

# Revista Energética



Año 26, número 2, abril-mayo-junio 2002

- ◆ **II Reunión de Presidentes de América del Sur destacó la importancia estratégica de la energía en los procesos de desarrollo regional**
- ◆ **Hacia el desarrollo energético sustentable en Jamaica**
- ◆ **Oportunidades de la hidroelectricidad en América Latina y el Caribe**
- ◆ **Petróleo y petrolíferos en México**
- ◆ **Situación y perspectivas del comercio del gas natural en América Latina y el Caribe**
- ◆ **La acción del Comité de Estrategia y Programación de OLADE**
- ◆ **Informe OLADE: La capacitación y su importancia en el sector energético de América Latina y el Caribe**

# Contenido

- 2 **Editorial**
- 4 **II Reunión de Presidentes de América del Sur destacó la importancia estratégica de la energía en los procesos de desarrollo regional**
- 8 **Hacia el desarrollo energético sustentable en Jamaica**
- 14 **Oportunidades de la hidroelectricidad en América Latina y el Caribe**
- 19 **Petróleo y petrolíferos en México – Luis Alberto Vásquez**
- 26 **OLADE, ARPEL y Banco Mundial realizaron Seminario Internacional sobre Desarrollo del Sector Petrolero**
- 27 **Situación y perspectivas del comercio del gas natural en América Latina y el Caribe – Francisco Figueroa**
- 36 **La acción del Comité de Estrategia y Programación de OLADE (CEP) - Julián Villarruel Toro**
- 39 **Informe OLADE: La capacitación y su importancia en el sector energético de América Latina y el Caribe**
- 44 **Opinión y Debate**

*Revista Energética* es una publicación trimestral de la Secretaría Permanente de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), bajo la supervisión de su Consejo Editorial. Los artículos firmados son de responsabilidad exclusiva de sus autores y no expresan necesariamente la posición oficial de la Organización o de sus Países Miembros. OLADE permite la reproducción parcial o total de estos artículos, como de sus ilustraciones, a condición de que se mencione la fuente.

## **DIRECTOR RESPONSABLE**

Dr. Julio Herrera  
*Secretario Ejecutivo, OLADE*

## **CONSEJO EDITORIAL**

Julián Villarruel/Colombia, Mario Candia/ Bolivia, Carlos Piña/Chile, Rudy Nájera/ Guatemala, Godfrey Perkins/ Jamaica, Mario Rodríguez Montero/México, Andrew Jupiter/Trinidad y Tobago

## **EDITOR**

Gustavo Martínez

## **FOTOGRAFIA**

OLADE

## **Organización Latinoamericana de Energía**

Avda. Mariscal Antonio José de Sucre N° N58-63 y Fernández Salvador, Edificio OLADE, Sector San Carlos  
Casilla 17-11-06413, Quito-Ecuador • Teléfonos: (593-2) 2597-995 / 2598-122  
Fax: (593-2) 2531-691 • E-mail: [olade@olade.org.ec](mailto:olade@olade.org.ec)  
ISBN 02544-845

Esta edición circula a fines del mes de julio para ofrecer a nuestros lectores información sobre la II Reunión de Presidentes de América del Sur, realizada los días 26 y 27 de ese mes, en la que OLADE participó activamente

## INTEGRACION DE AMERICA DEL SUR: PROPUESTAS

Los Jefes de Estado y de Gobierno de América del Sur, reunidos en la Cumbre de Brasilia, el 31 de agosto y el 1 de setiembre de 2000, expresaron que "las fronteras suramericanas deben dejar de constituir un elemento de aislamiento y separación para tornarse un eslabón de unión para la circulación de bienes y personas, conformándose así un espacio privilegiado de cooperación", añadiendo que "en el sector de energía, la integración y complemento de los recursos del continente suramericano constituyen un eje de aproximación entre los países de la Región, que debe ampliarse y mejorarse paralelamente a la preservación del medio ambiente y a la eliminación de barreras injustificables derivadas de restricciones y reglamentos en ese sector".

En este contexto, el Ministerio de Relaciones Exteriores del Ecuador solicitó a la Organización Latinoamericana de Energía la elaboración de un estudio sobre la seguridad energética en América del Sur, como un soporte técnico al contenido del "Consenso de Guayaquil sobre Integración, Seguridad e Infraestructura para el Desarrollo", que emanó de la II Reunión de Presidentes de América del Sur, efectuada en Guayaquil, Ecuador, los días 26 y 27 de julio de 2002.

OLADE cumplió con la solicitud de la cancillería ecuatoriana haciendo entrega de un documento que se elaboró con la colaboración de UNCTAD y del consultor del BID, economista Ramón Espinosa.

Por otra parte, la Reunión Extraordinaria del Consejo Presidencial Andino, efectuada del 28 al 30 de enero de 2002, en Santa Cruz de la Sierra, considerando la creciente importancia del tema energético en el hemisferio, solicitó a la Organización Latinoamericana de Energía - OLADE, la Corporación Andina de Fomento - CAF, el Banco Interamericano de Desarrollo - BID y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo - UNCTAD, la preparación de un examen del potencial energético subregional como factor estratégico para la seguridad regional y hemisférica.

Dando cumplimiento de este mandato, OLADE, CAF, BID y UNCTAD con la colaboración de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), presentaron a consideración de la Reunión de Cancilleres Andinos, realizada en el marco de la Cumbre Presidencial de Guayaquil, un estudio sobre el mencionado tema.

Los dos documentos manifiestan que la región cuenta con variadas e ingentes fuentes energéticas no totalmente aprovechadas, que cuando lo sean, le permitirán alcanzar una nueva realidad económica, política y social. La seguridad energética empieza por el desarrollo de las fuentes energéticas actuales y las que en el futuro se descubran y sean producidas, culminando con la creación de mercados de productos energéticos y con la ampliación de los ahora existentes, en un marco de sustentabilidad.

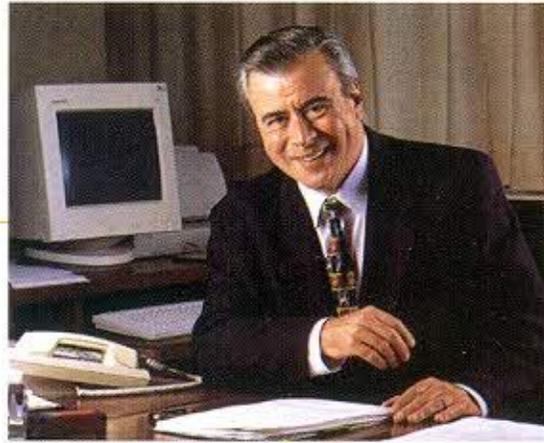
Los componentes más claramente propositivos del documento se refieren a diversos aspectos vinculados a la seguridad y el desarrollo del sector energético regional, así:

Es urgente la necesidad de atraer y facilitar las inversiones destinadas al sector de la energía en América del Sur.

El objetivo en materia de promoción de inversiones, regionales o foráneas, debe ser optimizar su impacto a favor del desarrollo de los países de la Región, dentro de los lineamientos de integración y de seguridad energética. Una meta debe ser mantener o superar en la presente década el flujo de inversiones obtenido en la década de los 90, cuando la Región recibió el 42% de la inversión energética mundial, lo cual facilitó a los gobiernos de nuestros países liberar recursos para ser destinados a otros sectores como educación, salud, vivienda y regímenes previsionales.

Deben promoverse, en este contexto, las condiciones que atraigan inversiones para un desarrollo del sector que fortalezca la capacidad productiva y a la vez maximice el valor agregado en la Región.

Por otra parte, en América del Sur existe la decisión política de promover la integración de su sector energético, como una meta que contribuirá decisivamente a alcanzar el desarrollo equitativo de los países y reforzará el crecimiento económico regional. En este ámbito es necesario superar los



principales obstáculos a la integración que son la falta de compatibilidad de los marcos normativos técnicos y legales, así como las barreras arancelarias y comerciales, fortaleciendo a la vez la actividad regulatoria del Estado.

La volatilidad de los precios del petróleo provoca problemas que deben enfrentar los países de la Región, para ello se torna indispensable atraer nuevas inversiones para incrementar la producción de petróleo y gas natural a través de la actividad exploratoria permanente, lo cual permitirá mantener el equilibrio entre oferta y demanda. Se debe, además, promover que los contratos de comercialización petrolera sean de largo plazo a fin de proporcionar seguridad de suministro y estabilización de precios.

Si bien la cobertura de servicio eléctrico en los países de Sudamérica es heterogénea presentándose los principales déficits en áreas rurales y urbano marginales, la Región posee un vasto potencial de energía hidroeléctrica que aún no ha sido aprovechado.

En este sentido es necesario adoptar decisiones políticas que promuevan nuevos mecanismos funcionales para ampliar la cobertura eléctrica y diseñar estrategias regionales que estimulen el aprovechamiento de los recursos hidroeléctricos, liberando recursos fósiles.

En el ámbito de los servicios relacionados a la energía se puede afirmar que el comercio de éstos debe su reciente crecimiento a los incrementos en la demanda de energía que se han producido en los últimos años, a la liberalización de los mercados, incluyendo los procesos de privatización y a la introducción de nuevas tecnologías. Sin embargo América del Sur, a pesar de haber sido escenario de todos estos procesos, continúa caracterizándose por ser exportadora de energía primaria e importadora de servicios energéticos, tecnología, bienes de capital e insumos especializados.

En América del Sur, algunos países han desarrollado capacidades y compiten internacionalmente en ciertos rubros de servicios. Partiendo de esas experiencias, la Región está en condiciones de plantearse una estrategia consciente de integración energética que tome en cuenta las tendencias internacionales del negocio energético, así como las acciones dirigidas a establecer las reglas que regirán el comercio y la inversión en este campo. En la actualidad se trabaja en negociaciones multilaterales y hemisféricas en la OMC y en el ALCA, sobre reglas internacionales de comercio e inversión que tendrán efecto directo sobre el comercio de bienes y servicios de energía.

Considerando que la energía es un elemento fundamental para el progreso económico

y social de los pueblos y que América del Sur cuenta en su territorio con todo tipo de fuentes energéticas, que la convierten en una Región autosuficiente en términos de disponibilidad de recursos para satisfacer su demanda interna, se propone que el desarrollo de estas fuentes debe acompañarse con una estrategia política que permita coordinar criterios y actividades entre los sectores de política exterior, política económica y política energética, en los ámbitos nacional y regional, para consolidar los intereses comunes.

Para ello se plantea la elaboración de una Carta Energética Sudamericana que contenga decisiones políticas conducentes al desarrollo de la energía regional, para impulsar el pronto crecimiento conjunto de nuestros países y su integración energética.

La decisión política contribuirá para que los recursos naturales se utilicen adecuadamente, en un escenario de sustentabilidad, para el desarrollo energético de la Región.

Dr. JULIO HERRERA  
Secretario Ejecutivo

## II Reunión de Presidentes de América del Sur destacó la importancia estratégica de la energía en los procesos de desarrollo regional



*Los Presidentes de los países de América del Sur reiteraron los postulados de la integración regional en la II Cumbre Presidencial efectuada en Guayaquil – Ecuador, los días 26 y 27 de julio de 2002.*

Los Jefes de Estado de los países de América del Sur, en su II Reunión efectuada los días 26 y 27 de julio de 2002, en la ciudad de Guayaquil, reiteraron la voluntad de seguir impulsando acciones de coordinación y cooperación con miras a la conformación de un espacio común sudamericano y en este sentido reafirmaron el conjunto de postulados que se han estable-

cido en anteriores Cumbres Presidenciales.

La Reunión los Presidentes reafirmó el papel estratégico de la energía en el desarrollo económico y social de América del Sur y destacó la necesidad de aumentar los niveles de seguridad, confiabilidad y calidad del suministro de energía.

En este contexto OLADE, atendiendo a un pedido de la Cancillería del Ecuador, país sede de la Cumbre Presidencial, elaboró un documento sobre Seguridad Energética en América del Sur, que constituyó un soporte técnico al contenido del “Consenso de Guayaquil sobre Integración, Seguridad e Infraestructura para el Desarrollo”, adoptado por los Presidentes de la Región. Este

documento se realizó con la colaboración de UNCTAD y del consultor del BID, economista Ramón Espinasa.

Por otra parte, el Secretario Ejecutivo de OLADE, Doctor Julio Herrera y el representante personal del Director General de UNCTAD, doctor Reinaldo Figueredo, presentaron ante la Reunión de Cancilleres de los Países de la Comunidad Andina de Naciones, efectuada en el marco de la Cumbre Presidencial, el 25 de julio del presente año, el contenido del documento elaborado por BID, CAF, CAN, CEPAL, OLADE y UNCTAD sobre "El Potencial Energético de la Subregión Andina como Factor Estratégico para la Seguridad Energética Regional y Hemisférica".

Este documento constituye la respuesta de los mencionados organismos a la solicitud de la Reunión Extraordinaria del Consejo Presidencial Andino, realizada en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, en enero del presente año.

### **El Consenso de Guayaquil sobre Integración, Seguridad e Infraestructura para el Desarrollo**

Al término de la II Reunión de Presidentes de América del Sur, los Jefes de Estado suscribieron el "Consenso de Guayaquil sobre Integración, Seguridad e Infraestructura para el Desarrollo".

El documento reitera la voluntad de los mandatarios de la región de continuar impulsando acciones conjuntas de coordinación y cooperación que conduzcan a la conformación de un espacio común sudamericano y el compromiso de fortalecer la democracia, los derechos humanos, la cooperación solidaria entre los países de la región, la integración y la seguridad, al tiempo que reafirma la voluntad de coordinar acciones encaminadas a combatir con eficacia flagelos como el terrorismo, el narcotráfico y la corrupción.

Los presidentes resaltaron la importancia de promover la constitución de un mecanismo de solidaridad financiera con la democracia y la gobernabilidad y, al propio tiempo, tomaron nota con interés de la propuesta de creación de un Fondo Humanitario Internacional sin comprometer recursos fiscales de los países en desarrollo.

El consenso adoptado destaca el fortalecimiento de la infraestructura regional como factor para construir de manera coordinada un espacio integrado en América del Sur, bajo el principio del re-

gionalismo abierto y teniendo en cuenta los siguientes lineamientos básicos: perspectiva geoeconómica, sostenibilidad social, eficiencia económica, sustentabilidad ambiental y desarrollo institucional. Con ello se aspira, entre otros propósitos, mitigar la pobreza e incorporar a los beneficios de la sociedad moderna a los sectores más vulnerables.

Los presidentes evaluaron y destacaron los progresos logrados en el marco de la Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional de América del Sur (IIRSA), aprobada en la I Reunión

## **Integración y seguridad energéticas**

Los presidentes reafirmaron el papel estratégico de la energía en el desarrollo económico y social de América del Sur. En el marco del proceso de la integración de la infraestructura regional destacaron la necesidad de aumentar los niveles de seguridad, confiabilidad y calidad del suministro de energía; la interconexión e intercambios energéticos; el desarrollo de los mercados energéticos; las políticas de desarrollo sustentable, incluyendo la adopción de mecanismos que faciliten la cooperación en situaciones de emergencia energética; el impulso de actividades de búsqueda, exploración y diversificación de fuentes alternativas; el fortalecimiento del sector de servicios de energía; y, la armonización de los marcos legales y técnicos en este ámbito.

El "Consenso de Guayaquil" recoge la decisión de los presidentes de coordinar acciones a efectos de contribuir a una amplia y progresiva integración energética sudamericana, que conduzca a una agenda dirigida al estudio de las bases para la posterior formulación de una eventual carta energética de América del Sur.

Presidencial Sudamericana de Brasilia, que incluye la identificación de 162 proyectos de transporte, energía y telecomunicaciones.

Destacaron, asimismo, la prioridad de los llamados ejes de integración y desarrollo, entre ellos, el eje multimodal del Amazonas, el cual, mediante sus dos ramales, beneficiará a los países amazónicos de manera integral.

