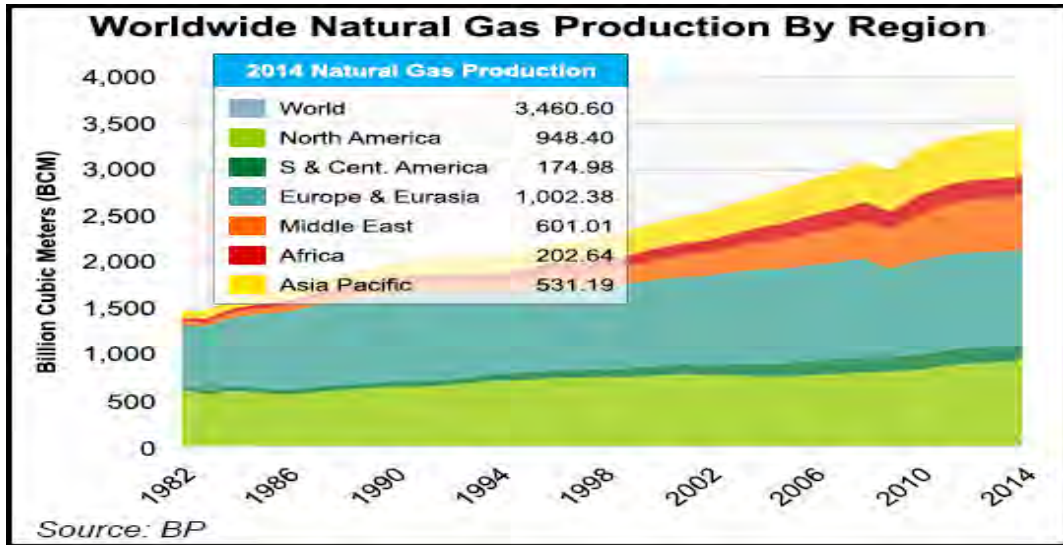
⁶⁷ *Ibidem*, p. 117.

⁶⁸ En lo que se refiere a la propuesta de establecer una red de gasoductos en la región de Asia-Pacífico, con ella se podrían beneficiar países como Australia y el Norte de Nueva Zelanda, China, Taiwán, Corea del Sur y Japón. Sin embargo, ante el inmenso costo de la red y los grandes problemas logísticos que esto representa, posiblemente la propuesta no será una realidad sino hasta dentro de 20 años.

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

las reservas de gas de Rusia y exportarlas a China. En el marco de este proyecto, Rusia eventualmente puede embarcar grandes volúmenes de gas natural a China anualmente. La dinámica para expandir la infraestructura que utilice en gran medida los recursos del gas natural es fuerte y podría resultar en un mayor desarrollo de gasoductos.

Gráfica 6 Producción de gas natural, por región. Período 1982-2014



Fuente: <http://www.naturalgasintel.com/articles/102617-bp-shales-lift-us-to-no-1-global-natgas-oil-producer>

En América Latina, la falta de capital y los sesgos propios del subdesarrollo permiten la existencia de sistemas energéticos que carecen de una visión integral. Considerar la dotación de recursos naturales y recursos de capital en la construcción de productos con una visión global, requeriría cuestionar las bases de pensamiento y los supuestos teórico-metodológicos en las que actualmente se sustentan tales sistemas.

Los geólogos de otros países han alertado sobre las fechas de declinación de los recursos petroleros por países, y en el caso mexicano, esta situación se empieza a tornar muy clara. Las inversiones, ciertamente prolongarán el principio del declive de la producción petrolera mexicana, pero este tiempo debe valorarse como un espacio que brinda la oportunidad para explorar otros

desarrollos capaces de sustituir el petróleo y el gas natural. Esperar que las soluciones provengan del vecino del norte es muy riesgoso.⁶⁹

Otro aspecto a considerar es que el desarrollo tecnológico es incipiente en México (Fuera del Instituto Mexicano del Petróleo) y que por ello no se pueden llevar a cabo ciertos aprovechamientos energéticos. En el caso del petróleo esto haría necesarias las alianzas estratégicas con las trasnacionales para que ciertas actividades sean posibles (argumento base de la reforma energética de la administración de Enrique Peña), como ocurre con la perforación en aguas profundas. En todos los casos las posibilidades de un desarrollo tecnológico existen, el capital humano e institucional también, pero se ha insistido en mantener la dependencia tecnológica del exterior.

Marzo de 2018

69 Lyon *op. cit.*, p. 99.

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

A pesar de los esfuerzos que se hacen para cambiar nuestros hábitos energéticos y disminuir nuestro consumo de combustibles fósiles, como el petróleo, gas y carbón, esto dista mucho de ocurrir actualmente. Lo anterior se sostiene, a pesar de que en las últimas dos décadas se promueve con mucho entusiasmo por parte de las naciones desarrolladas el uso intensivo de las fuentes alternas de energía, tanto las de Tercera Generación (radiación solar, viento, mareas, biocombustibles y geotérmicas), como las de Cuarta Generación (en las que sobresalen el Gas Shale, Oil Shale, los Hidratos de Metano, hidrógeno, gas del permafrost, carbón y la energía solar proveniente del espacio).

Entre las razones que impiden la “despetrolización” de la sociedad contemporánea, destaca la existencia de una infraestructura y de un sistema de transporte a nivel mundial, totalmente petrolizado, razón por la que existe un bajo costo en la producción de energía primaria con base en los hidrocarburos, misma que contrasta con los altos costos actuales de las fuentes alternas de energía. Por esto se inhibe la transición del uso de los hidrocarburos a las así llamadas “energías limpias”.

Otra razón importante son los descubrimientos de enormes reservas de petróleo convencional en Canadá, Venezuela y algunas naciones de Asia Central ex soviéticas, así como también de petróleo no convencional en Rusia, China y Estados Unidos. A esto hay que agregar también el descubrimiento de enormes campos de Gas no convencional, llamado “Gas Shale”, en países como Estados Unidos, Argentina, China y México quien ocupa el 6° lugar mundial en reservas.

A pesar de que en la actualidad los efectos del uso irracional de hidrocarburos generan fenómenos naturales como el Cambio Climático, el agujero en la capa de ozono y el calentamiento global, los cuáles están degradando la superficie del planeta y disminuyendo la calidad del vida de los más de siete mil millones de habitantes que vivimos en él, aún no podemos modificar nuestros esquemas de consumo energético para usar cada vez menos los combustibles fósiles y aumentar el consumo de energía que se produce con las llamadas fuentes alternas.

Las fuentes de energía limpia comenzaron a explotarse desde los años setenta del siglo pasado por las naciones industrializadas, que irónicamente son quienes más

energía consumen. Esto motivado por el embargo de la OPEP que mencioné anteriormente.