Enfatizaron que el trabajo conjunto público, privado y de los organismos multilaterales de crédito permitirá el financiamiento de aportes de capital por parte del sector estatal, el financiamiento de inversión privada y el estudio de medios innovadores que permitan reorientar las políticas de endeudamiento, para proyectos multinacionales.

## Ciencia y Tecnología

Especial relevancia se asignó al desarrollo de la ciencia y tecnología, en particular, en el campo de la información y la comunicación.

## Declaración sobre la Zona de Paz Sudamericana

Con base en la iniciativa surgida en la I Reunión de Brasilia y otros instrumentos regionales, declararon a América del Sur como Zona de Paz y Cooperación. La Declaración proscribe el uso o la amenaza del uso de la fuerza entre los estados, así como el emplazamiento, desarrollo, fabricación, posesión, despliegue, tránsito, experimentación y utilización de todo tipo de armas de destrucción masiva, incluyendo las nucleares, químicas, biológicas y tóxi-

cas. Establece, además, el compromiso de continuar con la aplicación de un régimen gradual de eliminación de minas antipersonales, que conduzca en el más breve plazo a su total erradicación.

Resalta, asimismo, las iniciativas dirigidas a promover esfuerzos en materia de limitación gradual de los gastos de defensa a fin de orientar mayores recursos a la lucha contra la pobreza.

## Negociaciones CAN – MERCOSUR

El Consenso enfatiza la importancia de las negociaciones CAN – MERCOSUR, reiterando que es imprescindible concluir las en el presente año para fortalecer, de este modo, su capacidad negociadora en otros procesos, particularmente, el ALCA.

*“Con base en la iniciativa surgida en la I Reunión de Brasilia y otros instrumentos regionales, declararon a América del Sur como Zona de Paz y Cooperación.”*



## Negociaciones del ALCA

Acordaron tomar en cuenta las particularidades de los países con pequeñas economías, en relación con las negociaciones que se realizan para la creación del área de Libre Comercio de las Américas (ALCA).

A tal fin respaldaron la necesidad de encontrar modalidades apropiadas dirigidas a fortalecer la capacidad de estos países para participar en el proceso negociador del ALCA e implementar, plena y efectivamente, los resultados que se alcancen en esas negociaciones.

## Plan de Acción sobre Migraciones Internacionales

Los Presidentes dispusieron que la Tercera Conferencia Sudamericana de Migraciones, que se realizará en Quito los días 15 y 16 de agosto próximo, adopte un plan de acción sobre migraciones internacionales en América del Sur que establezca, entre otros propósitos, lineamientos coordinados de protección de los derechos fundamentales de los migrantes Sudamericanos a nivel mundial.

## Cumbre Mundial Sobre Desarrollo Sostenible

Los Presidentes adoptaron una declaración mediante la cual se comprometieron a coordinar las posiciones de la región en la Cumbre Mundial de Desarrollo sostenible que tendrá lugar en Johannesburgo en noviembre próximo. Encargaron impulsar esta tarea a los Presidentes de Ecuador, Gustavo Noboa Bejarano, y del Brasil, Fernando Henrique Cardoso.

## Desarrollo Sostenible del Turismo

Respaldaron la iniciativa de las autoridades de Turismo y Medio Ambiente de los países de Iberoamérica y del Caribe, de mayo del 2002, sobre la necesidad de promover el Desarrollo sostenible del Turismo (Reunión Ministerial de Galápagos).

## Solidaridad con Argentina

Los Presidentes reiteraron su apoyo y solidaridad con el pueblo y gobierno de la República Argentina y reconocieron los esfuerzos realizados para superar la adversa coyuntura actual. Instaron a la Comunidad Financiera Internacional a extender el apoyo que dicho país necesita para su reactivación económica.

## Solidaridad con Colombia

En relación con el conflicto interno que afronta Colombia, los mandatarios expresaron su solidaridad con el pueblo y el Gobierno de ese país, en sus esfuerzos en defensa de la democracia. Rechazaron las acciones terroristas y las violaciones al derecho internacional humanitario por parte de los grupos al margen de la Ley.

## Homenaje a Bolívar y San Martín

La II Reunión Presidencial se realizó con ocasión de la celebración del centésimo octogésimo aniversario del histórico encuentro de los Libertados Simón Bolívar y José de San Martín, en Guayaquil el 26 de julio de 1822, lo que constituyó en sí mismo un homenaje a dicho acontecimiento.

*“Los presidentes resaltaron la importancia de promover la constitución de un mecanismo de solidaridad financiera con la democracia y la gobernabilidad y, al propio tiempo, tomaron nota con interés de la propuesta de creación de un Fondo Humanitario Internacional sin comprometer recursos fiscales de los países en desarrollo”*

# Hacia el desarrollo energético sustentable en Jamaica

En el marco del Proyecto sobre Energía y Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe, auspiciado por OLADE, CEPAL y GTZ de Alemania se realizaron una serie de seminarios - talleres en varios países de la región.

Como resultado del taller efectuado en Kingston en junio de 2000, el Gobierno de Jamaica, a través del Ministerio de Minería y Energía, solicitó la ejecución de un programa de asistencia técnica para el desarrollo de una política energética orientada a apoyar el desarrollo sustentable.

La solicitud se realizó por una creciente preocupación del Gobierno de Jamaica ante la necesidad de formular una política energética adecuada para hacer frente a una dependencia cada vez más grande de importaciones y una alta tasa de crecimiento en el consumo, con un desempeño modesto a nivel de las actividades económicas.

OLADE, con el apoyo técnico y económico del Centro de Colaboración sobre Energía y Ambiente y el Laboratorio Nacional RISO de Dinamarca adscrito al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP-RISO), aceptó la solicitud del Gobierno de Jamaica. Con ese propósito, se elaboró un informe de expertos que mantuvieron en Jamaica un intercambio intenso de ideas con las autoridades del Ministerio de Minería y Energía, los agentes relevantes del sector, autoridades de otros ministerios y representantes de la sociedad civil.

Como se mencionó, la sustentabilidad es lo que caracteriza el marco conceptual de este estudio, ya que uno de sus objetivos es la evaluación del aporte de la política energética al mejoramiento de las condiciones orientadas al desarrollo sustentable.

El análisis y evaluación de los objetivos, estrategias, instrumentos y mar-

cos regulatorios vinculados a las circunstancias nacionales específicas representaron uno de los aspectos clave del estudio, ya que los retos que han surgido por el nuevo enfoque de la integración y los criterios de sustentabilidad en la política energética exigen nuevas perspectivas y estrategias.

El estudio tuvo los siguientes objetivos generales:

- Elaboración de una evaluación para identificar los principales problemas de la política del sector.
- Especificación de las fortalezas y debilidades de la política en la práctica.
- Evaluación de cómo se formulan y adaptan los objetivos y su coherencia con los problemas identificados.
- Las propuestas de estrategia con respecto a responsabilidades, metas y prioridades institucionales.
- Traducción de los objetivos y prioridades en acciones concretas de política.
- Propuestas de ciertas líneas de acción, estrategias y medidas orientadas a resolver los problemas prioritarios y lograr los objetivos más urgentes.

A continuación se presenta un resumen ejecutivo de los principales aspectos y resultados del estudio.

### **El Consumo Energético en Jamaica**

El período 1990-2000 registra una tasa sostenida de crecimiento en el consumo final de energía. La tasa acumulativa anual en este período alcanzó el 3.1%, impulsada por un fuerte aumento en el consumo de derivados de petróleo.

Respecto a la vinculación entre la energía y la economía, se observa un aumento significativo en la intensidad energética en los años noventa. De hecho, en comparación con un aumento leve en el PIB (1,4% de promedio

anual) – realmente una baja desde 1995 en adelante – el consumo energético registró un aumento sostenido y constante (6.2% de promedio anual entre los dos extremos de las series).

Como resultado de esta disparidad entre las mencionadas tasas, la intensidad energética aumentó en 73% y los indicadores de elasticidad muestran valores negativos desde 1996.

Tomando el año 1987 como año base, se observa que si bien el PIB venía creciendo en 18,6%, el consumo de energía registraba un aumento de 105,7%. En otras palabras, existe una clara ruptura entre el nivel de actividades económicas y el consumo de energía. Además, a partir de 1997, el petróleo registró una tasa de crecimiento mayor que la del resto de los productos energéticos.

Consecuentemente, se puede concluir que Jamaica es una nación que se ha *energizado* durante los últimos 12 a 14 años, con un crecimiento sostenido en la intensidad energética.

Esta energización fue más notable *durante la segunda mitad de los años noventa*, cuando el consumo energético mantuvo su tasa de crecimiento, frente a una reducción del nivel de las actividades económicas, lo que empeoró aún más la situación.

### **Temas Clave y Problemas Principales**

El gobierno de Jamaica reconoce que la sustentabilidad a largo plazo del sistema está amenazada por un tejido complejo de condiciones negativas cuyas causas y efectos están definidos en las dimensiones sociales, económicas, ambientales y políticas.

En relación a las características físicas, el sistema energético de Jamaica exhibe una preferencia abrumadora por opciones costosas que han llevado al país a una situación energética desfavorable.

La participación de los derivados de petróleo en la mezcla energética está aumentando en comparación al crudo cuya participación ha caído de más del 42% (en volumen) en 1990 a menos del 14% en 1999. Entretanto, esta transformación ha resultado en una mayor importación de valor agregado y la consecuente subutilización de la capacidad instalada de refinación.

Como está estructurado y opera actualmente, el sistema energético de Jamaica no puede apoyar mejoras sustentables en los niveles de vida. Análisis sobre la relación entre la energía y la macroeconomía destacan aquello que resulta cada vez más evidente para las autoridades energéticas y del desarrollo: la capacidad productiva de la economía generalmente no responde a un creciente aumento en el consumo energético.

Los sectores de transporte y residencial son los que más contribuyen al aumento en la intensidad energética. Un análisis estadístico de la tasa de crecimiento del consumo de gasolina frente a la del diesel indica una evolución significativa hacia maneras menos eficientes de viajar, en particular el fuerte aumento en el consumo de gasolina. A su vez, esto implica – al menos en el sector del transporte terrestre – el desplazamiento de buses de transporte masivo de pasajeros que utilizan diesel a favor de automotores individuales operados a gasolina que son relativamente menos eficientes. En términos absolutos, se han importado más de 250.000 automóviles desde 1990.

El sector residencial es otra área en la que están aumentando las intensidades energéticas. El sector doméstico representa el mayor porcentaje del consumo energético (55%) en los últimos cinco años. Durante el período 1994-1999, la tasa de crecimiento alcanzó 6.6%, lo que representa mucho más del 70% del aumento experimentado en la década 1990-2000.

Al mismo tiempo, los gastos para las importaciones de crudo representan un alto y creciente costo para la economía del país. En un contexto en que el déficit de la balanza comercial aumentó en 4000% en los últimos 14 años, es claro que no se puede mantener más aumentos en la intensidad energética a largo plazo sin restringir la importación de otros bienes vitales. Hay mucha duda respecto a la sustentabilidad a largo plazo de los actuales esquemas de producción y aprovechamiento energéticos.

Aunque hay un reconocimiento generalizado sobre la necesidad de acciones de conservación energética, el diseño o aplicación de los instrumentos de política necesarios ha sido difícil. No se ha podido mantener programas de concientización pública para la conservación de energía y Jamaica jamás ha podido obtener la participación activa de los consumidores en un esfuerzo de conservación energética.

En términos ambientales, el patrón actual de producción y consumo energéticos en Jamaica es deficiente. Esta observación se aplica tanto a los sectores de la producción como a los

del consumo en el balance nacional de energía. Ya sea desde el punto de vista local, regional o global, es imposible negar que no se pueden lograr los objetivos ambientales de sustentabilidad dentro del sistema existente.

En el sector no comercial/rural, la dependencia continua de la leña por parte de una parte significativa de la población también lleva a una exposición significativa a riesgos de salud asociados con las formas tradicionales de aprovechamiento.

El desarrollo del régimen energético actual de Jamaica está basado en una fórmula implícita, comprensiva y sencilla que sustenta sistemas energéticos parecidos en todo el mundo. Esta fórmula está integrada por una declaración de contrato social conformado por dos partes: a) los productores de energía acuerdan suministrar a la sociedad una energía segura, confiable y abundante a un precio razonable, b) el resto de la sociedad acuerda pagar la tarifa actual y deja a los productores seguir adelante con sus actividades sin interferencia social en sus asuntos técnicos y económicos.

De acuerdo con esos criterios básicos, la evolución del sector energético de Jamaica demuestra una tendencia inequívoca hacia la dominación de grandes entes productores de energía complejos, centralizados y no transparentes.

La mayor parte de los actores del gobierno, el sector privado y la sociedad civil está de acuerdo en que los costos políticos, sociales y ambientales finales para mantener la estructura actual de manejo de la energía pesan mucho más que los beneficios.

Un desafío institucional político que enfrenta el gobierno es cómo introducir señales sociales a largo plazo, en el mercado energético, sin obstaculizar la explotación completa del potencial de los mecanismos de mercado para la optimización de las asignaciones de recursos en el sector energético (PNUD, 2000).

Además de los desafíos imperantes sobre el manejo del sector energético nacional que el país enfrenta, hay mucha duda acerca de la capacidad de negociación del gobierno respecto a los grandes problemas energéticos globales, en los cuales Jamaica puede tener interés. La dependencia del sistema energético respecto a convenios comerciales internacionales de petróleo restringe dramáticamente las opciones políticas disponibles para el gobierno de Jamaica en las negociaciones internacionales sobre la energía y el desarrollo sustentables.

### **Objetivos Actuales de la Política Energética**

Los objetivos de la Política Energética del Gobierno de Jamaica se pueden resumir de forma esquemática así:

- Garantizar un suministro de energía estable y adecuado
- Diversificar la base energética
- Desarrollar recursos energéticos indígenas



- Promover la eficiencia energética para reducir la intensidad energética de la economía
- Complementar la política industrial de la nación
- Minimizar los impactos ambientales de la contaminación

### Resultados de la Política Energética

Existen varios problemas pendientes para avanzar hacia los objetivos de la política energética. Si bien se hizo referencia a los horizontes temporales solamente en unos pocos casos, después de cinco años deberíamos poder identificar que al menos ciertos indicadores concordaron con los objetivos. Dichos indicadores deberían ser los índices de una tendencia donde podríamos observar una dirección y un propósito que nos permitirían concluir que estamos en buen camino, de acuerdo con los resultados esperados, aunque no se haya alcanzado la meta. La realidad, sin embargo, no muestra semejante evidencia positiva.

El cuadro adyacente incorpora ciertos indicadores para "medir" los cambios producidos entre 1993 (año base para la definición de la política) y las fechas más recientes para las cuales se dispone de información (1999-2000). El cuadro se elaboró utilizando algunos lineamientos de sustentabilidad para el sector energético.

Solamente algunos indicadores fueron seleccionados a partir de una lista de indicadores de sustentabilidad incluidos en la *Guía para la Formulación de Políticas Energéticas* publicada por el Proyecto OLADE-CEPAL-GTZ sobre Energía y Desarrollo Sustentable. Se

escogió un indicador en los casos que reflejaba la "esencia" del objetivo y se podía utilizarlo para medir su avance. La última columna está orientada a proporcionar un índice resumido sobre el mejoramiento o empeoramiento de la situación con respecto a 1993.

Los logros de la política fueron parciales, los problemas pendientes son significativos y el sistema registra un bajo nivel de sustentabilidad.