La interrupción en el abastecimiento de petróleo barato y abundante desde el exterior, obligó a estos países a explorar nuevos caminos para poder sustituir el petróleo que habían dejado de recibir. Sin embargo, años después y a pesar de los resultados exitosos que se habían obtenido en el uso de las fuentes alternas de energía, se presentó en el marco de un sistema político internacional, la caracterización de la confrontación entre dos grandes potencias mundiales: la Unión Soviética y Estados Unidos, quienes obligaron al regreso del uso intensivo de los hidrocarburos, dejando para el futuro la transición energética.

Cabe destacar que en gran parte la crisis petrolera de Estados Unidos situada en los años sesenta del siglo pasado alcanzó su pico de máxima producción y por la otra, el desabasto que tuvo de petróleo durante el embargo petrolero, lo que llevó a esta nación a crear el concepto de Seguridad Energética, la cual tiene sus orígenes en la Geopolítica y la Seguridad Nacional.

En el caso de la primera, la Geopolítica, tenemos que esta ciencia se usó de manera muy efectiva, sobre todo en la segunda mitad del siglo XIX y la primera del siglo XX, para reconfigurar al mundo en varias ocasiones en cuestiones de territorio, mercado e ideologías.

Al terminar la Segunda Guerra Mundial, e iniciarse la etapa de la bipolaridad las naciones vencedoras en ese conflicto, Estados Unidos y la URSS, crearon el concepto de Seguridad Nacional, para continuar la confrontación que iniciaron cuando los soviéticos construyeron en 1964 el muro que dividió a la Alemania de la Posguerra. Con la justificación de defender su territorio y de sus aliados, ambas naciones crearon su propio concepto de Seguridad Nacional, aunado a la crisis energética en Estados Unidos (los especialistas en energía de ese país), elaboraron el concepto de “Seguridad Energética”, el cual, en los años siguientes sirvió de ejemplo para crear otros conceptos como: “Seguridad Ambiental”, “Seguridad Sanitaria”, “Seguridad Cibernética”, “Seguridad Alimentaria” y “Seguridad Democrática”, entre otras.

Actualmente, el concepto de “Seguridad Energética” varía según el status económico de cada país; por ejemplo, para las naciones ricas significa el poder asegurar

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

el abastecimiento de energéticos, de manera constante y a precios accesibles. Es el caso de Estados Unidos, los países miembros de la Unión Europea y algunas naciones de la región Asia-pacífico, entre las que figuran China, Japón y Corea del Norte.

Para las naciones con menor desarrollo industrial pero que son productoras de petróleo, el significado no solamente se refiere al aseguramiento del abastecimiento de energéticos, sino también al de los recursos financieros que provienen de sus ventas petroleras dentro y fuera del país, entre esas naciones destacan, México, Rusia, Venezuela, Nigeria y algunas naciones del Asia Central.

Estos países, usan el modelo de capitalismo extractivo, aunque en el caso de Rusia no lo es del todo (su crecimiento económico depende en gran medida de sus ingresos petroleros que provienen tanto del interior como del exterior).

El caso de México, es más letal, ya que hoy día de cada peso que recibe la Hacienda Mexicana (vía impuestos) 38 centavos provienen de su Paraestatal PEMEX, obligando a las autoridades a mantener constantes las entregas de hidrocarburos, tanto dentro como fuera del territorio nacional. Ahora bien, hay que reconocer que en los últimos años la seguridad energética se ha debilitado debido a la caída que tuvo en la producción de petróleo a raíz del agotamiento del súper campo Cantarell (ubicado en la parte sur del golfo de México) y el poco éxito que ha tenido en la explotación de crudo en el campo Terciario del Golfo, llamado también Paleo-cañón de Chicontepec.

La situación negativa en ambos casos ocasionó que nuestra producción petrolera descendiera de 3 millones 400 mil en 2004 a 2 millones 600 mil barriles, diarios de crudo en el 2013 llegando a 1 millón 818 mil a la fecha. Esto ha debilitado aún más nuestra seguridad energética la cual en el 2004 recibió un duro golpe cuando en nuestro país se presentó el pico de máxima producción tal y como había sido previsto por el geofísico estadounidense Hubbert.

Ante esta situación de precariedad en la producción petrolera, México requiere para fortalecerse en materia de seguridad energética el acudir a los yacimientos de aguas profundas, explotar hidrocarburos no convencionales e impulsar el uso de las fuentes de energía de tercera y cuarta generación, si el uso de todo este potencial energético lo lleva a cabo a través de una **Política Pública Energética de Estado** se

fortalecerá la seguridad energética y por ende, la ambiental que en los últimos años a través del cambio climático ha causado grandes daños a los mexicanos.

En el caso de las fuentes alternas de energía de tercera generación, nuestro territorio es rico en ellas sobre todo la solar y la eólica, mientras que las de cuarta generación se cuenta con grandes depósitos de oil y gas shale, con hidratos de metano, y con minas de carbón de las que se puede obtener gas. A esto habría que agregar que ya se cuenta con el capital humano calificado para generar tecnologías que nos permiten obtener energía del hidrogeno y del carbón limpio.

Ante esto nuestro país está obligado a aplicar estrategias energéticas que le permitan fortalecer su seguridad energética y al mismo tiempo recuperar el buen nivel que en esta materia tuvo en el pasado, lo que permitió ser autosuficiente e incluso dio pauta para ser exportador de crudo, gas y electricidad.

Ante el incremento del consumo del gas natural, este hidrocarburo comienza a ocupar un lugar importante en los nuevos esquemas de consumo energético; sin embargo, debido al agotamiento de los campos gasíferos de las grandes potencias, como es el caso de Estados Unidos o algunas naciones de la Unión Europea, que son las que más energía consumen, en los últimos años ha comenzado a perfilarse el Gas Natural Licuado (GNL) como el sustituto del gas en su fase natural. Ante la gran demanda que hay de gas natural y su constante incremento en la medida en que la nueva Revolución Energética siga avanzando, (sobre todo en las naciones desarrolladas) aumentan también los volúmenes de comercialización de este hidrocarburo; por ejemplo, en la actualidad se comercializan 60 mil 346 millones de pies cúbicos de GNL, es decir el equivalente del consumo diario de Estados Unidos. De estos, el 27.1% se lleva a cabo vía buque tanque en forma de GNL y el resto por medio de redes de ductos internacionales.

La evolución experimentada por la producción de gas natural, permite aseverar que, a corto y mediano plazo, ésta difícilmente podría experimentar incrementos, aún modestos, lo que hará aún más serias las dificultades para satisfacer la demanda interna, además del sostenido incremento experimentado por el consumo en los años recientes. Estas poco halagüeñas perspectivas, acerca de

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

la evolución y producción de gas natural en los próximos años, son las que se derivan de un somero análisis de los factores considerados como clave, en la determinación de sus niveles. Las perspectivas en la producción de crudo, la disponibilidad de recursos financieros y la evolución de las reservas probadas, y de otros factores de menor relevancia, pero también importantes (como las políticas de precios tanto de gas como del combustóleo, las medidas de protección ambiental, y los niveles de eficiencia en que un poco más del 80% de la producción de gas es asociado.⁷⁰

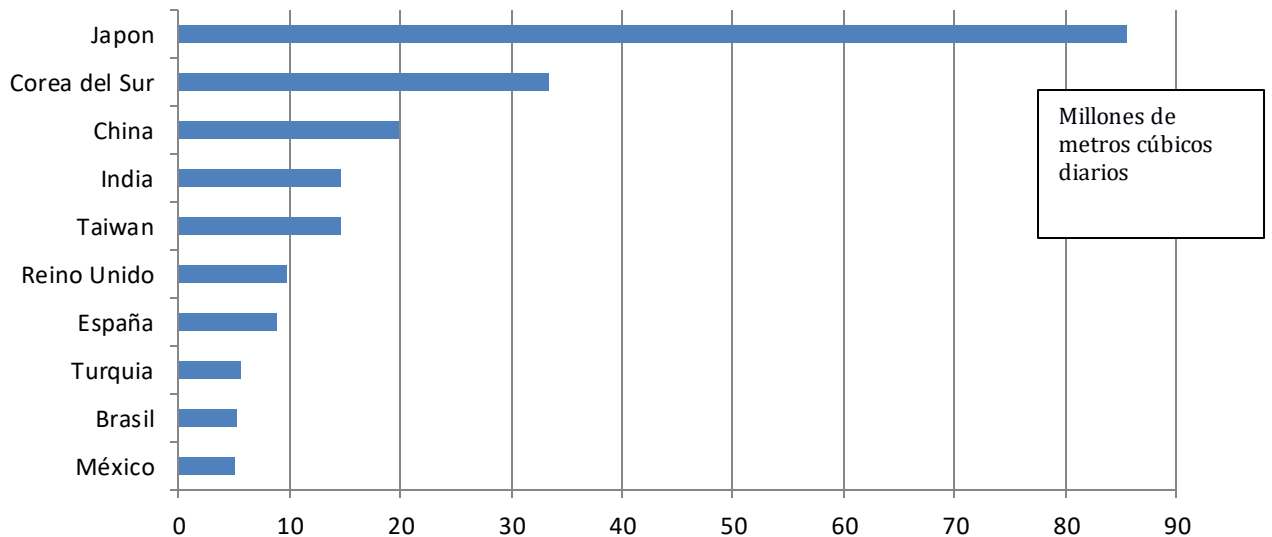
Por el momento, el bajo porcentaje de intercambios internacionales de GNL se debe principalmente a los altos costos del transporte. En la actualidad, transportar gas natural es complejo y requiere inversiones altas; a esto hay que agregar que la mayoría de las reservas de gas que puede convertirse en GNL se encuentran lejos de los centros de consumo, como es el caso de Estados Unidos que debe traer este energético desde Argelia, Indonesia y Rusia. De igual manera, la construcción y la gestión de los gasoductos aún crean graves problemas legales y logísticos. “El reto es satisfacer la enorme demanda de combustibles, principalmente de gasolina, además del combustóleo y luego de gas natural para la generación de electricidad. Finalmente la cruda realidad llegó: la crisis petrolera ha disparado los precios del petróleo ante esta situación de alta volatilidad de los precios del petróleo y, por lo tanto, de los ingresos por su venta, hubiera sido lógica la no dependencia de este recurso” (Vargas & Valdés, 2006, pág. 83).

Una de las regiones que hasta el momento presenta las tasas más altas de comercialización de GNL, es la de Asia-Pacífico, siendo los principales países exportadores Indonesia, Malasia y Australia. Como se puede observar en otros países exportadores de GNL según lo reportó el World LNG Source Book 2001 (Gas Technology Institute) son Rusia, los Emiratos Árabes Unidos, Argelia, Australia, Brunei, Indonesia, Libia, Malasia, Nigeria, Omán, Qatar y Trinidad y Tobago. De éstos, Rusia es el que tiene mayor capacidad de producción y exportación de GNL, a través de su empresa GAZPROM, la cual a pesar de que pertenece al Estado, funciona bajo esquemas de empresa privada. “En la zona ártica se han realizado ya importantes descubrimientos de

⁷⁰ Kidnay *op. cit.*, p. 44.

petróleo y gas, pero el tiempo para alcanzar la explotación plena es tan largo que no puede esperarse que haya una producción comercial que pueda brindar atención y cubrir todas las necesidades y expectativas mundiales.”⁷¹

Gráfica 6 Principales Importadores de GNL en 2015



Fuente: <http://www.igu.org/publications/2016-world-lng-report> Elaboración propia

Entre las naciones que más GNL deben importar cada día destacan: Japón⁷² y Corea del Sur⁷³, el gran asenso de la industria China hace que se encuentre en el tercer lugar. Otros países importadores de GNL son el Reino Unido, España y Turquía en la parte del Caribe destacan República Dominicana y Puerto Rico.

En la actualidad en once países funcionan ya treinta y nueve terminales de recepción: 23 en Japón, 3 en España, 3 en los Estados Unidos, 2 en Corea, 2 en Francia

⁷¹ *Ibidem* p. 87.

⁷² El GNL cubre con más del 97% del consumo de gas de Japón. El volumen de GNL en Japón es actualmente mayor que el de Indonesia, más aún los suministros son importados desde Australia, Brunei, Malasia, Emiratos Árabes Unidos. En 1996, Japón aumentó la diversificación de sus proveedores con la firma de un acuerdo a largo plazo con Qatar. El 10 de enero de 1997 se enviaron a Japón, desde esta nación del Medio oriente cerca de 65.000 toneladas métricas (cerca de 3.2 bpc) de GNL. Muchos analistas ven en el acuerdo entre Qatargas y el Poder Eléctrico Chubu de Japón como el mayor hito o pilar industrial. Qatargas está contratado para suministrar a Chubu más de 6 millones de toneladas métricas (tm) de GNL por año (292 bpc), por un período de 25 años. Este es el primero de 3 proyectos encaminados a exportar más de 12 millones de tm de gas (584 bpc) por año desde el campo norte de Qatar. El 2do proyecto, GNL Ras Laffan, entró en marcha desde 1999.