Se han identificado diferentes razones para esa baja sustentabilidad y están relacionadas con el enfoque metodológico del análisis, la información disponible, las hipótesis sobre los escenarios, el optimismo acerca de ciertos cambios institucionales y regulatorios, la definición de los objetivos y la coherencia con los problemas, las estrategias diseñadas para alcanzar los objetivos, la falta de medidas e instrumentos adecuados, exceso de optimismo con respecto a ciertas metas, la no ejecución de las acciones y estrategias contempladas y la ejecución de accio-

nes que no habían sido contempladas originalmente.

### Recomendaciones

El diagnóstico anterior de la condición de la energía de Jamaica revela un sector muy inestable que no es sustentable desde el punto de vista político, económico, social y ambiental. Es de suma importancia el crecimiento excesivo en el consumo energético no relacionado con la bauxita, que sobrepasa el crecimiento del PIB y de la población. Si bien ese crecimiento en el consumo energético podría interpretarse, desde una perspectiva puramente política, como "bueno" (ya que significa que el bienestar de la población de Jamaica está mejorando), una perspectiva multidimensional proporciona un juicio menos favorable.

### Ámbito de acción para la política

Un supuesto fundamental ha determinado el diseño y alcance de las recomendaciones presentadas: el ámbito de acción

Dimensión	Objetivo	Indicador	1993	1999/2000	Índice Relativo
Económica	Diversificación del suministro externo	Petróleo con respecto a importaciones energéticas (%)	98.2	99.4	101.2
	Grado de autosuficiencia	Energía importada con respecto a energía total (%)	89.0	92.2	103.7
	Cuota de importaciones energéticas	Energía importada con respecto a importaciones totales (%)	14.8	21.6	145.9
	Peso en la balanza de pagos	Factura petrolera (US\$ 10 <sup>6</sup> )	323	688	213.0
	Intensidad energética	Energía/PIB (índice)	100	120	120.0
	Eficiencia de la producción en el suministro energético	Pérdidas del sistema eléctrico (%)	19.7	16.9	85.8
	Valor agregado de la cadena energética	Derivados de petróleo con respecto a las importaciones de petróleo (%)	72.4	86.1	118.9
Económica	Costos de suministro	Evolución de los costos medios de la mezcla de importaciones de petróleo (índice)	100	104.4	104.4
	Diversificación de la mezcla energética	Petróleo con respecto al consumo total (%)	88.0	91.2	103.6
	Social	Acceso a productos energéticos modernos	Número de hogares consumidores (en miles)	312	409
Ambiental	Impactos locales y globales	Emisiones específicas (índice)	100	102.3	102.3
	Manejo sustentable de la leña	Leña con respecto al consumo total (%)	3.7	3.6	97.3

## Resumen de las Recomendaciones sobre la Demanda y la Oferta

Lado de la Demanda	Lado de la Oferta
<p><b>Edificios de vivienda/comerciales y operaciones industriales</b></p> <p>Aplicar medidas de eficiencia energética en el consumo eléctrico</p> <p>Para edificios comerciales y residenciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Operativizar códigos y reglamentos para edificios a nivel de las parroquias</li> <li>Financiamiento preferencial</li> <li>Programas de información</li> <li>Adquisiciones gubernamentales</li> <li>Descuentos impositivos</li> </ul> <p>Para las operaciones industriales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Convenios voluntarios para la eficiencia energética industrial</li> <li>Programas de información</li> <li>Programas que facilitan la inversión</li> <li>Investigación en la eficiencia energética industrial</li> </ul> <p><b>Transporte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Promover el uso de modos más eficientes de movilización mediante: el mejoramiento de la calidad de los servicios públicos de transporte; impuesto específico sobre la gasolina; incentivos tributarios para automóviles particulares eficientes en el uso de combustible; desincentivos para el uso de automóviles ineficientes ya comprados.</li> <li>Apoyar un programa permanente de mejoramiento del transporte público y armonizarlo con la agenda de energía sustentable</li> <li>Aplicar un régimen de descuentos impositivos para automóviles</li> <li>Aplicar un esquema de tributación para combustibles específicos (variabilización) que sea políticamente sólido</li> <li>Desarrollar, comprobar y elaborar un programa moderno de manejo de la demanda en el sector transporte</li> </ul>	<p><b>Cogeneración (combinación de calor y energía eléctrica)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Derivar una definición funcional de cogeneración</li> <li>Establecer condiciones justas y transparentes para acceso a la red</li> <li>Establish binding targets for CHP market share</li> <li>Establecer metas vinculantes para la participación de la cogeneración en el mercado</li> </ul> <p><b>Diversificar Fuentes Importadas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar asociaciones internacionales estratégicas y negociar un acuerdo similar al de San José para las importaciones de GNL (posiblemente con Trinidad y Tobago como uno de los suministradores principales)</li> </ul> <p><b>Energías renovables</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar una capacidad factible y subsidios de producción para una energía eléctrica basada en energías renovables</li> <li>Aplicar un sistema de licitación</li> <li>Aplicar, donde sea factible, un esquema verde (ambientalmente favorable) para la fijación de precios</li> <li>Aplicar instrumentos de incentivos fiscales para tecnologías claramente definidas</li> <li>Desarrollar reglamentos apropiados sobre el acceso físico y la fijación de precios de las energías renovables.</li> </ul>

## Resumen de las Recomendaciones Transversales

<p><b>Capacidad de las Instituciones Implicadas Existentes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Racionalizar los papeles y responsabilidades</li> <li>Articular el fortalecimiento de la capacidad en torno de los siguientes temas: (a) aumentar los beneficios de la competencia; (b) regulación, aplicación y monitoreo de normas ambientales; (c) definir, asegurar y monitorear las tendencias en la igualdad social y la justicia ambiental; y (d) negociar convenios internacionales para garantizar la seguridad de suministro.</li> </ul> <p><b>Estado de la Energía Sustentable (energías renovables y eficiencia energética):</b></p> <p>Establecer el Centro de Energía Sustentable como una unidad semi-autónoma dentro del MME u otro organismo apropiado con las siguientes funciones especializadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Especificar los objetivos, criterios y estrategias y criterios de ejecución para el desarrollo sustentable</li> <li>Descubrir las barreras técnicas, empresariales y organizativas que impiden una continuidad en las iniciativas de energía sustentable</li> <li>Identificar y analizar las consecuencias no previstas y los impactos negativos de los programas permanentes y desarrollar soluciones que sean coherentes con los criterios de sustentabilidad</li> <li>Esclarecer papeles y responsabilidades de las diferentes instituciones y recomendar papeles apropiados para que el Gobierno de Jamaica tome acción</li> <li>Mejorar los resultados y eficacia de los proyectos energéticos y de eficiencia energética existentes</li> </ul> <p><b>Información: Flujo continuo de datos, análisis y síntesis para un apoyo para la toma de decisión a favor de la energía sustentable</b></p> <p>Diseñar y ejecutar un Plan de Información sobre Energía Sustentable (posiblemente como proyecto alrededor del cual se construye/sustenta con recursos el Centro de Energía Sustentable <i>al principio</i>).</p> <p><b>Coordinación Intersectorial para la Energía y Desarrollo Sustentables</b></p> <p>Utilizar los mecanismos presupuestarios para presionar/garantizar la coordinación intersectorial sobre proyectos/iniciativas de energía sustentable apuntados (incluyendo a la eficiencia energética).</p>
---

para la política energética del gobierno no incluye el consumo de la industria de bauxita y el sector bunker (combustible turbo). Eso implica que las recomendaciones que se plantean solamente se aplican a un 55-58% del consumo total. De la parte del consumo total a la cual realmente se puede dirigir, casi la mitad está constituida por el transporte terrestre mientras que aproximadamente 40% se refiere a la generación eléctrica. Al concentrarnos en estos segmentos del consumo total, hemos abordado asuntos de demanda, de oferta y transversales que surgen del análisis anterior. Un resumen de las principales recomendaciones se presenta en los cuadros adyacentes:

### A manera de conclusión

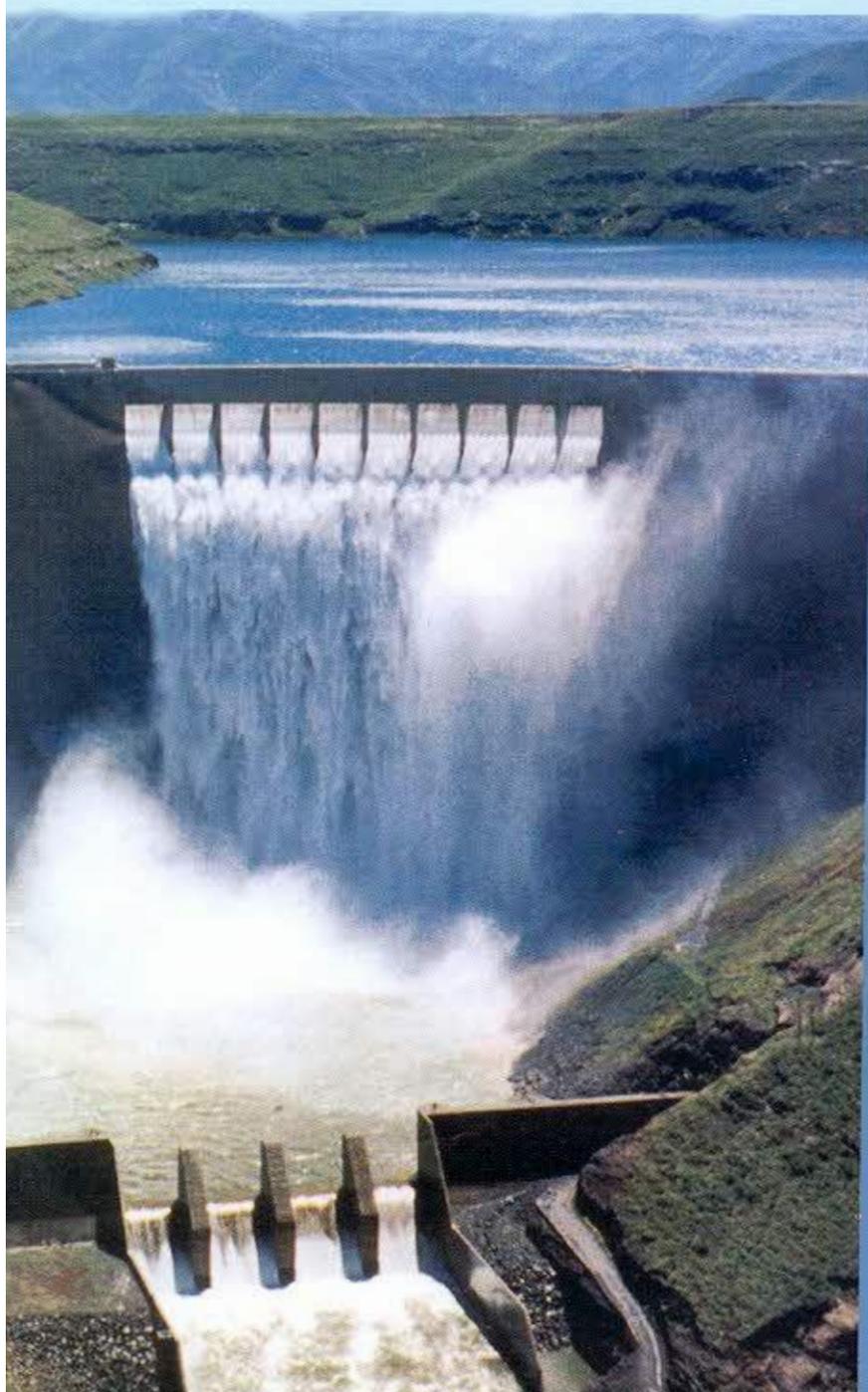
El estudio ha explorado muchas respuestas, que tienen la mayor probabilidad de neutralizar las barreras específicas al logro de los objetivos energéticos sustentables clave. En varios casos, es obvio que se necesita un conocimiento más detallado para mejorar la eficacia de las medidas propuestas o para desarrollar otras.

Las recomendaciones presentadas están basadas en una combinación de datos disponibles y juicios profesionales desde dentro y fuera de Jamaica. Los considerables recursos humanos y materiales en el país, actualmente distribuidos en centros desconectados, tienen que estar vinculados a través de un patrón coherente de redes productivas de partes interesadas. La operación de dichas redes puede facilitar considerablemente la tarea de especificar y equiparar los desafíos de energía sustentable con los recursos internos e internacionales para la ejecución de acciones específicas. El Centro de Energía Sustentable, cuya creación se propone, podría proporcionar los servicios iniciales requeridos para definir los componentes y vínculos de dicha red para un desarrollo energético sustentable.

Extracto del Informe Final de la asistencia técnica a Jamaica para la revisión de su Política Energética.

# **SUPER OLADE 21<sup>®</sup>**

**Estrategias indicativas del sector eléctrico (generación, transmisión) bajo condiciones de incertidumbre en mercados competitivos**



- **Inversión**
- **Despacho hidrotérmico**
- **Protección del ambiente**

Teléfonos: (593-2) 2531-672 / 2598-280

Fax: (593-2) 2539-684

E-mail: [olade@olade.org.ec](mailto:olade@olade.org.ec) /  
[super@olade.org.ec](mailto:super@olade.org.ec)

Informe OLADÉ:

**Oportunidades de la  
hidroelectricidad en  
América Latina y  
el Caribe**

## Desarrollo y potencial de la hidroelectricidad

El acelerado desarrollo que tuvo la hidroelectricidad en el ámbito mundial durante las primeras décadas del siglo pasado, disminuyó posteriormente debido a varios factores entre los que se pueden mencionar: la reducción o agotamiento de los recursos hidroeléctricos económicamente explotables en muchos de los países desarrollados, la aparición primero del petróleo y luego del gas natural como recursos energéticos económicamente atractivos, el adelanto tecnológico en el diseño y operación de unidades termoeléctricas, el advenimiento de los combustibles nucleares y el rápido crecimiento de la demanda de energía eléctrica. Estos factores hicieron que se incrementara la producción termoeléctrica frente al de las hidroeléctricas.

Lo anterior no se aplica a los países o regiones que poseen recursos hidráulicos abundantes, que por su grado de

desarrollo económico no han sido explotados todavía, como es el caso de América Latina. Mientras un país o región cuenta con recursos renovables, que sean abundantes, económicamente atractivos y ambientalmente limpios, se puede concluir que deberán ser aprovechados para la producción eléctrica.

América Latina dispone de grandes recursos hidráulicos, económicamente atractivos, que dan a la Región una estabilidad en el abastecimiento de la demanda futura de electricidad. La oferta de hidroelectricidad de la Región se estima en unos 594 GW que representa un 22.7% del total mundial, de los cuales están aprovechados apenas un 20.8%. La mayor parte de este potencial se encuentra en los países que conforman la Comunidad Andina de Naciones (44.9%), Brasil (24.1%) y Cono Sur (14.2%), como se puede ver en la figura 1.

Los países de América Latina poseen un alto componente de energía hidráulica instalada y, ventajosamente, existe mucho más por ser aprovechada. Brasil tiene el más alto potencial disponible (143.4GW) y su sistema eléctrico está constituido por un alto componente hídrico (84.5%). En contraposición, algunos de los países del Caribe no cuentan con posibilidad alguna de expansión del sistema eléctrico con centrales hidráulicas y han debido dirigir sus esfuerzos a otros tipos de combustibles, preferentemente centrales fósiles. En el ámbito regional, el 55% de la capacidad instalada en el año 2000, corresponde a centrales hidroeléctricas. (ver figura 2)

La hidroelectricidad por sus características generales de producción de energía de base constituye aproximadamente con el 63% de la oferta eléctrica total en la Región para el año 2000; el 34% de la generación es de origen térmico en el que se utilizan básicamente derivados del petróleo, gas natural y

Figura 1





Figura 2



Figura 3

carbón; la nuclear (2%) y geoelectricidad y otras (1%), tal como se puede observar en la figura 3. Estos dos últimos energéticos tienen un desarrollo incipiente en el contexto regional, aunque de importancia para países como Argentina, Brasil, México y los de América Central.

En el caso de Brasil, se puede observar que el recurso hidroeléctrico es el más importante ya que su aporte representa más del 90% de la producción del año 2000. (ver figura 4)

En la figura 5 se puede observar para el período 1970-2000, que el crecimiento de la hidroelectricidad continúa siendo muy importante, aunque en los últimos años, su ritmo se ha visto reducido como resultado de la incorporación de centrales térmicas que utilizan el gas natural como combustible. Al analizar la composición del parque eléctrico regional, se puede observar que en 1970, la hidroelectricidad tenía una participación del 47.5%, subió hasta llegar al 59.3% en 1993 y luego decreció hasta el 55% en el año 2000.

### Nueva estructura del sector eléctrico

En la anterior estructura vertical del subsector eléctrico, el Estado asumía las responsabilidades sobre la planificación, financiamiento, construcción, administración y operación del sistema eléctrico. Por supuesto, también todos los riesgos inherentes a estas actividades.

Con el cambio del papel del estado, los inversionistas privados han tomado a su cargo la construcción de nuevas centrales para satisfacer la demanda con eficiencia, continuidad y con la oportunidad requeridas, a fin de impulsar el desarrollo industrial y evitar los racionamientos de electricidad que tanto daño causan a la economía de un país.

Se debería tender a que las modificaciones de las reformas en las estructuras de generación y los nuevos mecanismos de financiamiento, sean apropiadas técnica, económica y ecológicamente, sin provocar efectos

negativos en la economía del país y en la sociedad en su conjunto.

### Expectativas de crecimiento

A pesar de existir suficientes recursos hídricos económicamente utilizables y que en la mayoría de los países de la Región, se requiere importar el combustible para el funcionamiento de las centrales térmicas y de su impacto en el efecto invernadero, la tendencia en los próximos años es instalar este tipo de centrales que son de tiempos de construcción más cortos, menores montos de inversión y períodos de recuperación de la inversión más cortos

El inversionista privado requiere réditos si fuese posible en el menor plazo. El largo tiempo de construcción y la vida útil de las centrales hidroeléctricas hacen necesario contar con un periodo superior a los 30 años para la recuperación de las inversiones. Para revertir esta situación, es necesario crear nuevos esquemas de financiamiento por parte de los organismos multilaterales de crédito y la banca internacional que

estimulen el desarrollo del recurso hidroeléctrico.

Según proyecciones de OLADE con base en información proporcionada por los Países Miembros, hasta el año 2010, la composición del parque eléctrico de América Latina y el Caribe continuará con predominancia del recurso hídrico (53%) sobre los otros tipos de recursos (ver figura 6). Para el año 2020, la participación de las centrales térmicas que utilizan el gas natural y los derivados del petróleo será predominante (53%) (ver figura 7). Sin embargo, si se desglosa la composición térmica, la hidroelectricidad mantiene su predominancia. En las próximas dos décadas, para la Región se prevé la construcción de cerca de 50 mil MW de origen hidráulico, de los cuales el 60% sería instalado en Brasil.

### Integración regional

En el nuevo esquema, la formulación de marcos regulatorios apropiados y de entes encargados de su aplicación, ha representado una tarea muy compleja. Las decisiones tomadas en la Región tienen importantes incidencias en la eficiencia del subsector y en la prosperidad económica de los países. Dentro de la realidad basada en las circunstancias individuales de cada país, se requiere de estrategias que concilien los intereses y objetivos de la sociedad y de la economía, con los de las empresas públicas y/o privadas encargadas del desarrollo de la industria eléctrica, lo que permitirá hacer fluido el proceso y el comercio de la energía eléctrica, no solo en los países sino con sus vecinos y, en un futuro mediano, en el ámbito regional.

En este contexto regional, los procesos de integración energética requieren del desarrollo de proyectos con una perspectiva subregional y regional que permitan asegurar el suministro a largo plazo. La orientación política debe tender a la creación de mercados eficientes con base en la optimización de los sistemas nacionales. De este modo, los gobiernos habrán cumplido mejor con la responsabilidad de velar por la prestación del servicio público a los sectores socioeconómicos más débiles, gracias a la reducción de precios.

### Impacto ambiental

La posición de los medios ambientalistas que consideran al desarrollo de recursos hidráulicos como nocivos para el ecosistema biológico de los ríos en donde serán construidos debe ser analizado. Asociado a este impacto mencionan el relacionado con los asen-



Figura 4

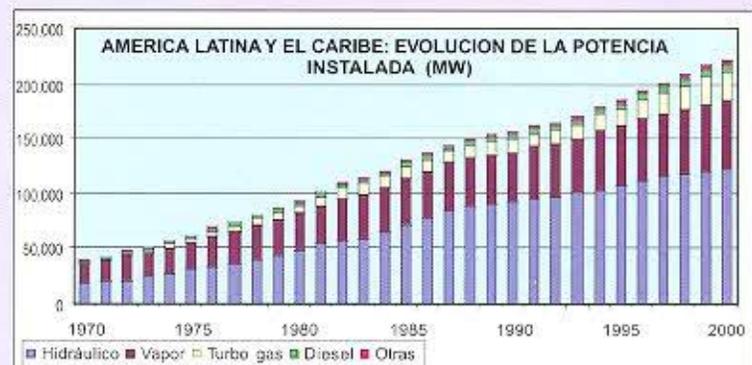


Figura 5

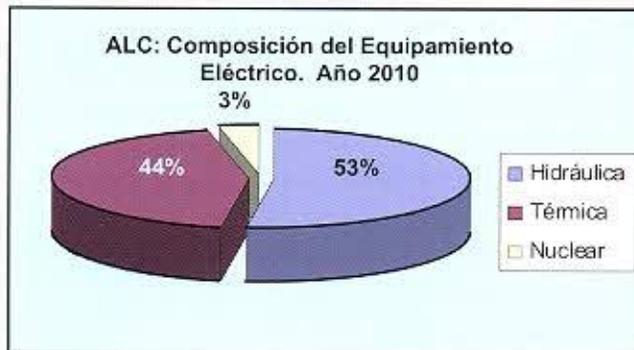


Figura 6

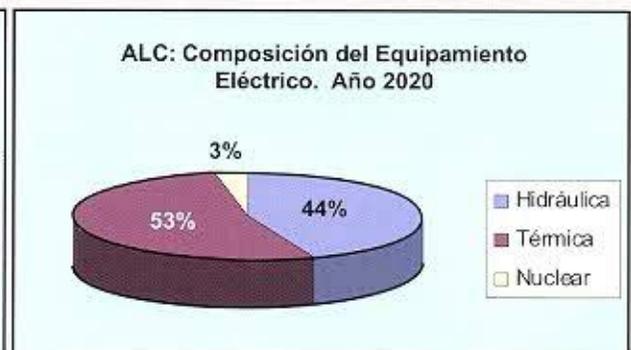


Figura 7

tamientos humanos y la destrucción de bosques por la construcción de carreteras. A pesar de todas estas críticas, el desarrollo de los aprovechamientos hidroeléctricos es el de menor impacto ambiental.

La construcción de centrales eléctricas, basadas en nuevas tecnologías más limpias, que aprovechan los recursos geotérmicos, viento y sol, pueden contribuir a satisfacer la demanda pero desafortunadamente no pueden cubrir todo el desarrollo del mercado eléctrico de la Región, sin tomar en cuenta que aún no son competitivas.

El sesgo petróleo/gas de los proyectos de generación con financiamiento privado llevará a mayores niveles de emisiones provenientes de la producción eléctrica, especialmente las de CO<sub>2</sub>, que aquellos implícitos en una creciente participación de la hidroelectricidad dentro del modelo tradicional.

El impacto del sesgo es difícil de estimar, sin embargo es evidente que se está reduciendo la participación de la hidroelectricidad en la producción eléctrica en América Latina en favor de la generación térmica y que la producción con turbinas de gas (utilizando gas natural o derivados de petróleo) o centrales de ciclo combinado (a gas natural) aumentará considerablemente.

#### El futuro de las centrales hidroeléctricas

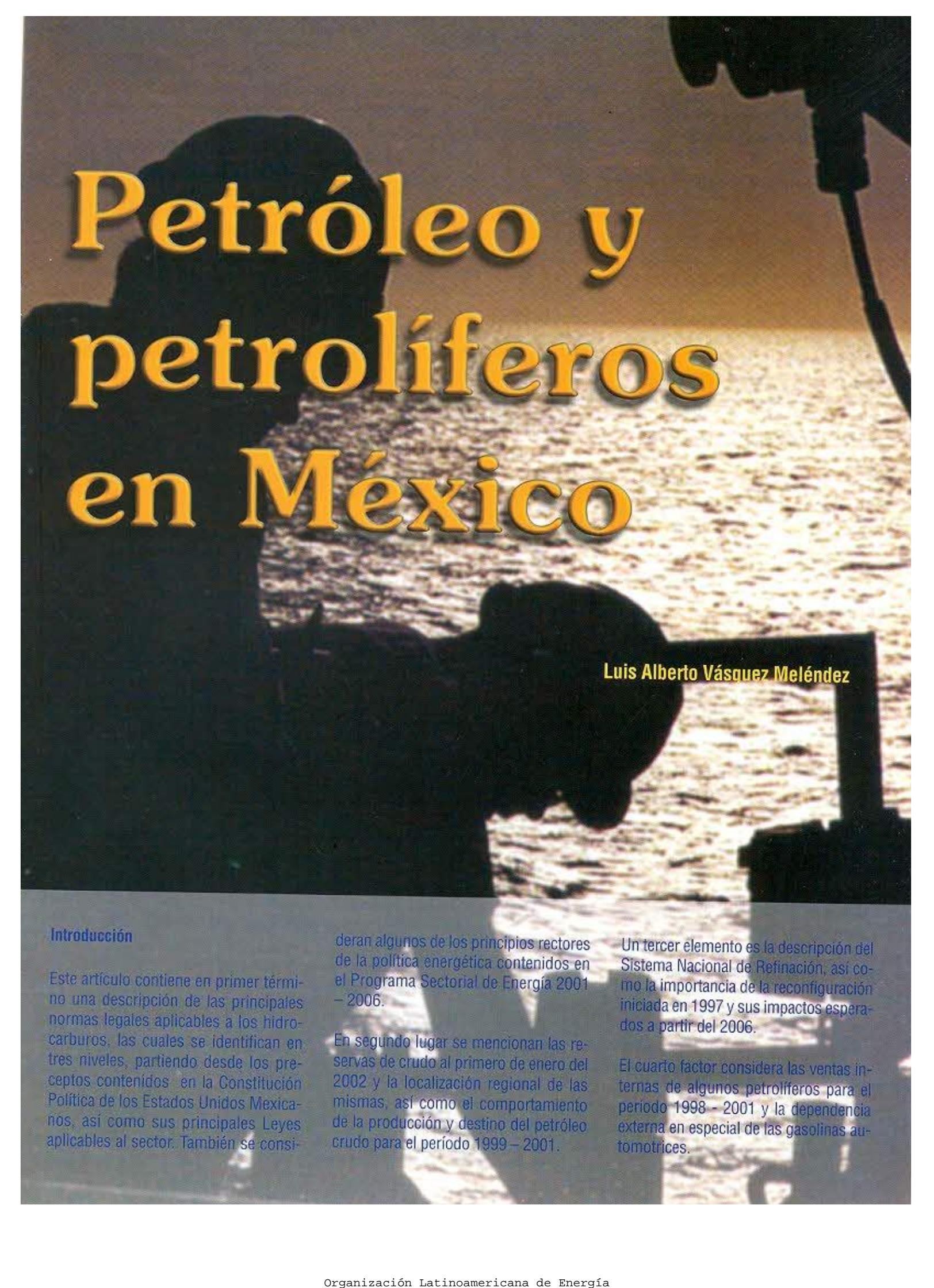
De los estudios de evaluación económica de los proyectos que forman parte del catálogo de nuevas centrales en cada uno de los países de la Región, se puede concluir que las centrales hidráulicas son en general las más económicas del mercado en el largo plazo; sin embargo, su largo período de maduración hasta que inicie su operación y los costos de inversión involucrados requieren que las decisiones sobre su instalación sean tomadas con mucha anticipación.

Para el futuro mediano es importante que los organismos multilaterales ayuden a los gobiernos a crear el ambiente apropiado para que se tomen decisiones óptimas que conlleven a la construcción de nuevas centrales eléctricas. Se deberá tener en cuenta que los proyectos hidroeléctricos:

- Se encuentran alejados de los centros de consumo;
- La imposibilidad de "movilizar" la central;
- El largo tiempo de construcción;
- La larga vida útil.

Una ventaja de las centrales hidroeléctricas es su importante contribución a disminuir el problema de gases de invernadero que sufre nuestro mundo contemporáneo y que cada vez se agrava más.

Adicionalmente, la construcción de centrales hidroeléctricas permitiría la liberación de energéticos fósiles que podrían ser utilizados en otros sectores de la economía y en la exportación.



# Petróleo y petrolíferos en México

Luis Alberto Vásquez Meléndez

## Introducción

Este artículo contiene en primer término una descripción de las principales normas legales aplicables a los hidrocarburos, las cuales se identifican en tres niveles, partiendo desde los preceptos contenidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, así como sus principales Leyes aplicables al sector. También se consi-

deran algunos de los principios rectores de la política energética contenidos en el Programa Sectorial de Energía 2001 – 2006.

En segundo lugar se mencionan las reservas de crudo al primero de enero del 2002 y la localización regional de las mismas, así como el comportamiento de la producción y destino del petróleo crudo para el período 1999 – 2001.

Un tercer elemento es la descripción del Sistema Nacional de Refinación, así como la importancia de la reconfiguración iniciada en 1997 y sus impactos esperados a partir del 2006.

El cuarto factor considera las ventas internas de algunos petrolíferos para el periodo 1998 – 2001 y la dependencia externa en especial de las gasolinas automotrices.

El quinto apartado se refiere a los requerimientos futuros de inversión para satisfacer la demanda de productos petrolíferos y la exploración y producción de petróleo.

## Referencia normativa

El esquema normativo de los hidrocarburos en México está estructurado en un primer nivel por los Artículos 25, 27 y 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en el caso del Artículo 27 su Ley Reglamentaria. En segundo nivel está la Ley General de Bienes Nacionales y la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, en tercer nivel se encuentra la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y su respectivo Reglamento.

El artículo 25 de la Constitución indica que “el sector público tendrá a su cargo de manera exclusiva las áreas estratégicas que se señalan en el artículo 28, párrafo cuarto de la Constitución, manteniendo siempre el Gobierno Federal la propiedad y control sobre los organismos que en su caso se establezcan.” Entre las áreas estratégicas a las que se refiere este artículo se encuentra el petróleo, carburos de hidrógeno sólido, líquidos o gaseosos entre otros.

El Artículo 27 establece que “corresponde a la Nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas; de todos los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos, constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, tales como los minerales de los que se extraigan metales y metaloides utilizados en la industria los yacimientos de piedras preciosas, de sal de gema y las salinas formadas directamente por las aguas marinas; los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuando su explotación necesite trabajos subterráneos; los yacimientos minerales u orgánicos de materias susceptibles de ser utilizados como fertilizantes; los combustibles minerales

sólidos, el petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos; y el espacio situado sobre el territorio nacional, en la extensión y términos que fije el derecho internacional.

La Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el ramo del petróleo establece entre sus principales preceptos los siguientes:

- 1.- Corresponde a la nación el dominio directo, inalienable e imprescriptible de todos los carburos de hidrógeno que se encuentre en el territorio nacional - incluida la plataforma continental - en mantos o yacimientos, cualquiera que sea su estado físico, incluyendo los estados intermedios, y que componen el aceite mineral crudo, lo acompañan o se derivan de él.
- 2.- Sólo la Nación podrá llevar a cabo las distintas explotaciones de los hidrocarburos, que constituyen la industria petrolera en los términos siguientes:
  - a) La exploración, la explotación, la refinación, el transporte, el almacenamiento, la distribución y las ventas de primera mano del petróleo y los productos que se obtengan de su refinación.
  - b) La exploración, la explotación, la elaboración y las ventas de primera mano de gas, así como el transporte y el almacenamiento indispensables y necesarios para interconectar su explotación y elaboración, y
  - c) La elaboración, el transporte, el almacenamiento, la distribución y las ventas de primera mano de aquellos derivados del petróleo y del gas que sean susceptibles de servir como materias primas industriales básicas y que constituyen petroquímicos básicos, tales como: etano, propano, butanos, pentanos, hexano, heptano, materia prima para negro de humo, naftas y metano, cuando provenga de carburos de hidrógeno, obtenido de yacimientos

ubicados en el territorio nacional y se utilice como materia prima en procesos industriales petroquímicos.

- 3.- La Secretaría de Energía asignará a Petróleos Mexicanos los terrenos que esta Institución le solicite o que el Ejecutivo Federal considere conveniente asignarle para fines de exploración y explotación petrolera.

*“El esquema normativo de los hidrocarburos en México está estructurado en un primer nivel por los Artículos 25, 27 y 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en el caso del Artículo 27 su Ley Reglamentaria. En segundo nivel está la Ley General de Bienes Nacionales y la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, en tercer nivel se encuentra la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y su respectivo Reglamento.”*

- 4.- El Ejecutivo Federal establecerá zonas de reservas petroleras en terrenos que por sus posibilidades petrolíferas así lo ameriten, con la finalidad de garantizar el abastecimiento futuro del país.

5.- La industria petrolera es de utilidad pública, preferente sobre cualquier aprovechamiento de la superficie y del subsuelo de los terrenos, incluso sobre la tenencia los de ejidos o comunidades y procederá la ocupación provisional, la definitiva o la expropiación de los mismos, mediante la indemnización legal, en todos los casos en que lo requieran la Nación o su industria petrolera.

El artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se refiere a la delimitación de las áreas estratégicas de la Nación y establece: “no constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusi-

va” y entre otras áreas menciona al petróleo y demás hidrocarburos, la petroquímica básica, la generación de energía nuclear y la electricidad. También cita que el Estado contará con los organismos y empresas que requiera para el eficaz manejo de las áreas estratégicas a su cargo y en las actividades de carácter prioritario donde, de acuerdo con las Leyes, participe por sí o con los sectores social y privado.

Ley de Bienes Nacionales, especifica que el patrimonio nacional se compone de: a) los bienes de dominio público de la Federación y b) los bienes de dominio privado de la Federación. La misma Ley remite a las especificaciones del patrimo-

nio a lo contemplado en el Artículo 27 Constitucional.

La Ley Orgánica de la Administración Pública Federal le confiere a la Secretaría de Energía la responsabilidad de conducir la política energética del país.

La Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos establece, entre otros preceptos, que el Estado realizará las actividades que le corresponden en exclusiva en las áreas estratégicas del petróleo, demás hidrocarburos y petroquímica básica, por conducto de Petróleos Mexicanos y de los Organismos Descentralizados Subsidiarios.

En la misma Ley Orgánica citada se establece la creación de los Organismos Descentralizados de carácter técnico, industrial y comercial, con responsabilidad jurídica y patrimonio propio, los cuales son: Pemex – Exploración y Producción, Pemex – Refinación, Pemex - Gas y Petroquímica Básica y Pemex – Petroquímica.

Los objetos encomendados principalmente a los primeros Organismos son:

Pemex – Exploración y Producción: exploración y producción de petróleo y gas natural; su transporte, almacenamiento en terminales y comercialización.

Pemex – Refinación: procesos industriales de refinación, elaboración de productos petrolíferos y derivados del petróleo que sean susceptibles de servir como materias primas industriales básicas, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de los productos y derivados mencionados.

Se aprecia que en México existe un marco normativo amplio, el cual define el sentido de la propiedad de los recursos naturales como los hidrocarburos y la salvaguarda de los mismos por conducto de la Constitución Política. Una vez citados los elementos legales, es necesario mencionar cuál es la integración de la oferta energética.



En el 2000 la oferta se conformó por el 64 % de petróleo y condensados, el 18% de gas natural, 5% de electricidad, 3% de biomasa, 2% de carbón y 8% de importaciones de energía.

La energía es un insumo fundamental para el desarrollo nacional, motivo por el cual resulta interesante mencionar algunos de los principios rectores para su desarrollo futuro, los cuales están incluidos el Programa Sectorial de Energía 2001 – 2006, que son:

- **Soberanía Energética.**- México conservará, tanto por razones históricas como por conveniencia económica, la propiedad, explotación, manejo y regulación de los recursos energéticos nacionales. Se mantendrá el carácter público de las empresas del Estado, Petróleos Mexicanos, Comisión Federal de Electricidad y Luz y Fuerza del Centro.
- **Seguridad de Abasto.**- Tanto el desarrollo económico como la competitividad a nivel internacional de toda nación moderna requiere de la seguridad en el abasto de los insumos energéticos, en condiciones competitivas, tanto en términos de calidad como de precio. Un país con energía es un país con futuro.
- **Modernización del sector.**- La infraestructura nacional del sector energético requiere adecuarse para responder a las nuevas tendencias de los mercados energéticos, marcados por el auge a nivel mundial de nuevas tecnologías, fusiones de empresas, convergencias de varias industrias y procesos de desregulación para alentar la competencia. El sector energético deberá transformarse para seguir siendo el motor de creci-

miento económico y para brindar a todos los mexicanos el acceso a los insumos que garanticen un mejor nivel de vida.

- **Mayor participación privada.**- El Gobierno de la República está comprometido en garantizar la viabilidad a largo plazo del sector energético, la cual se respaldará con una mayor participación de los sectores públicos, social y privado en algunas de las actividades de las industrias petroleras y eléctrica.
- **Compromiso con las generaciones futuras.**- Los mexicanos de hoy tenemos la responsabilidad de llevar a cabo una explotación eficiente de los energéticos que utilizamos y estamos moralmente obligados a invertir eficazmente los recursos derivados de dicha explotación, no sólo para alcanzar un mejor nivel de vida, sino también para llevar a cabo las exploraciones necesarias que permitan ampliar las reservas disponibles y crear la infraestructura que asegure el abasto de energéticos a las generaciones venideras. La riqueza petrolera con que cuenta el

país es un patrimonio de la Nación cuya explotación debe redundar en beneficio no sólo de la generación presente, sino también de las generaciones futuras.

Después de citar los principios rectores a continuación se menciona cuáles fueron las reservas de crudo al primero de enero de 2002.

### Reserva y producción de petróleo

Las reservas de crudo en México al primero de enero de 2002 fueron de 279,557.8 millones de barriles, de las cuales se catalogaron como: probadas 204,614.4 MMb, probables 32,879.5 MMb y posibles 42,064.0 MMb, el total de las reservas está distribuido en las siguientes regiones: Marina noroeste con 54,139.9 MMb, marina sureste 18,934.6 MMb, sur 38,427.2, norte 168,056.1 MMb.

La producción de petróleo crudo se incrementó de 1999 a 2001 en 221 mil barriles diarios, de manera que mientras en 1999 se producían 2,906 (miles de barriles diarios) en 2001 la producción fue de 3,127 (miles de barriles

Reservas de crudo al 1 de enero de 2002 (Cifras en MMb)			
Reservas	Probadas	Probables	Posibles
Total	279,557.8	204,614.4	42,064.0
Marina Noreste	54,139.9	51,141.7	2,239.4
Marina Suroeste	18,934.6	15,603.8	1,337.8
Sur	38,427.2	36,969.3	441.3
Norte	168,056.1	100,899.6	38,045.5

Fuente: Informe estadístico anual de Petróleos Mexicanos

Las regiones donde se localizan las reservas se distribuyen en las áreas siguientes:			
Región Marina Noreste	Región Marina Suroeste	Región Sur	Región Norte
Cantarell Ek-Balam Ku-Maloob-Zaap	Abkatún Litoral de Tabasco Pol-Chuc	Bellota – Chinchorro Chilapilla – José Colomo Jujo – Tecominoacán – Luna Muspac Samaría – Sitio Grande	Altamira Burgos Poza Rica Veracruz

diarios). La distribución de la producción por regiones en los últimos años presenta el comportamiento siguiente:

Producción de Petróleo crudo (Cifras en miles de barriles diarios)				
Producción	1999	2000	2001	
Total	2,906	3,012	3,127	
Marina Noreste	1,554	1,763	1,986	
Marina Suroeste	683	622	554	
Sur	587	550	509	
Norte	82	77	78	

Fuente: Informe Estadístico anual de Petróleos Mexicanos

En 2001 el 54% de la producción de petróleo se exportó, el 40% se envió al Sistema Nacional de Refinación y el 6% se utilizó en las plantas petroquímicas y otros usos de Petróleos Mexicanos. Como se puede apreciar el mayor porcentaje de la producción de petróleo crudo en México se destina a la exportación, esto debido en primer término a las necesidades crecientes de flujo de efectivo del Gobierno Federal y a los compromisos de exportación, también se debe a la limitante de la capacidad instalada de refinación y otros procesos. Con referencia al precio promedio de exportación del petróleo crudo mexicano, se puede citar que para 1998 el precio fue de 10.2 dólares por barril (el más bajo en los últimos 8 años), en 1999 el precio fue de 15.6 dólares por barril, en el 2000 fue de 24.6 y en el 2001 de 18.57 dólares. Las variaciones en los precios influyen en los incrementos de las plataformas de explotación y de exportación.

Considerando como una limitante la capacidad instalada para la refinación de

petróleo, México inició en 1997 el Programa de Reconfiguración de Refinerías, uno de cuyos objetivos es incrementar la utilización del crudo pesado mexicano.

### Sistema Nacional de Refinación

México cuenta con cinco refinerías localizadas en Cadereyta Nuevo León, Ciudad Madero en Tamaulipas, Salamanca en Guanajuato, Tula Hidalgo, Minatitlán Veracruz y Salina Cruz Oaxaca.

La producción de petrolíferos depende, entre otros factores, de la capacidad tecnológica para su procesamiento y del volumen y tipo de petróleo crudo que ingresa a las refinerías. México produce petróleo pesado, ligero y superligero. En 2001 de la producción total de petróleo crudo en México, el 64% correspondió al tipo pesado, 21% al tipo ligero y 15% al superligero.

La capacidad de refinación por procesos de 1995 al 2000 presenta el comportamiento siguiente:

En la prospectiva de petrolíferos 2001 – 2010, editada por la Secretaría de Energía, se indica que el Programa de Reconfiguración de Refinerías, inicia en 1997 y tiene planeado un horizonte de ocho años, siendo sus objetivos:

- Transformar el Sistema Nacional de Refinación para renovar la estructura de la producción hacia productos con mayor valor agregado.
- Satisfacer el crecimiento previsto de la demanda
- Procesar un volumen mayor de crudo maya
- Elevar el beneficio económico de las refinerías
- Cambiar la composición de los productos.

El Programa se divide en tres fases:

Primera.- Corresponde al proyecto Cadereyta, cuyos trabajos iniciaron en 1997 habiéndose construido 11 plantas nuevas, entre las que se incluyó una coquizadora, y la adecuación de otras nueve plantas ya existentes. El objetivo principal de este proyecto es convertir combustible en gasolinas y diesel, así como procesar mayor volumen de crudo pesado.

Segunda.- Inició en 1999 en la refinería de Madero donde se destaca la cons-

Capacidad de refinación por procesos 1995 – 2000 (Cifras en miles de barriles diarios)						
Proceso	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Destilación atmosférica (capacidad primaria)	1,520.0	1,520.0	1,525.0	1,525.0	1,525.0	1,560.0
Desintegración catalítica y térmica	372.0	377.0	368.0	368.0	368.0	393.0
Reducción de viscosidad	141.0	141.0	141.0	141.0	141.0	141.0
Reformación de naftas	222.8	227.8	227.8	226.0	226.0	258.0
Fraccionamiento de líquidos	71.0	71.0	71.0	-	-	-

Fuente: Secretaría de Energía, Prospectiva de Petrolíferos 2001 – 2010

trucción de una planta combinada y una planta procesadora de coque de un total de 10 plantas nuevas, en adición a tres que serán modernizadas. En el caso de Tula, los trabajos de construcción iniciaron a mediados del 2000, se adicionarán dos plantas nuevas, una hidrodesulfuradora de gasóleos y otra de isomerización de butanos, mientras que dos plantas ya existentes serán modernizadas. Con relación a Salamanca, los trabajos dieron inicio a mediados de 2000, previéndose incorporar dos plantas nuevas, una reformadora y una hidrodesulfuradora de naftas.

Tercera.- Esta fase la integrarán las refinerías de Minatitlán y Salina Cruz, de las cuales se dispone únicamente de las ingenierías básicas y de los paquetes de concursos para su publicación, con una expectativa para concluir las obras en 2005.

El Programa de Reconfiguración tendrá un importante impacto en la capacidad de refinación, específicamente en la destilación primaria el siguiente cuadro presenta su alcance:

Destilación primaria a partir de la reconfiguración						
Refinería	Situación	Inicio	Terminación	Capacidad antes de la reconfiguración (mbd)	Capacidad después de la reconfiguración (mbd)	Zona de influencia
Cadereyta	Reconfigurada	1997	2000	235	270	Norte
Cd. Madero	En proceso	1999	2002	195	190	Centro y Golfo
Salamanca	En proceso	2000	2002	245	245	Central y Oeste
Tula	En proceso	2000	2002	320	320	Ciudad de México
Minatitlán	Por autorizar	No disponible	2005	200	200	Península de Yucatán y sur
Salina Cruz	Por autorizar	No disponible	2005	330	340	Litoral del Pacífico

Fuente: Secretaría de Energía, Prospectiva de petrolíferos 2001 – 2010

Los productos petrolíferos producidos y comercializados en México son gasolinas automotrices, turbosina, combustóleo y coque de petróleo. Su regionalización del consumo es la siguiente:

La Región Noroeste incluye las siguientes Entidades Federativas: Baja California, Baja California Sur, Sinaloa y Sonora.

La Región Noreste incluye: Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León y Tamaulipas.

La Región Centro – Occidente incluye: Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas.

La Región Centro incluye: Distrito Federal, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala.

La región Sur – Sureste Incluye: Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán.

### Dependencia externa de productos petrolíferos

Pese a la capacidad instalada para la producción de productos petrolíferos y la reconfiguración del Sistema de Refinación, México es un país que importa algunos productos, principalmente gasolinas automotrices, debido a los crecientes niveles de consumos de este petrolífero. En 1998 la demanda fue de 511.7 miles de barriles diarios, en

89.8 miles de barriles diarios y en 2001 de 135.0.

El incremento en los consumos de gasolinas se debe al creciente nivel de demanda de la zona centro del país, la cual absorbe el 33.3% del consumo nacional, como consecuencia de que esta zona concentra el 39% del total del parque vehicular nacional.

Las ventas internas de combustóleo en México para 1998 fueron de 489.1 miles de barriles diarios para 1999 de 471.0 para el 2000 de 492 y para 2001 de 475.0. Como complemento a la oferta nacional de combustóleo México realizó importaciones del orden de 91.1 miles de barriles diarios en 1998, 93.1 en 1999, 116.5 en 2000 y de 85.0 en 2001. La integración del consumo se debe a que su precio lo coloca en un margen de preferencia con relación a otros combustibles, concentrándose la mayor parte de sus ventas al sector eléctrico, en un porcentaje del 77% del periodo comprendido de 1998 a 2001. Esto debido a que la mayoría de las plantas de la Comisión Federal de Electricidad consumen este combustible de manera intensa, principalmente en la región Sur - Sureste en la cual se concentra el 18% de la infraestructura para la generación de energía eléctrica en la modalidad térmica convencional.