⁷³ Corea del Sur es el 2do país más grande consumidor mundial de GNL. Virtualmente todos los consumidores de gas en Corea del Sur son de GNL. Este país comenzó a importar GNL cerca de 20 años atrás, en función de utilizar combustibles limpios en el sector eléctrico, lo cual ha incrementado el consumo de gas desde aquellos tiempos. Cerca del 10% de la generación de electricidad en Corea del Sur se atribuye al gas. La Corporación Coreana de Gas (Kogas) está actualmente aumentando el suministro a usuarios residenciales, comerciales e industriales a través de 32 distribuidores de gas natural y de gas licuado asociado al petróleo (GLP). 15 de estos distribuidores ya suministran gas a los usuarios finales y para utilidades eléctricas. De la misma forma la participación del sector residencial en el uso de gas natural ha crecido a tasas altas.

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

y 1 en Bélgica, Grecia e Italia, en la provincia china de Taiwán, en China, en Turquía y en México⁷⁴.

El consumo de Gas Natural Licuado (GNL), tiene un crecimiento que resulta mayor que el suministrado por gasoductos; esto implica que el GNL junto con el total de gas, crecerá en los próximos 10 a 15 años a una tasa mayor del 5% al año. Los mercados de GNL están entrando en una nueva etapa de expansión, con una gran gama diversificada de consumidores y surtidores. La mayor proporción de incremento ocurrirá en Japón, Corea del Sur y muchos países Industrializados de Asia, incluyendo India, Tailandia y quizás China.

La demanda de gas natural en Japón aumentará en 83% en los próximos 20 años de acuerdo a la Proyección Energética Internacional de la AEI. El Instituto Económico de Energía de Corea pronostica también que el consumo de GNL en Corea del Sur aumentará un 173% en los próximos 15 años.

En México, con la insuficiente producción nacional de gas natural y el creciente uso en la generación de electricidad, especialmente por la decisión de depender casi en su totalidad de la nueva capacidad instalada en plantas de gas natural pertenecientes a empresas privadas, el 38% del consumo de este energético provino de Estados Unidos. Estas importaciones, más de una cuarta parte, las realizaron directamente particulares, sobre todo en instalaciones ubicadas en la frontera norte de ese país. La demanda generada se avivó bajo el pretexto de que era la fuente más barata para producir electricidad. Sin embargo, las cifras de la Agencia Internacional de Energía tratan de desmentirlo año con año. Las reservas de gas mexicano han caído por cambios en la metodología de su estimación, si bien se admite un potencial, las reservas se consideran más bien maduras.⁷⁵

Lo anterior convierte a las dos naciones asiáticas, junto con Estados Unidos, en los mercados de gas natural licuado más atractivos del planeta para las naciones

74 Por su creciente importancia, podemos asegurar que la producción de GNL se ha convertido en un gran negocio, ya que bien ejecutado puede rendir jugosas utilidades. Esto ya lo entendieron las naciones productoras y exportadoras de gas natural como Rusia y Venezuela; por esa razón; ambas están usando su gas natural no solo como herramienta geopolítica sino también como un negocio de grandes ganancias

75 Wionczek óp. cit., p. 45.

productoras de este energético, así como también para sus empresas petroleras, las cuales hoy, por necesidades de cambio, se están transformando en empresas energéticas. De igual manera el interés por el GNL se expande en muchos otros países en desarrollo de Asia. Es el caso de Tailandia e India. En el primer caso, Tailandia, firmó contratos con Omán para comenzar el embarque de GNL en el 2003. Por su parte la India, desde 1996, hizo un llamado internacional para el suministro del GNL como parte de un proyecto de 10 mil millones de dólares para diversificar sus recursos energéticos.⁷⁶

China es el mercado más atractivo para el GNL. Sus necesidades energéticas para sostener el crecimiento de su desarrollo industrial manufacturero aumentan considerablemente. Por esta razón, se buscan fondos y tecnología extranjera para construir las unidades de almacenamiento necesarias que reciban las importaciones cada vez mayores de GNL provenientes de Rusia, el sudeste asiático y Australia. Sus compromisos con el medio ambiente incluyen la reducción de su consumo de carbón (actualmente más del 50% de su matriz energética). Los grandes capitales invertidos en el desarrollo de infraestructura en países del África subsahariana ricos en recursos energéticos es otra muestra de la vulnerabilidad la República Popular y su necesidad por ampliar la fuente de suministro.

En Europa, los principales compradores de GNL son los países occidentales (Turquía, Francia, Bélgica y España). En el caso de España el GNL representa alrededor del 60% del total de consumo de gas natural. A su vez se prevé que las importaciones europeas se expandan en el largo plazo y superen los 100 MMtpa para el 2030 debido principalmente a la caída de la generación local incrementando la dependencia del exterior, principalmente Rusia.

En lo que se refiere a Estados Unidos, el mayor consumidor de gas natural y también de GNL, en la actualidad cuenta con una pequeña porción del total del consumo de gas. Antes de la llegada de la administración de George W. Bush y de la crisis de suministro eléctrico en California, no se esperaba que cambiara sustancialmente en la próxima década, lo cual en la realidad no sucedió. Algunos volúmenes adicionales

⁷⁶ En este sentido, la India tiene proyectado construir 4 terminales más para la importación de GNL, esto para apoyar las 2 que ya funcionan en Ennore y Mangalore; se trata de dos en Paradip y Visakhapatnam, en la costa este, y Kandla y Nueva Mumbai, en la costa oeste; ambas son localidades para terminales de importación que implicará 2.5 millones de toneladas métricas por año c/u (122 bpc). Cada una podría costar cerca de 1.1 billones de dólares. India podría importar GNL desde el Golfo Pérsico y de los países del Sudeste Asiático

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

considerables de GNL han ingresado a los EE.UU. en los últimos años. “La producción estadounidense de gas natural ha permanecido estancada en los últimos años, puesto que la marcada declinación de las cuencas productoras tradicionales pudo compensarse con la aportación creciente de fuentes no convencionales y de campos localizados en aguas profundas del Golfo de México, así como en las Montañas Rocallosas.”⁷⁷

Los proyectos de GNL, como fue subrayado previamente, se han basado generalmente en la firma de contratos de suministro entre compradores y vendedores, en los cuales se le pide al comprador “tomar o pagar”, mientras al vendedor se le requiere “enviar o pagar.”⁷⁸

Hay que destacar el hecho de que el desarrollo del mercado Spot de GNL ha provocado una aparente mitigación de las restricciones para el desarrollo de los nuevos proyectos. Mucho de los proyectos de volúmenes enclavados se efectuaron en contratos de largo período, los operadores en los 90s han probado una mejora en su andanza con los proyectos en la ausencia de contratos a largo término o período y de grandes volúmenes con la esperanza de la materialización de suficientes contratos adicionales, como mínimo que una porción de la producción pueda ser vendida (quizás a precios de descuento) en el mercado spot.