Existen actualmente otras importaciones de petrolíferos para complementar la oferta nacional que no son tan significativas como las mencionadas.

Una vez realizada esta breve descripción de la situación de los productos petrolíferos en México, a continuación se describe cuáles serían las condiciones futuras de los petrolíferos.

Existen actualmente otras importaciones de petrolíferos para complementar la oferta nacional que no son tan significativas como las mencionadas.

## Futuro

De acuerdo con la prospectiva de petrolíferos 2001 - 2010 publicada por la Secretaría de Energía de México, se prevé que las capacidades de refinación por tipo de procesos se incrementarán de la siguiente manera:

La destilación primaria será de 1,555.0 barriles diarios en 2002 y de 1,715.0 barriles diarios en el 2006. La desintegración catalítica y térmica será de 403.0 miles de barriles diarios en 2002 y de 530.0 barriles diarios en 2006, la hidrodesulfuración será de 921.5 en 2002 y en 2006 se estima en 1,214.6 miles de barriles diarios. Para el logro de las capacidades citadas, en México se requiere de la conclusión de la configuración del Sistema Nacional de Refinación y de la incorporación adicional de un tren nuevo de refinación.

Pese al incremento en la oferta nacional derivada de los elementos considerados y del mejoramiento esperado en los procesos de refinación que permitirán mayores rendimientos en la obtención de gasolinas que pasarán de 31 a 42 barriles por cada 100 barriles, el país tendrá que continuar importando gasolinas. Dado que se espera que las ventas internas de gasolinas crecerán a un ritmo de 3.6% anual, de manera tal que en el año 2010 alcanzarán un nivel de 754.5 miles de barriles diarios, que comparadas con los 660.3 miles de barriles diarios de producción nacional esperados en el 2010, resulta una diferencia en términos absolutos de 94.2 miles de barriles diarios.

En lo que respecta a los otros petrolíferos, en menores cuantías se continuará con su importación.

En lo referente a los requerimientos de inversión para el período de 2000 a 2009, será necesario un monto en exploración y producción de crudo de 40 mil millones de dólares y de 19 mil millones de dólares en refinación, según estimaciones contenidas en el Programa Sectorial de Energía 2002 - 2006, lo que implica una inversión conjunta de 59 mil millones de dólares. El comportamiento de los gastos

de inversión por proyectos indica que el origen de los recursos se integra del 41% de gasto programable proveniente del Presupuesto de Egresos de la Federación, y el 59% por conductos de recursos extrapresupuestales como el caso del esquema de Proyectos de Impacto Diferido en el Registro del Gasto, el cual tiene su origen en la restricción financiera que se dio en México el período 1994 - 1995.

Las posibles alternativas de financiamiento para hacer frente a los requerimientos de inversión citados, implican explorar desde una reforma fiscal para Petróleos Mexicanos, la cual conllevaría a la modificación del régimen fiscal especial aplicado a la empresa, mediante el cual ésta aporta actualmente más del 35% de los ingresos fiscales de México.

*“Pese al incremento en la oferta nacional derivada de los elementos considerados y del mejoramiento esperado en los procesos de refinación que permitirán mayores rendimientos en la obtención de gasolinas que pasarán de 31 a 42 barriles por cada 100 barriles, el país tendrá que continuar importando gasolinas.”*

En resumen se puede citar lo siguiente:

1.- México tiene un marco normativo que define sus preceptos principales a partir de la Constitución Política en un primer nivel, en segundo nivel se encuentran las Leyes de la Administración Pública Federal y la Ley de Bienes Nacionales, en tercer nivel se encuentra la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y su Reglamento.

2.- De la producción de petróleo en México el 54% se destina a la exportación, debido a las necesidades de flujo de dinero por parte del Gobierno y también por la limitación en la capacidad de refinación, lo cual paradójicamente provoca que el país dependa de las importaciones petrolíferas y en especial de las gasolinas automotrices.

3.- A partir de 1997 en México se instrumenta el Programa de Reconfiguración de Refinerías, mediante el cual se pretende refinar mayores volúmenes de crudo pesado e incrementar la oferta de petrolíferos.

4.- Pese al impacto del Programa de Reconfiguración de Refinerías y la incorporación de un nuevo tren de refinación después del 2006, México continuará importando petrolíferos, debido a los incrementos futuros en las ventas internas.

5.- Los cuantiosos requerimientos de inversión en exploración y producción, así como en refinación, para incrementar la oferta y poder satisfacer la demanda futura, implican un reto interesante a resolver por parte de los mexicanos. Las posibles soluciones van desde la instrumentación de una reforma al régimen fiscal especial aplicado a Petróleos Mexicanos, pasando por la creación de instrumentos de inversión innovadores que seguramente surgirán de la creatividad de los mexicanos, hasta la apertura total de la inversión privada. Desde luego que cualquiera de las posibles alternativas deberá considerar las tradiciones legales mexicanas consagradas en su Constitución Política, así como los principios rectores contemplados en el Programa de Energía 2001 - 2006. Sin duda que el reto no es simple y requerirá de acuerdos políticos y del consenso de gran parte de la sociedad mexicana.

\* Luis Alberto Vásquez Melendez, de nacionalidad mexicana, posee un doctorado en finanzas públicas de la Universidad Veracruzana. Ha desempeñado funciones financieras y administrativas en Petróleos Mexicanos - Pemex - desde 1988 hasta 2001. Actualmente es Contralor Interno de OLADE.

# OLADE, ARPEL Y BANCO MUNDIAL REALIZARON SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE DESARROLLO DEL SECTOR PETROLERO



*El Seminario sobre el "Downstream" en América Latina y el Caribe analizó las perspectivas de este sector para los próximos 15 años*

Los días lunes 22 y martes 23 de junio de 2002 se llevó cabo, en Quito - Ecuador, el Seminario – Taller Internacional sobre el Sector del "Downstream" en América Latina y el Caribe, en el que los responsables de la refinación de petróleo, transporte y comercialización de productos refinados de la región analizaron las perspectivas de desarrollo de estas actividades en los próximos 15 años, en los aspectos técnicos, regulatorios y financieros.

Este seminario constituyó la culminación de un estudio que realizaron durante los últimos dos años, por encar-

go de los gobiernos de América Latina y el Caribe, la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), la Asociación Regional de Empresas de Petróleo y Gas Natural en Latinoamérica y el Caribe (ARPEL) y el Banco Mundial, con el apoyo y la participación activa de las empresas de refinación, públicas y privadas, más grandes de la región como Petróleos de Venezuela S.A. (PDVSA), Petróleos Mexicanos (PEMEX), Petróleo Brasileiro S.A. (PETROBRAS), la Empresa Petrolera de Trinidad y Tobago (PETROTRIN) y REPSOL YPF.

La parte del estudio relacionada con el sector "Downstream", que fue analizada en el Seminario, presenta una visión general de las regulaciones y políticas aplicadas a la refinación, transporte y comercialización de productos refinados de petróleo y un enfoque sobre las posibilidades de financiar las inversiones mayores que serán requeridas para su desarrollo en la región. El estudio revisa también las tendencias en el financiamiento de proyectos que emergen como consecuencia de las dificultades asociadas con el crecimiento de la deuda pública y el rol de las instituciones de financiamiento.

# Situación y perspectivas del comercio de gas natural en América Latina y el Caribe

Francisco Figueroa de la Vega\*

## Introducción

En la década pasada se inicia la transición hacia un nuevo contexto energético Regional en el que el gas adquiere particular importancia y al que concurren una serie de factores que afectan a los países de la Región con distinta intensidad.

Entre esos factores se destacan: retraso de inversiones en generación hidroeléctrica por restricciones de financiamiento; adelantos tecnológicos que introducen economías en la generación de electricidad (ciclo combinado, turbinas a gas) respecto a los sistemas térmicos convencionales; competencia entre los gasoductos y la transmisión de electricidad; competencia gas "vs" gas transportado por ductos y buques; necesidad de asegurar el suministro a largo plazo mediante una estrategia de diversificación de proveedores que, junto con las crecientes preocupaciones ambientales, tiende a ampliar los

mercados de gas dentro de la Región, tanto a partir de recursos propios como recurriendo a la importación desde países vecinos o de ultramar.

Por otra parte, la necesidad de adecuación del rol de la industria del gas natural a las condiciones planteadas introduce cambios institucionales en la industria.

Esas transformaciones incluyen: la apertura de las actividades, en mayor o menor grado, a los nuevos actores mediante la privatización de activos; la desintegración vertical y horizontal de las etapas de la cadena gasífera como parte de un proceso de reorganización o para facilitar espacios a los nuevos actores; la segmentación del mercado identificando oferentes y demandantes de productos y servicios y la introducción de mecanismos de libre comercio en el primer caso; finalmente, la instalación de marcos regulatorios tanto como consecuencia de separar las activi-

dades empresariales de las administrativas del Estado como por la incorporación de nuevos actores en actividades con características de monopolio natural o por la existencia de mercados emergentes donde era necesario limitar las posiciones dominantes.

A partir de ese contexto se crearon la bases para la constitución de un mercado Regional, con mayor desarrollo en algunas Subregiones, mientras que en otras se verán seguramente avances importantes en la presente década. Pero, con ello no basta, el desarrollo de un mercado regional dependerá en el futuro de la identificación de los potenciales recuperables acorde con las crecientes necesidades del mercado, aplicación de tecnologías de exploración y explotación de avanzada, armonización de marcos normativos y eliminación de obstáculos al comercio y, por sobre todo, seguridad jurídica para las inversiones de interconexión y los contratos de compra-venta que acuerden deman-

dantes y oferentes. Este trabajo se concentrará en la primera parte, esto es, sobre el alcance de los potenciales recuperables de gas y posibles relaciones comerciales entre los países.

## El marco de referencia

**Rentas y propiedad:** Una primera aproximación a la clasificación de los países, teniendo como referencia las etapas en la cadena del gas natural y las tendencias de su política respecto al grado de apertura a los actores privados, pone de relieve ciertas preferencias de los países respecto al rol que deben jugar sus empresas en la retención y control de la renta gasífera. Mientras que algunos países asignan particular importancia al rol de las empresas de propiedad estatal para retener rentas y expandir el suministro, en otros se ha optado por una participación accionaria privada creciente en empresas originalmente estatales y por el funcionamiento de las fuerzas del mercado para mejorar el desempeño de la industria. En este caso suele plantearse que la captación de las rentas puede realizarse a través de impuestos y con un sistema de monitoreo eficaz para evitar la evasión fiscal. Esos enfoques sobre el régimen de propiedad del gas natural y de los activos relacionados configuran dentro de la actividad tipologías que van desde países con sistemas predominantemente estatales hasta países con sistemas predominantemente privados. Entre esas situaciones se advierten variantes de apertura limitada, que en general, son distintas entre los países.

**Reorganización de la actividad:** El régimen de propiedad adoptado por cada país, entre o al interior de cada etapa de la actividad gasífera (producción, transporte y distribución), ha llevado a configurar sistemas con distinto grado de integración vertical y horizontal con acceso abierto o cerrado.

En la etapa de producción, la libre disponibilidad del producto ha favorecido

en algunos casos la constitución de mercados dependiendo, para que se den condiciones de competencia, del grado de atomización de oferentes, transparencia y libre acceso.

En las etapas de transporte y distribución, el grado de integración también aparece asociado al régimen de propiedad adoptado por los países.

*“La competencia en los mercados gasíferos mayoristas depende además, de la atomización de la oferta, transparencia y libre acceso, de la densidad de las interconexiones de las redes de transporte y distribución. De este modo, sólo en mercados muy amplios, puede efectivizarse una competencia atomizada que tenga propiedades semejantes a las que se observan en los mercados maduros.”*

Las características de monopolio natural de las mismas requieren en cualquier caso de monopolios legales, regulados cuando son privados o fiscalizados cuando son estatales. La finalidad con el control de esos monopolios es lograr que el producto llegue a destino sin trabas (libre acceso) en condi-

ciones de calidad, seguridad y cantidad requeridas por los demandantes del producto y a precios análogos de competencia.

Es de notar que los procesos de reforma en la Región han prestado un interés singular a estas últimas etapas de la actividad dejando muchas veces en segundo plano el objetivo de suministro a largo plazo, que se vincula a la primera de ellas. También, que la creación de condiciones de disputabilidad (competencia efectiva o potencial) en los mercados de gas natural requieren forzadamente, además de la desintegración vertical y horizontal de las actividades, de la adopción del principio de libre acceso de terceros a las redes de transporte y distribución. Aún en el caso en que tales condiciones estén dadas, se presume que la disputabilidad sólo podrá tener vigencia con relación a la oferta mayorista (productores) y al segmento liberado de los consumidores (grandes usuarios) aunque ello no necesariamente es cierto si no existen los marcos legales que eviten la colusión entre empresas. Los mercados de servicios de transporte y distribución son monopolios naturales no disputables, debido a la presencia de importantes costos hundidos. En estos casos sólo se pueden introducir mecanismos de competencia entre oferentes mediante procesos licitatorios y hasta el momento de adjudicar las licencias correspondientes.

**Mercados:** La competencia en los mercados gasíferos mayoristas depende además, de la atomización de la oferta, transparencia y libre acceso, de la densidad de las interconexiones de las redes de transporte y distribución. De este modo, sólo en mercados muy amplios, puede efectivizarse una competencia atomizada que tenga propiedades semejantes a las que se observan en los mercados maduros. Los mercados de gas natural de los países de ALC son aún de tamaño pequeño o a lo sumo mediano y se encuentran en proceso de desarrollo. La cantidad de pro-

ductores es usualmente reducida y los sistemas de transporte escasamente interconectados. Consecuentemente, los mercados gasíferos de los países de la Región están caracterizados por estructuras oligopólicas, aunque el límite al ejercicio de posiciones dominantes se puede dar en la medida que el gas natural compita, en los mercados finales, con otros energéticos que lo puedan sustituir en los diferentes usos o con gas importado en la medida que ello sea posible.

Los grandes proyectos de interconexión de gasoductos que se han concretado en el Mercosur y países vecinos, así como las que México ha realizado con Estados Unidos y posiblemente realice con Centroamérica y el desarrollo de la industria en la Comunidad Andina y en Centroamérica, sugieren la potencial existencia de grandes mercados para el gas natural con precios compatibles con una mayor competitividad internacional de la industria doméstica, menores costos de energía para los usuarios y mejores condiciones ambientales locales y globales.

## Las Subregiones

**Sudamérica:** La notable dimensión territorial de Sudamérica, su creciente población urbana, la relativa homogeneidad cultural con lenguas afines y el potencial económico podrían encontrar en la integración creciente de los mercados del gas natural un puente entre las energías de los Siglos XX y XXI. Si bien aún queda un gran potencial hidráulico por transformar en capacidad hidroeléctrica operable, las dificultades financieras de los países no facilitarán inversiones de esa envergadura por un tiempo. Las otras energías renovables, como eólica y solar, parecen más apropiadas para los sistemas aislados ya que no podrán desplazar al gas natural y a los combustibles líquidos, de los que Sudamérica es autosuficiente a bajos costos. No obstante, las áreas aisladas se verían favorecidas por las energías renovables indicadas ya que los costos de transporte de electricidad o de gas no justificarían las obras, dada la dimensión del consumo y la reducida capacidad de pago de la población. Pero, es induda-

ble que el desarrollo de esas áreas se vería favorecido por una política de energización, con los fomentos apropiados.

En ese territorio, se identifican la **Comunidad Andina** y el **MERCOSUR y Chile** que se diferencian significativamente en cuanto a los recursos disponibles de gas y desarrollo de los respectivos mercados.

La Comunidad Andina con los recursos gasíferos más abundantes de la Región tiene mercados domésticos aislados con distinto grado de desarrollo y aunque dispone de varios estudios de interconexión entre sus países aún no ha concretado obra alguna.