Los factores que en el futuro podrán favorecer la expansión de la oferta del GNL son:

1. Los países como Brasil, Tailandia, Filipinas, China e India pueden elegir construir instalaciones de regasificación en el futuro.
2. Los costos de capital de GNL pueden continuar declinando por las mejoras tecnológicas. La escala mínima de eficiencia para los proyectos de GNL pueden declinar, creando oportunidades para los proyectos de exportación pequeños.

⁷⁷ *Ibidem*, p. 49.

⁷⁸ Los proyectos de GNL están diseñados mayormente para el envío de montos contractuales de gas con un gran título de rehabilitación. En la práctica, esto significa diseñar con una capacidad excedida, así la capacidad de licuefacción excedida está disponible todo el tiempo y economiza buques tanques que pueden dirigirse a cubrir la programación de reparaciones. El costo de estos excedentes de capacidad se inserta en los proyectos de mayor contratación. Consecuentemente, muchos productores de GNL tienen volúmenes de este energético disponibles en excedente en los contratos de volúmenes (o montos), por lo cual el costo marginal de la producción y el transporte es una fracción del costo total de los principales volúmenes del contrato.

3. El desarrollo de un mercado Spot activo con más exportadores puede mejorar las ratas de utilización sobre el encarecimiento fijo de la licuefacción y sobre la capacidad de transporte tanto como la reducción de los riesgos del proyecto.
4. Los mercados con precios premium de los combustibles limpios, pueden expandirse en la actualidad y también el potencial de los países consumidores que aumentan su riqueza e incrementan el acuerdo público sobre la calidad del aire o emisiones de gas de efecto invernadero.
5. El uso del GNL que cubre el consumo en los períodos pico y el crecimiento del sistema gasífero rehabilitado, puede crecer.⁷⁹
6. Los gobiernos deben ser lo suficientemente estables y confiables y ofrecer suficientes garantías para los contratos privados no obstante los cambios de grupos en la administración pública. Se deberán alcanzar acuerdos claros sobre la distribución de los costos y sobre los beneficios, entre los operadores de los gasoductos, consumidores, Estados Intermediarios (sí los hay), y los dueños de los recursos. Un comportamiento irracional por parte de cualquiera de los involucrados detendría la continuación del proyecto. Debe existir un gran mercado de gas "aguas abajo". Como en el caso de los proyectos de GNL, los proyectos de gasoductos de grandes distancias, requieren grandes volúmenes para ser económicos. Por ejemplo, los EEUU y Canadá están entrelazadas con los gasoductos. Europa tiene también desarrollado un buen sistema de transmisión internacional de gas. En Sudamérica por las reformas políticas y económicas en algunos países, caben posibilidades de una ampliación de la infraestructura de transmisión existente. Por otro lado, no siempre las posibilidades económicas y técnicas lo son todo para materializar proyectos de gasoductos internacionales y

⁷⁹ La producción del gas natural alcanzó en el 2015, un nivel de mmpcd. Como se observa, los mayores productores fueron la Federación rusa con casi 60 mmpcd y Estados Unidos con, 53, 166 mmpcd. Otros países como Canadá, Reino Unido, Argelia, Indonesia, Irán, los Países Bajos, Noruega y Uzbekistán presentaron también importantes niveles de producción. Debido a las principales agencias energéticas mundiales predicen un fuerte aumento en la demanda mundial de gas natural para los próximos veinte años, se espera, también un crecimiento en la producción mundial de gas natural; esto como consecuencia de la planificación de proyectos de exploración y de expansión en respuesta a las previsiones de crecimiento de la demanda. Los principales mercados para este energético son América del Norte, Europa Occidental y la antigua Unión soviética. Otros mercados regionales, como el latinoamericano y el de los países de la región Asia- Pacífico, adquieren cada vez más importancia, la demanda proveniente de África, del Sudeste Asiático y de China es satisfecha, en su mayor parte, por fuentes internas o regionales, el Medio Oriente es sobre todo una región productora.

de gran diámetro. El mercado de la India, no le ha resultado fácil de alcanzar a Irán en la medida que se sostienen tensiones políticas con Pakistán.

7. Los ductos en aguas profundas deberán seguirse utilizando debido al éxito que han tenido en el cargamento bajo el océano y también a través de montañas, pantanos, tundras y zonas heladas. La construcción del gasoducto a través del mediterráneo, el cual conecta a Argelia con España e Italia, ha tenido un efecto "suavizante" sobre los mercados de GNL del trans- Mediterráneo. El desarrollo de proyectos similares en Asia, como se señaló, puede tener un efecto similar. En los años recientes, la Compañía Petrolera de Omán (cuyo dueño mayoritario es el gobierno del Sultanato de Omán) ha propuesto un gasoducto de aguas profundas para conectar a Omán y la India. Este proyecto es claramente una alternativa para los proyectos de GNL entre el Medio Oriente e India. De relativamente fácil resolución tecnológica, se ve afectado por las consideraciones políticas. En este caso, como en el arriba planteado, pesa la presencia de la contradictoria trilogía Irán-India-Pakistán. Sin embargo, nunca ha estado claro quién construirá el gasoducto en aguas profundas, ni cuánto costará.

Cabe destacar que los productores de GNL han mejorado el envío de estos volúmenes con precios competitivos en el desarrollo de mercados "spot". El comercio Spot actual de GNL cuenta con un 3% del total del mercado, el cual es considerable si lo comparamos con la poca significativa participación de hace un par de décadas

A pesar de todas estas fuentes de incertidumbre, las empresas y los gobiernos están obligados a elaborar escenarios energéticos plausibles a efectos de planificar. Antes que la búsqueda de cifras específicas, el objeto de tales escenarios es descubrir ciertas similitudes y disparidades de la perspectiva energética según los diversos supuestos sobre el comportamiento de la economía, las elasticidades de la demanda, las políticas energéticas, el medio sociopolítico etc.⁸⁰

Por último, los países que están en desarrollo intermedio como México, con grandes necesidades de bienes de capital y otros servicios, deberían poder adquirirlos mediante

⁸⁰ *Ibidem*, p. 55.

convenios de intercambio que asegurasen la comercialización de su petróleo a precios justos. Para que una relación de intercambio sea saludable, debe permitir que el país continúe su proceso de desarrollo económico mediante la exportación de una materia prima vital de importancia para los países industrializados y la adquisición de bienes industriales, de modo de lograr una adecuada tasa de crecimiento de la producción interna de bienes y servicios, asegurando así una tasa de ocupación siempre creciente. La solidaridad en los intereses económicos de los países en desarrollo y los avanzados sólo puede obtenerse mediante acuerdos equitativos, de lo contrario, el mercado de hidrocarburos seguirá comportándose de manera inestable, insegura y por demás volátil.

Junio de 2018

BIBLIOGRAFÍA

- ❖ Agnew, John. 2003. "Geopolitics: Re-visioning world politics". Ed. Routledge. Nueva York EEUU.168 pp.
- ❖ Alonso, Francisco. 1972. "Historia y Petróleo: México, el problema del petróleo". Ed. Ayuso. Madrid. 322 pp.
- ❖ Amuzegar, Jahangir. 1983. "Oil Exporter's Economic Development in an Interdependent World". Ed. International Monetary Fund (IMF). Washington. 106 pp.
- ❖ British Petroleum. 2017. "Statistical Review of World Energy 2016". 48 pp.
- ❖ Bernal, Federico. 2005. "Petróleo, Estado y Soberanía". Ed. Biblos. Buenos Aires, Argentina. 350 pp.
- ❖ Bezen, Balamir-Coskun. 2009. "Neighborhood, Challenge: European Union and Its Neighbors". Ed. Universal Publishers. Reino Unido. 423 pp.
- ❖ Cairo, Heriberto. 2011 "La Geopolítica como <ciencia del Estado>: el mundo del general Haushofer" *Geopolítica(s). Revista de estudios sobre espacio y poder*, 3(2) 337-345
- ❖ Celerier, Pierre. 1965. "Geopolítica y Geoestrategia". Ed. Pleamar. Buenos Aires, Argentina. 137 pp.
- ❖ Cohen – Tanugi, Laurent. 2008. "The Shape of the World to Come". Ed. Columbia University Press. Nueva York, EEUU. 129 pp.
- ❖ Conant, Melvin; Gold, Fern Racine, et al. 1980. "Geopolítica de la Energía". Ed. Fraternal. Buenos Aires, Argentina. 235 pp.
- ❖ Connelly, Matthew y Paul Kennedy. 1994. Must It Be the Rest Against the West? *Atlantic Monthly*. Diciembre, Volumen 274 No. 6. pp. 61- 84.
- ❖ Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, Dirección General de Industria, Energía y Minas. 2002. "El Gas Natural. El Recorrido de la Energía". Madrid, España.
- ❖ Cuellar, Rubén. 2012. Geopolítica. Origen del concepto y su evolución. *Revista de Relaciones Internacionales de la UNAM*. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales No. 113 mayo-agosto. pp. 59-80.

- ❖ Del Peón Álvarez, Lorenzo. 1980. "Geopolítica y Geoestrategia". Ed. Publicaciones Oficiales/SECMAR/CGA/DIREDNAV/7. Ciudad de México, México. 399 pp.
- ❖ Departamento de Estado de los EEUU. 1950. "NCS-68 Report". National Security Council. 72 pp.
- ❖ Department of Energy. 2017. "International Energy Outlook 2017". U.S. Energy Information Administration, Office of Energy Analysis, U.S., Washington, DC, EEUU. 76 pp.
- ❖ Dutra, Flamarion., & Piccoli Danilo. 2009. "O legado teórico-metodológico de Karl Ritter: Contribuições para a sistematização da geografia". *Geo UERJ*, 3(20), 48-63.
- ❖ Energy and National Security Program. 2010. "The Geopolitics of Energy". Ed. Council of Strategic and International Studies (CSIS) Washington DC, EEUU.
- ❖ Engler, Robert. 1996. "La Política Petrolera", Ed. Fondo de Cultura Económica. México, Fondo de Cultura Económica. 517 pp.
- ❖ Elías Ayub, Alfredo. 2007. "Seguridad energética e industria eléctrica en México" *Energía: el reto. Foreign Affairs en español*, Volumen siete, número tres, julio-septiembre 2007, Ciudad de México, México, Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM) pp. 3 – 9.
- ❖ Escalona Ramos, Alberto. 1965. "Geopolítica Mundial y Geoeconomía" Ed. Ateneo. Ciudad de México, México. 509 pp.
- ❖ Falk, Richard A. 2004. "The Declining World Order". Ed. Routledge. Nueva York, EEUU. 260 pp.
- ❖ Ferrari, Juan Carlos. 2005. "La energía y la crisis del poder imperial" Ed. Siglo XXI. Buenos Aires, Argentina. 336 pp.
- ❖ Foley, Gerald. 2008. "La cuestión energética". Ed. Serbal, Barcelona. 310 pp.
- ❖ Font, Joan Nogué & Rufí, Joan Vicente. 2001." Geopolítica, identidad y globalización". Ed. Ariel, Barcelona, España. 247 pp.
- ❖ Friedman, Thomas. 2006. "La Tierra es plana". Ed. Martínez Roca S.A., Ciudad de México, México. 495 pp.

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

- ❖ García, Marcelo. 1984. "Petróleo y Alternativas Energéticas en América Latina". Ed. Nueva Imagen. México. 425 pp.
- ❖ García Reyes, Miguel. 2007. "La Nueva Revolución Energética". Ed. Centro de Investigaciones Geopolíticas en Energía y Medio Ambiente. Ciudad de México, México. 384 pp.
- ❖ García Reyes, Miguel. 2009. "La Seguridad Energética en el Siglo XXI". Ed. Centro de Investigaciones Geopolíticas en Energía y Medio Ambiente. Ciudad de México, México. 326 pp.
- ❖ García Reyes, Miguel (en prensa). "Geopolítica y cambio climático en América Latina y el Caribe". Ed. Fundación Konrad Adenauer. Lima, Perú.
- ❖ Gheorghe, Adrian. 2011. "Energy Security: International and Local Issues, Theoretical Perspectives and Critical Energy Infrastructures". Ed. Springer Science & Business Media. Washington, EEUU. 400 pp.
- ❖ Grayson, George W. 2008. "The Politics of Mexican Oil". Ed. University of Pittsburgh Press. Pittsburgh, EEUU. 283 pp.
- ❖ Guo, Boyun. 2005. "Natural gas engineering handbook" Ed. Gulf Company. Texas, EEUU. 446 pp
- ❖ Hossein, Askari. 2006. "Middle East Oil Exporters. What Happened to Economic Development?". Ed. Edward Elgar. Massachusetts, EEUU. 372 pp.
- ❖ Hutschenreuter, Alberto. 2014. El "Brillante Presente de la Geopolítica: Reparos Pertinentes"; Disponible en: <http://www.zoon-politikon.com.ar/polint/GeoPol22-09-2014.html> Consultado el 17 de agosto de 2015. 3 pp.
- ❖ Kaplan, Robert. 1994. The Coming Anarchy. *Atlantic Monthly*; Febrero. Volumen 273 No. 2. pp. 44 - 66
- ❖ Kidnay, Arthur. 2011. "Fundamentals of natural gas processing". Ed. CRC Press. Florida, EEUU. 574 pp.
- ❖ Klare, Michael T. 2003. "Guerras por los Recursos". Ed. Urano, Barcelona España. 345 pp.
- ❖ Klare, Michael T. 2008. "Rising Powers, Shrinking Planet" Ed. Metropolitan Books, Nueva York EEUU. 339 pp.