El MERCOSUR y Chile con recursos relativamente más modestos tiene mercados domésticos también con distinto grado de desarrollo que están interconectados. Aunque, Paraguay es el único país sin interconexión gasífera comparte con Argentina y Brasil centrales hidroeléctricas de gran porte y exporta sus excedentes de electricidad a



ambos países, por ello no es el caso de un país cuyas necesidades de generación de electricidad sean un ancla para los proyectos de interconexión gasífera, sino que existen otras razones para ello.

Sería ilusorio suponer que los mercados del gas natural tanto en cada Subregión como entre ellas se formarán espontáneamente porque existen recursos de gas o tienen mercados domésticos en desarrollo o manifiestan buena voluntad entre las partes.

La disponibilidad de los recursos se enfrenta a los horizontes de suministro posibles y estos son distintos entre los países. Su disponibilidad no puede cuantificarse por el stock presente sino por los volúmenes requeridos por el mercado y el tiempo necesario para asegurar el cumplimiento de los compromisos futuros de suministro al mismo. Por ello resulta ingenuo suponer que el horizonte de reservas es el que indica la usual relación reservas/producción.

Cuando los recursos son sobreabundantes, como en Venezuela, que tiene una elevada relación gas/petróleo, las técnicas de producción le obligan a reinyectar importantes volúmenes, mientras que las cuotas de exportación de petróleo que acuerda en la OPEP, para mantener los precios internacionales del petróleo dentro de los niveles que sus socios consideran aceptables, le impiden producir los volúmenes de gas necesarios para comprometer exportaciones. Incluso puede llegar a importar gas de Colombia, que tiene recursos relativamente escasos, si se concretan los estudios que están realizando ambos países. En el caso de Bolivia y Perú, también con recursos abundantes con relación a sus mercados domésticos, pero para los mercados vecinos los precios a los que ofrecen el gas no parecen atractivos para los operadores de esos países. En consecuencia, están analizando la posibilidad de exportar GNL al resto del mun-

do, a partir de su asociación para la instalación de plantas de licuefacción en la costa de Perú.

Pero, cuando se analiza la escasez relativa de recursos en el MERCOSUR y los plazos de agotamiento de reservas aparece una contradicción evidente entre el interés por exportar de sus países vecinos y la renuencia a importar mayores volúmenes por parte de éste.

Si en la idea de quienes deben decidir la política energética se asume que el mercado resolverá los problemas de escasez del recurso, entonces es posible que a fines de la presente década Argentina tenga problemas de suministro y que el costo de las decisiones erróneas del presente lo tenga que pagar la sociedad en el futuro. Este es el resultado al que se arribaría en el enfoque por proyectos en el que cada empresa busca optimizar penetración en el mercado y rentabilidad con regulaciones débiles y ausencia de una política energética activa que coordine actividades e intereses para asegurar el suministro energético a largo plazo.

Sin embargo, si es posible la compatibilizar el enfoque de negocios por proyecto con el de seguridad del suministro a largo plazo si existe una política energética que oriente en tal sentido y se crean simultáneamente o modifican los marcos legales para evitar los desvíos perversos como ciertas tendencias monopolísticas, discriminatorias o limitantes del acceso abierto a los mercados. Por lo tanto, no parece un problema de responsabilidad de las empresas hacer lo que tiene que hacer el Estado.

La distinta dimensión de los mercados domésticos impone restricciones tanto para las interconexiones como para una negociación equilibrada entre las partes, excepto por el límite que imponen los precios de los sustitutos del gas natural. Entonces, la posición dominante de los oferentes ante esa situación permite actos discriminatorios. En

Argentina, donde los productores tienen libre disponibilidad del producto, se llegó a ofrecer a precios menores que los del mercado interno para favorecer la penetración en los mercados vecinos. Se posibilitó así una evidente discriminación de precios que luego fue subsanada por una Resolución de la Secretaría de Energía.

*“Si en la idea de quienes deben decidir la política energética se asume que el mercado resolverá los problemas de escasez del recurso, entonces es posible que a fines de la presente década Argentina tenga problemas de suministro y que el costo de las decisiones erróneas del presente lo tenga que pagar la sociedad en el futuro.”*

Entonces, parecería que la autoridad de aplicación de la política energética debería arbitrar los medios para evitar esas situaciones. Las negociaciones de compra-venta entre operadores de países con mercados de dimensión diferente o emergentes deberían ser transparentes y tener como árbitros a los decisores de la política energética de las partes, si lo que se quiere es iniciar un proceso que lleve a la competencia. Esta sería una función análoga a la que ejercen los entes reguladores del trans-

porte y la distribución de gas natural en los países de la Región.

Finalmente, la buena voluntad y el "affectio societatis" que debe estar en todo contrato, no es lo mismo. Difícilmente puedan realizarse contratos por un acto de buena voluntad si en ello no hay un negocio concreto que beneficie a las partes. Sin embargo, es frecuente observar manifestaciones de voluntad sin capacidad de ejecución, que en definitiva no son más que una traba a los negocios al no identificar y subsanar los obstáculos que ellos enfrentan.

De todo esto resulta que la posibilidad de alcanzar un mercado del gas natural para las Subregiones requiere andar un largo camino que hay que construir con pragmatismo a medida que se lo transita y evitar la implantación de modelos que funcionan bien en contextos distintos y con reglas éticas y normativas que si los posibilitan. En este sentido aún hay visiones que asumen que los modelos exitosos son trasplantables y que si algo falla es la realidad y no el modelo. Sin una concepción clara al respecto el camino será difícil de transitar.

También, debe destacarse que sin inversión no hay desarrollo de ningún mercado y que la principal restricción a la inversión privada es la inseguridad jurídica. Ello eleva los costos para los usuarios y fomenta en los inversores, que se arriesgan a entrar en el territorio, prácticas no deseables y en las que no incurrirían en sus países de origen. Al existir marcos normativos de difícil aplicación también se facilitan relaciones comerciales dominantes que tienden a formar precios oligopólicos o de monopolio, que reducen la amplitud del mercado potencial. También, los plazos de amortización de inversiones se acortan y los beneficios son repatriados en casi su totalidad por falta de una apropiada legislación que ancle por un período determinado las remesas de capital a las matrices, con lo cual las rentas de las actividades privatizadas

no reierten en nuevas inversiones y en el desarrollo de nuevos negocios en las Subregiones.

Finalmente, cabe la pregunta sobre si el mercado resolverá los problemas de escasez de los recursos energéticos, como podría ocurrir hacia el fin de la década con el gas natural en Argentina o Colombia. La experiencia de la crisis energética sucedida en California con la apertura del mercado eléctrico o la liberación del mercado de hidrocarburos líquidos en Argentina, cuyos precios siguen al precio internacional al alza pero no cuando están en baja o la posición dominante que tuvo Endesa en Chile por el control de la transmisión sobre los otros generadores, abre grandes interrogantes sobre este tema y la necesidad evidente de una regulación responsable por parte de los entes creados y por crear.

Entonces, parece necesario realizar una apropiada evaluación de contex-

tos y roles de todos los agentes energéticos y aplicar las soluciones en consonancia para que los mercados puedan funcionar. Por lo expuesto, no parece que la sola armonización de marcos regulatorios entre los países, como suele argumentarse, sea la condición suficiente para atraer inversiones. Simultáneamente, también deben darse las condiciones de seguridad jurídica en cada uno de ellos.

**Centroamérica:** A diferencia de las otras Subregiones que disponen de recursos gasíferos Centroamérica carece de ellos, excepto en Guatemala que lo extrae con la producción de petróleo y que no lo aplica a destinos intermedios o finales. La futura penetración del gas natural en la Subregión depende entonces de tres posibles fuentes de aprovisionamiento cercanas: Sudamérica (Colombia y/o Venezuela), Norteamérica (México) o de el Caribe (Trinidad & Tobago). La dos primeras se han estudiado mediante el transporte por



gasoductos y la tercera mediante el transporte por buques de GNL.

De los estudios se visualizan a su vez tres tipos de enfoques:

El primero, el proyecto de interconexión Subregional desde el norte y el sur, Proyecto OLADE/CEPAL/GTZ, podría asimilarse al concepto de generación distribuida, donde la penetración del gas natural, tiene como fin sustituir combustibles líquidos más caros que reflejan el poder dominante de sus importadores, productores y distribuidores sobre el mercado e introducir mayor eficiencia energética como resultado del uso del gas natural en la generación de electricidad local y en los sectores socioeconómicos, que harían más competitiva la actividad productiva. En este caso sería necesario replantear el proyecto SIEPAC atendiendo a la competitividad entre transmisión de electricidad y transporte de gas natural.

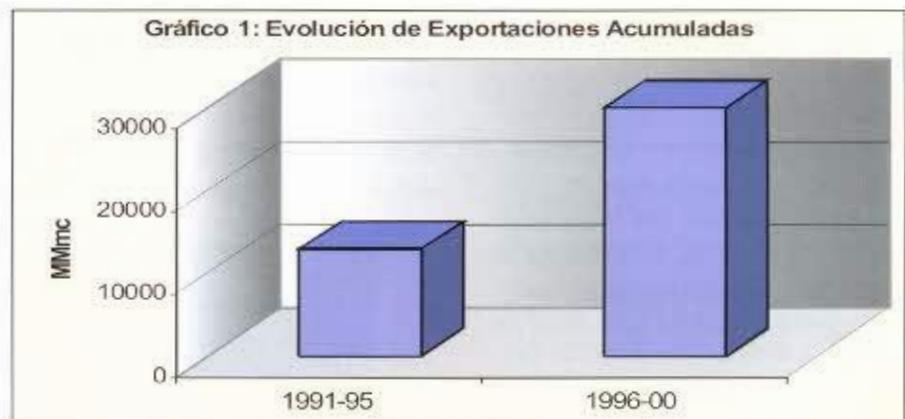
El segundo, IRHE y ENRON que es el típico enfoque privado por proyectos del tipo de los emprendimientos realizados en Argentina y Chile donde los efectos de la mayor eficiencia derivarían, en este caso, de la generación de electricidad con gas natural. En esta alternativa el proyecto es compatible con el Proyecto SIEPAC pero limita la penetración del gas natural a los sectores socioeconómicos de la Subregión.

El tercero, la propuesta de suministro de GNL de OLADE, es también un enfoque Subregional desde la tradicional perspectiva eléctrica de optimización de la eficiencia del sistema de generación y transmisión, con posibles menores precios por kWh para los usuarios y con beneficios colaterales derivados de la distribución de gas, aunque posiblemente con menor alcance que en el primer caso. También, la propuesta es compatible con el Proyecto SIEPAC y la penetración del gas natural en la Subregión, aunque debe tenerse en consideración la competencia gas vs gas, transportado por ductos o por buques.

En todos los casos los beneficios ambientales de la penetración del gas natural serían mejores aunque su impacto dependería del alcance de las sustituciones que se realicen de combustibles líquidos.

La discusión final de qué alternativa es más conveniente para la Subregión requeriría de estudios técnico-económicos complementarios que pongan en evidencia, en cada alternativa, las ventajas para los usuarios, alcance de los beneficios ambientales y mejora de la competitividad de la Subregión en los mercados internacionales de produc-

vilegiando un enfoque de tipo comercial. Ello le ha permitido redimensionar su anterior perspectiva de autosuficiencia y programar importaciones acordes con sus posibilidades de producción e inversiones en exploración. Se asegura así el suministro a largo plazo del mercado interno y el desarrollo de una red de transporte y distribución cada vez más integrada, que incluso abre la posibilidad a proyectos de importación futura de GNL. Su integración con Centroamérica le permitiría mejorar su balance comercial de gas sin poner en riesgo su propio suministro.



tos. La potencial disponibilidad de gas natural en la Subregión podría ubicarla, dada su latitud, acceso al Atlántico y Pacífico y disponibilidad de recursos humanos, como un potencial polo de desarrollo industrial y turístico de la Región. Esos estudios tendrían que ser complementados por el diseño de marcos legales y regulatorios específicos, en cada alternativa, a efectos de viabilizar las inversiones.

**México:** Después de las reformas de 1999, que permitieron la apertura del mercado y aumentar las interconexiones con Estados Unidos, México tiende a integrarse cada vez más al NAFTA pri-

tro, en vista de la reducida dimensión de ese mercado.

**El Caribe:** Trinidad & Tobago es el único exportador de la Subregión y con posibilidades de suministro al mercado interno y externo con un horizonte a largo plazo. Barbados y Cuba tienden al autoabastecimiento y dado el crecimiento de su producción no parece que requieran de suministros externos por un tiempo. Excepto, Puerto Rico que podría ser abastecido en pocos años por GNL desde Trinidad & Tobago, quedarían República Dominicana y Jamaica con mercados de cierta dimensión como para sumarse a la importación

**Tabla 1: Matriz de intercambios comerciales de gas natural en ALC (2000) (MMmc)**

	Comunidad Andina	Mercosur y Chile	Centro América	El Caribe	México	Total ALC	Resto del Mundo	Total
Comunidad Andina		6901				6901		6901
Mercosur y Chile		4639				4639		4639
Centro América								
El Caribe							4508	4508
México							246	246
Total ALC		11540				11540	4754	16294
Resto del Mundo					2922	2922		2922
Total		11540			2922	14462	4754	19216

Fuente: Elaboración propia

de GNL. El resto de los países tienen mercados de reducida dimensión que difícilmente podrían justificar inversiones en terminales para ese energético.

### Objetivos, enfoques y premisas

Los principales objetivos del presente artículo son:

- Evaluar el alcance de los recursos de gas natural para asegurar el suministro a largo plazo en la Región.
- Determinar los posibles intercambios comerciales de gas natural entre los países excedentarios y deficitarios, teniendo como referencia

las interconexiones en operación y con mayor probabilidad de concreción.

Para ello se ha relevado información sobre los recursos y los escenarios de referencia sobre los requerimientos de gas natural disponibles en las perspectivas de algunos países, mientras que en otros la información proviene de estudios específicos. En los casos que esa información no ha estado disponible se adoptó el criterio "business as usual" en base a información histórica de OLADE.

Después de las reformas se advierten distintos tipos de enfoques en la pro-

pectiva de algunos países. En algunos casos son enfoques por proyectos caracterizados por una política energética pasiva que asume que el mercado asignará los recursos apropiadamente, mientras que en otros predomina el enfoque de suministro a largo plazo con intervención de una política energética activa dirigida a orientar las inversiones.

Se parte de la base que los requerimientos de gas natural tendrán, entre los años 2000 y 2020, una fuerte expansión regional tanto por la incorporación de centrales termoeléctricas de alto rendimiento (turbinas a gas y ciclo combinado) como por su difusión gradual en los otros usos. Esa expansión se observa ya en la mayoría de los países productores y en muchos de sus vecinos que importan gas para completar su propia producción o para incorporarlo como fuente energética alternativa de menor costo y bajo impacto ambiental.

Los requerimientos de los mercados interno y externo, que derivan de esa expansión, determinarán aumentos en la producción y la necesidad del correlativo incremento de reservas para sostener el suministro a largo plazo. Al respecto, las autorizaciones y contratos de exportación que se están concretando en la Región tienen una duración de hasta 20 años, en la mayoría de los casos, a efectos de garantizar las interconexiones entre países.



tre 1996-2000, respecto al período 1991-95 (Gráfico 1).