- ❖ Kupchan, Charles A. 2002. "The End of the American Era". Ed. Vintage Books; Nueva York, EEUU. 391 pp.
- ❖ Lajous, Adrián. 2015. "La industria petrolera mexicana: Estrategias, gobierno y reformas". Ed. Fondo de Cultura Económica. Ciudad de México, México. 648 pp.
- ❖ Lyon, William. 2010. "Working guide to petroleum and natural gas production engineering". Ed. Elsevier. Amsterdam, Países Bajos. 315 pp.
- ❖ Macavoy, Paul. 2001. "The natural gas: sixty years of regulation and deregulation" Ed. Yale University Press. New Haven, EEUU. 160 pp.
- ❖ Mackubin, T.O.1999 "In defense of Classical Geopolitics" Recuperado el 5 de septiembre de 2015, de U.S. Naval War College: <http://www.nwc.navy.mil/press/Review/1999/autuum/art3-a99.htm>
- ❖ Márquez, Miguel H. 2014. "La Industria del Gas Natural en México". En *Problemas del Desarrollo*. 39 - 67 pp.
- ❖ Mead, Walter R. 2014. "The Return of Geopolitics". *Foreign Affairs*. Mayo/Junio
- ❖ Mearsheimer, John. 1990. "Why we will soon miss the Cold War". *Atlantic Monthly*. Agosto. Volumen 266 No. 2, 35 - 50 pp.
- ❖ Mendizábal Hernández, Elba Liliana. 2004. "La Geopolítica Europea al final del Siglo XX". TESIS, Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. Ciudad de México, México. 173 pp.
- ❖ Mendoza Roa, Beatriz Angélica 2014. "El Acuerdo Complementario de Cooperación, Asistencia Técnica y Seguridad (SACTA): Implicaciones para Sudamérica". TESIS, Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. Ciudad de México, México. 139 pp.
- ❖ Mitchell, John V.; Beck, Peter & Grubb, Michael. 2000. "The New Geopolitics of Energy". Ed. Royal Institute of International Affairs. Londres, Reino Unido. 196 pp.
- ❖ Newman, Edward. 2001 "Human Security and Constructivism", *International Studies Perspectives*, Volumen 2 Número 3 New York, Oxford Academic. pp. 239-251.
- ❖ Ó Tuathail, Gearóid. 1996. "Critical Geopolitics". Ed. University of Minnesota Press. Minneapolis, EEUU. 315 pp.

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

- ❖ Ó Tuathail, Gearóid; Dalby Simon & Routledge, Paul. 1998. "The Geopolitics Reader". Ed. Routledge, Nueva York EEUU. 327 pp.
- ❖ Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). 1995. "Security of gas supply in open markets: LNG and power a turning point" Ed. Agencia Internacional de Energía. Paris. 496 pp.
- ❖ Orozco, José Luis. 2001. "De teólogos, pragmáticos y geopolíticos. Aproximación al globalismo norteamericano" Ed. Universidad Nacional Autónoma de México y Gedisa. Barcelona, España. 254 pp.
- ❖ Ortiz, Carlos Andrés. "Geopolítica de los imperios". Edición del Autor, Argentina, 365 pp.
- ❖ Penna, Carlo. 2010. "El Mercado Mundial del Gas Natural: Geopolítica y Geoeconomía" 47 pp.
- ❖ Ratzel, Friedrich 2011. "Las leyes del crecimiento espacial de los Estados. Una contribución a la Geografía científico-política" *Geopolítica(s). Revista de estudios sobre espacio y poder*, 2(1), 135-156
- ❖ Rosenzweig, Francisco. 2008. "La Reforma Petrolera. El paso necesario, para todos". Ed. Porrúa. México. 327 pp.
- ❖ Schrijver, Nico. 2010. "Development without Destruction: The UN and Global Resource Management". Ed. Indiana University Press. EEUU. 328 pp.
- ❖ Secretaría de Energía (SENER). 2015. "Prospectiva del Gas Natural y Gas L.P. 2015 – 2029". Ciudad de México, México, Ed. Dirección General de Publicaciones. 169 pp.
- ❖ Sempa, Francis P. 2002. "Geopolitics: From the Cold War to the 21st Century". Ed. Transaction, Nueva Jersey, EEUU. 131 pp.
- ❖ Sheffield, John. 2007. "Assessment of Hydrogen Energy for Sustainable Development". Ed. Springer. Washington, EEUU. 314 pp.
- ❖ Suárez, Sergio. 2008. "Mercado internacional del petróleo. Problemas y enfoques nacionales" Ed. Popular. México.
- ❖ Tanzer, Michael. 1999. "Energéticos y Política Mundial". Ed. Nuestro Tiempo. México. 202 pp.

- ❖ Tissot, B., & Welte, D. 1982. “El petróleo su formación y localización”. Ciudad de México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 589 pp.
- ❖ Toledo, Alejandro. 2004. “Petróleo, perspectivas del desarrollo económico”. Ed. Altadena. México.
- ❖ Toro Iturra, Horacio. 1980. “La seguridad nacional: una visión general para América Latina”. Ed. Instituto de Estudios Internacionales de la Universidad de Chile. Santiago, Chile. 90 pp.
- ❖ Tsacoumis, Theofolus P. 2002. “Access Security Screening: Challenges and Solutions”. ASTM International. New York, EEUU. 81 pp.
- ❖ Ullman, Richard. 1983. “Redefining Security”. En *International Security*. MIT Press. Vol. 8 No. 1. pp. 129-153
- ❖ Vargas, Rosío y Valdés, Jorge Luis. 2006. “Alternativas Energéticas para el siglo XXI”. Ed. Universidad Nacional Autónoma de México, México. 94 pp.
- ❖ Villamizar, Rodrigo. 2005. “Petróleo: política de concentración y competitividad”. Ed. Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.
- ❖ Wionczek, Miguel. 1983. “Mercados mundiales de hidrocarburos: Situación presente, perspectivas y tendencias futuras”. Ed. El Colegio de México (COLMEX). Ciudad de México, México. 377 pp.
- ❖ World Energy Outlook. 2015. “Prospects for Nuclear Power”, in World Energy Investment. Disponible en: <http://www.worldenergyoutlook.org/> .

Apéndice

Lista de abreviaturas y siglas

ASPAN: Alianza para la Seguridad y Prosperidad en América del Norte

BP; British Petroleum

EIA; Energy International Agency (Agencia Internacional de Energía)

FPEG; Foro de Países Exportadores de Gas

OCDE; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

ONU; Organización de las Naciones Unidas

OPEP; Organización de Países Exportadores de Petróleo

TLCAN: Tratado de Libre Comercio para América del Norte

bep; Barril de petróleo equivalente: Energía liberada durante la quema de un barril de petróleo.

bpcd: Barriles de petróleo crudo diarios

BTU: British Thermal Unit (Unidad Térmica Británica) unidad de medida del calor en el sistema británico. Es la cantidad de calor necesaria para aumentar en 1 °F la temperatura de una libra (1 libra = 0,4536 kg) de agua destilada.

GNL: Gas Natural Licuado; Gas natural, sobre todo metano y etano, que se ha licuado a temperaturas criogénicas. Este proceso tiene lugar a una temperatura extremadamente baja y a una presión cercana a la atmosférica. Cuando no hay una línea de conducción disponible para transportar gas a un mercado, como en una selva o en determinadas regiones remotas marinas, se puede enfriar el gas y convertirlo en gas natural licuado (líquido) para transportarlo y venderlo.

mbpd: Millones de barriles de petróleo diarios

mmb: Miles de millones de barriles

mt³: Metro cúbico

mtpce: Millones de toneladas de petróleo crudo equivalente

pc: Pie cúbico

Tep ó toe; Tonelada de petróleo equivalente: Energía que rinde una tonelada de petróleo

Tm: Toneladas métricas

Equivalencias

1 tep = 41 868 000 000 Joules ó 11 630 kilovatios-hora

1 bep = 5800 pc de gas natural

1 pc = 28.3168 litros

1 mt³ = 35.3147 pc

1 Barril de crudo = 42 galones ó 158.9873 litros

Glosario

Arena bituminosa: Es una combinación de arcilla, arena, agua y bitumen. El bitumen es similar al petróleo, al separarlo es convertido en un petróleo crudo sintético.

Bitumen: Materia orgánica inflamable natural formada a partir del querógeno en el proceso de generación del petróleo, que es soluble en bisulfuro de carbono. El bitumen incluye hidrocarburos tales como el asfalto y la cera mineral. Habitualmente sólido o casi sólido, pardo o negro, el bitumen posee un olor petrolífero característico. La disolución con solventes orgánicos, en el laboratorio, permite la determinación de la cantidad de bitumen presente en las muestras, una evaluación de la riqueza de la roca generadora. Por sepultamiento y calentamiento del querógeno que produce bitumen, luego líquidos de hidrocarburos y, por último, gas de hidrocarburos

Gas Natural: Una mezcla natural de hidrocarburos gaseosos, que es altamente compresible y expansible. El metano [CH₄] es el componente principal de la mayor parte del gas natural (constituye un 85% de algunos gases naturales), con cantidades menores de etano [C₂H₆], propano [C₃H₈], butano [C₄H₁₀] y pentano [C₅H₁₂]. Además, pueden existir impurezas presentes en grandes proporciones, incluyendo dióxido de carbono, helio, nitrógeno y ácido sulfhídrico

Gas Seco: Gas natural que existe en ausencia de condensado o hidrocarburos líquidos, o gas del que se han eliminado los hidrocarburos condensables. El gas seco posee normalmente una relación gas-petróleo que excede 100 000 scf/STB.

Gas shale: El gas de lutita, también conocido como gas de esquisto o gas pizarra (en inglés: *shale gas* y en francés: *gaz de schiste*). Fracción de materia orgánica inflamable que existe naturalmente y que se puede extraer de la roca con solventes orgánicos. Muchos precursores del petróleo están compuestos por bitumen, pero la mayoría se forma a partir de querógeno en el proceso de generación de petróleo. El contenido orgánico es especialmente importante en los yacimientos de lutita ya que la lutita tanto en la roca generadora como en la roca del yacimiento en el sistema petrolero; es un hidrocarburo en estado gaseoso que se encuentra en las formaciones rocosas sedimentarias de grano muy fino. Este tipo de gas natural se extrae de zonas profundas en terrenos donde abunda el esquisto, las lutitas o las argilitas ricas en materia orgánica.

El Papel de las fuentes alternas de energía en el fortalecimiento de la Seguridad Energética el caso del gas natural

El interior rocoso del esquisto presenta baja permeabilidad, lo que impide su ascenso a la superficie. Por ende, para la extracción comercial de dicho gas, es necesario fracturar la roca hidráulicamente.

El shale es una formación sedimentaria que contiene gas y petróleo. Su característica definitoria es que no posee la suficiente permeabilidad para que los hidrocarburos puedan ser extraídos con los métodos convencionales, lo cual hace necesario la aplicación de nuevas tecnologías. Estas consisten en inyectar agua a alta presión conjuntamente con la aplicación de agentes de sostén, lo que permite que los hidrocarburos atrapados en la formación fluyan hacia la superficie.

Petróleo pesado: Designación para un hidrocarburo fluido con una gravedad de 10 grados API o menos, según la clasificación del Departamento de Energía de EUA.

Gráficas, figuras, tablas y mapas

Gráficas:

Gráfica 1 Pico del Petróleo Pp.19

Gráfica 2 Consumo de energías convencionales y no convencionales periodo 1970-2020. Pp. 27

Gráfica 3 Participación de las fuentes de energía en la generación de energía primaria a nivel mundial Pp. 30

Gráfica 4 Consumo mundial de gas natural 2015 Pp. 60

Gráfica 5 Países con las principales reservas de gas natural Pp. 74

Gráfica 6 Principales Importadores de GNL en 2015 Pp. 83

Figuras:

Figura 1 Composición de la matriz energética mundial, 2012. Pp. 28

Figura 2 Consumo mundial de Energía primaria por tipo de fuente, 2013 Pp. 58

Figura 3 Actividades que se desarrollan en la industria mundial del gas natural Pp. 65

Tablas:

Tabla 1 Años de máxima producción Pp. 19-20

Tabla 2 Reservas probadas de petróleo al 2015 Pp. 33

Tabla 3 Petróleo: producción en miles de barriles por día Pp. 34-35

Tabla 4 Consumo de petróleo en miles de barriles por día Pp. 36

Tabla 5 Reservas probadas de gas natural Pp. 37

Tabla 6 Gas natural Producción en millones de toneladas equivalente al petróleo. Pp. 38

Tabla 7 Gas natural consumo en millones de toneladas equivalente al petróleo. Pp. 40

Tabla 8 Demanda Mundial de gas natural seco por región, 1990-2015. Pp. 72

Mapas:

Mapa 1 El Pivotal Area DE SIR HALFOR JOHN MACKINDER (1909) Pp. 6

Mapa 2 Interpretación del Lebensraum Pp. 8

Mapa 3 Consumo de gas natural por región 1980-2010. Pp. 62