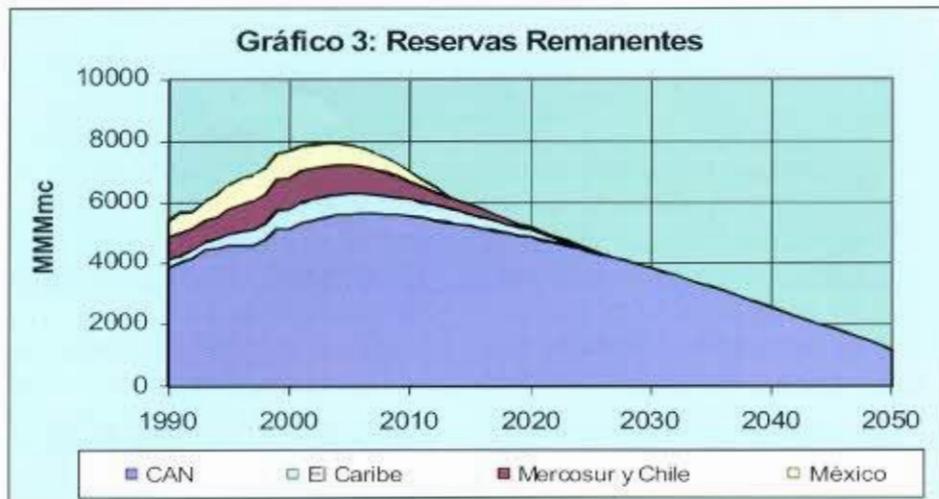
Las corrientes de comercio han sido particularmente intensas entre la Comunidad Andina, a través de Bolivia con Brasil y entre el MERCOSUR y Chile, así como en Trinidad & Tobago, a partir de sus exportaciones hacia el Resto del Mundo (Tabla 1).

a producción máxima posible, acumulada por Subregiones, muestra que ALC podría asegurar el suministro a largo plazo en algunos países mientras que en otros los recursos serían insuficientes para posibilitar la cobertura del consumo en los mercados interno y externo y que crecería anualmente en promedio a un 3% en el escenario de referencia que se ha considerado para la Región (Gráfico 2).

El suministro por los gasoductos de interconexión, existentes y en proyecto, no mostraría dificultades hasta fines del 2010.

Sin embargo, a partir del 2010, se evidenciarían déficits de suministro en algunos países que las reservas remanentes de Venezuela, Bolivia, Perú y Trinidad & Tobago podrían complementar (Gráfico 3). Para ello será necesario concretar interconexiones de los países con excedentes que enlacen con las redes troncales de los países deficitarios.

Hasta el 2010 el creciente comercio interregional de gas natural, con un incre-



Un plazo menor a los 20 años no evidenciaría, con suficiente antelación, que la disponibilidad de los recursos gasíferos podría limitar el horizonte de exportación de algunos países y en consecuencia poner en riesgo interconexiones en proyecto, que individualmente y bajo el supuesto de la disponibilidad teórica de caudales sí se justifican. Por ello, el análisis prospectivo para el gas natural sugiere la necesidad de considerar al menos un horizonte de 20 años. Ese análisis se realizará sin entrar a discutir si la red de gasoductos es óptima para la Región ya que se estima que, a medida que se consoliden los procesos de reforma en los países, el sistema de transporte tenderá a encontrar la mejor solución de equilibrio

por sus propios mecanismos de ajuste. Esto es, que las empresas perseguirán objetivos de rentabilidad y penetración en el mercado mientras que la política energética buscará alcanzar objetivos de suministro sostenible a largo plazo en un contexto energético que configurará una estrategia para el sector en cada país. De ello, seguramente derivarán soluciones que buscarán conciliar las respectivas expectativas en la actividad gasífera.

### Avances y perspectivas en la Región

En el año 2000 se observaban importantes avances derivados de los fuertes incrementos de comercio de gas natural (134.9%) en la Región habidos en-

Tabla 2: Matriz de intercambios comerciales de gas natural en ALC (2010) (MMmc)

	Comunidad Andina	Mercosur y Chile	Centro América	El Caribe	México	Total ALC	Resto del Mundo	Total
Comunidad Andina	1804	10950	2132			14886		14886
Mercosur y Chile		11408				11408		11408
Centro América								
El Caribe							12748	12748
México								
Total ALC	1804	22358	2132			26294	12748	39042
Resto del Mundo						19820	19820	19820
Total	1804	22358	2132		19820	46114	12748	58862

Fuente: Elaboración propia

mento total del 128.6% entre el 2000 y 2010, estaría asegurado en el MERCOSUR y Chile con los aportes de Bolivia a Brasil. Lo mismo se observa en el comercio entre México y Estados Unidos y la continuidad de las exportaciones de Trinidad & Tobago. Pero, la novedad es la posible incorporación de nuevos intercambios en la Comunidad Andina entre Colombia y Ecuador y la exportación de aquel país hacia Centroamérica que parecen tener la mayor viabilidad dado el emprendedor espíritu comercial de aquel país que, aún con recursos relativamente escasos, busca abrir nuevos mercados (Tabla 2).

También se verificaría un incremento significativo del comercio de gas natural con el Resto del Mundo, en particular con Estados Unidos y Europa, a partir de los volúmenes a exportar por Trinidad & Tobago y de las importaciones de México desde Estados Unidos.

En el mismo período, 2000-2010, las corrientes de comercio podrían ser mayores dado que no se han incluido en la Tabla 2 los posibles efectos sobre el comercio regional de las grandes interconexiones y las capacidades de exportación de GNL en proyecto. Entre estas el Gasoducto del MERCOSUR que dependería de una compleja ingeniería financiera mediante la concreción de contratos de compra-venta entre Argentina y Bolivia con Paraguay y Brasil o como alternativa la asociación entre Bolivia y Perú para exportar GNL; el Proyecto Mariscal Sucre para exportación GNL de Venezuela y las expansiones de capacidad para la exportación de GNL desde Trinidad & Tobago. También, es posible que finalmente se llegue a un acuerdo de interconexión entre Colombia y Venezuela. Las interconexiones con Centroamérica que parecen bloqueadas por distintos factores, entre ellos la falta de un estudio adecuado sobre la competitividad entre las interconexiones eléctricas y las de gas o entre gas por ductos y GNL y por el bajo interés empresarial ante la

reducida dimensión de ese mercado, que para su desarrollo requeriría de un decidido fomento de la Banca Multilateral. Tampoco, se descarta la posible interconexión de México con Guatemala que cuenta con los Acuerdos necesarios para asegurar el interés privado en ese emprendimiento.

*“Más allá del 2010 es muy incierto prever el curso que tomarán las decisiones de inversión en interconexiones gasíferas ante la posible penetración de nuevas fuentes energéticas que deriven de los avances tecnológicos.”*

Más allá del 2010 es muy aventurado prever las corrientes de comercio. Quedan muchos interrogantes sobre los nuevos recursos gasíferos por descubrir cuyas inversiones privadas de riesgo estarán condicionadas por la seguridad jurídica en muchos países de la Región, así como por los presupuestos que puedan disponer las empresas estatales. Tampoco se ha analizado la posible evolución de los precios del gas natural en boca de pozo, que inevitablemente dependerá de la escasez creciente de los recursos en cada país.

Los aumentos de precios del gas natural tendrán además otro efecto que re-

percutirá en el otro extremo de la cadena descolocando al producto del mercado. Nos referimos a la penetración de nuevas fuentes de energía que, con el avance tecnológico, pueden afectar la estructura de la demanda energética al ofrecer energía a menores precios y morigerar así los requerimientos de gas natural, con el riesgo que los países que no exploten sus reservas a tiempo tengan que dejarlas bajo tierra.

## Conclusiones

Las hipótesis que se han manejado no son necesariamente coincidentes con las de los gobiernos de los países de ALC. Sólo se han planteado como un ejercicio a la luz de algunas referencias de los países y de las empresas que operan en la Región.

Más allá del 2010 es muy incierto prever el curso que tomarán las decisiones de inversión en interconexiones gasíferas ante la posible penetración de nuevas fuentes energéticas que deriven de los avances tecnológicos. El juego de ambos aspectos determinará seguramente escenarios alternativos para los que se requerirá de una prospectiva integral del sector energético. Lo que sí puede preverse con relativa certeza es que hasta el 2010 la Región liberará combustibles líquidos en el equivalente a las sustituciones que realice y que los mismos estarán disponibles para las necesidades de los mercados del Continente, particularmente de Estados Unidos y de Europa. Además, debe señalarse que las sustituciones mencionadas contribuirán significativamente a aumentar la eficiencia energética y a reducir el impacto ambiental, local y global, ofreciendo mejores condiciones tanto para sus habitantes como para los del resto del Mundo.

El autor se desempeñó como Gerente de Planeamiento en Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF), 1978-1984; Investigador del Instituto de Economía Energética (IDEE) de la Fundación Bariloche (FB), 1984-1991; Consultor de la Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), 2001 y Consultor externo de OLADE.

# La Acción del Comité de Estrategia y Programación de OLADE (CEP)

Julián Villarruel Toro  
Presidente del CEP-2002

## Antecedentes

El CEP es un órgano de evaluación, análisis y ajuste de las Estrategias y Programas de la Organización Latinoamericana de Energía- OLADE-, que forma parte de la nueva estructura estratégica y organizativa que se adoptó en la Decisión III/REM/009 de la III Reunión Extraordinaria de Ministros, realizada en Quito el 12 de noviembre de 1999.

Como es sabido, la III Reunión Extraordinaria de Ministros se convocó con el fin de considerar el papel, actividades y futuro de OLADE en el cambiante entorno del sector energético regional y hemisférico. Dicha reunión tuvo como base principal de discusión las propuestas preparadas por un grupo de trabajo ad-hoc que sesionó en Quito del 8 al 10 de noviembre de 1999. El grupo de trabajo propuso el CEP en reemplazo del Comité de Control y Seguimiento, con funciones más amplias y participación más abierta.

## Objetivo General

De acuerdo con la nueva naturaleza estratégica y organizativa de la Organización, el objetivo del CEP es:

“ Mantener actualizada la Visión y Estrategia de OLADE, de manera que permita a la Organización tener una visión clara de acciones a corto, mediano y largo plazo”.

“ Elaborar y dar seguimiento a la ejecución del Programa de Trabajo Trienal y del Presupuesto Anual propuesto por la Secretaría Permanente, así como la presentación del Informe Anual a la Reunión de Ministros, que contenga propuestas de programación estratégica, proyectos, presupuestos y aspectos administrativos de la Organización”.



*Delegados participantes en la VI Reunión del Comité de Estrategia y Programación de OLADE, Quito, 26-28 de junio de 2002*

### Conformación del CEP

Formalmente el Comité está integrado por seis Países Miembros de la Organización, elegidos por la Reunión de Ministros, con una equilibrada distribución geográfica y de forma que se proceda al cambio anual, de al menos dos de sus miembros. No obstante, el Comité está abierto a la participación, con plenos derechos, de cualquiera de los Países Miembros de la Organización.

Respecto a la Presidencia del CEP, la Decisión III/REM/009 estableció inicialmente que la misma sería ejercida por el País Miembro que ostente el cargo de Presidente de la Reunión de Ministros, el cual constituiría su séptimo miembro. Posteriormente, en el artículo 9 del Reglamento del CEP, aprobado por la XXXI Reunión de Ministros, se estableció que la Reunión de Ministros elegirá el Estado Miembro que presidirá el Comité, correspondiendo la Coordinador Nacional de tal Estado Miembro ejercer la Presidencia del Comité.

La XXXII Reunión de Ministros de OLADE, efectuada en Quito el 20 de octubre de 2001, eligió a Colombia para presidir el CEP durante el año 2002.

Los miembros actuales del CEP son Bolivia, Chile, Guatemala, Jamaica, México y Trinidad Tobago.

### Reuniones del CEP

El art. 5º del Reglamento del CEP establece que “el Comité sesionará de forma ordinaria dos veces al año, preferentemente tres meses después de la Reunión de Ministros y tres meses antes de la siguiente Reunión de Ministros”. Desde su constitución, el CEP ha tenido 6 reuniones, la última de ellas en Quito del 26 al 28 de junio de 2002.

### V Reunión del CEP

La V reunión del CEP se concentró en la revisión del avance de los proyectos del Plan Trienal 2001-2003, el análisis de la ejecución del presupuesto de ingresos y gastos para 2002 y la evaluación de la implementación del Sistema de Evaluación de Gestión en la Secretaría Permanente de OLADE. Este seguimiento del Comité dio lugar las siguientes consideraciones y recomendaciones:

Con respecto al Plan Trienal:

- Distribuir a los Estados Miembros y/o colocar en la página Web los

convenios suscritos con distintos organismos o países.

- Colocar en la página Web los “papers” presentados por OLADE en los diferentes foros en los que ha participado.
- Incluir en las fichas técnicas de los proyectos, los resultados esperados, claramente definidos y discriminados por año, de modo que se facilite el posterior seguimiento.
- Los proyectos relativos a los Foros de entidades reguladoras, fiscalizadoras y empresarial, deben aparecer como proyectos en ejecución permanente con activa participación de la Secretaría Permanente en su coordinación.
- Para la ejecución de proyectos, el CEP recomienda analizar opciones, como las de establecer alianzas estratégicas con otros organismos regionales, como CIER y ARPEL, conformar grupos de trabajo, recurrir a la cooperación de los Estados Miembros y tomar como punto de partida otros estudios regionales existentes.
- En el tema de cooperación horizontal se recomendó comunicar a los estados miembros un marco de cooperación que vincule la oferta y demanda a disposición de los países en la página Web de OLADE.
- Se recomendó a Secretaría Permanente que se incorporen en la página Web, todos los informes y publicaciones que se produzcan en la Secretaría permanente, apoyando su difusión con avisos vía correo electrónico.
- Se le solicitó a la Secretaría Permanente información adicional sobre las propuestas de eliminación y de inclusión de proyectos, para ser consideradas en la próxima reunión.

En cuanto al seguimiento del presupuesto:

- Se le solicitó a la Secretaría Permanente que elabore sus reportes de ejecución presupuestaria para consideración del CEP, sin incluir aquellos proyectos que se encuentran en etapa de gestión o evaluación.

Sobre el Seguimiento al Sistema de Evaluación de Gestión:

- Se recomendó que las metas por actividades y áreas sean revisadas o ajustadas a la luz de la experiencia que se haya tenido con la implementación del Sistema.
- En cuanto a los indicadores de proyectos, estos deben tener una estrecha relación con los resultados obtenidos.
- Los indicadores de los proyectos deben diseñarse al mismo tiempo que la formulación de cada uno de ellos.



*Doctor Julián Villarruel Toro, Presidente del Comité de Estrategia y Programación de OLADE - 2002*

## **VI Reunión del CEP**

Se efectuó en Quito, del 26 al 28 de junio de 2002, habiendo realizado un seguimiento a la ejecución del Programa de Trabajo Trienal de la Secretaría Permanente, así como al presupuesto anual de OLADE. Hizo, además un seguimiento al Sistema de Evaluación y Gestión de la Organización.

El CEP presentará un informe de su actividad a la XXXIII Reunión de Ministros de OLADE, el próximo mes de octubre.

### **Reflexiones sobre el papel del CEP**

La experiencia del CEP como instancia de planeación y seguimiento de OLADE, ha mostrado en sus dos años y medio de existencia resultados positivos y de apoyo hacia el logro de los objetivos de mejoramiento del rol y posicionamiento de OLADE en el entorno energético de América Latina y del Hemisferio.

Es innegable la importancia que tiene el Comité, como órgano asesor para la elaboración, revisión, seguimiento y ajuste del Plan Trienal de Trabajo a desarrollar por la Secretaría Permanente. Además de su función de seguimiento, heredada del antiguo Comité de Control y Seguimiento, en la práctica el CEP desarrolla una labor de asesoría a la Secretaría Permanente en aspectos tan importantes como el ajuste de actividades y de presupuestos de la Secretaría y de los proyectos que ella ejecuta.

Para el desarrollo de sus actividades, el CEP depende en gran medida del suministro oportuno y completo, por parte de la Secretaría Permanente, de la información para análisis y evaluación, así como del apoyo de esa misma instancia para la preparación de las reuniones y difusión de sus resultados. Es entonces fundamental la coordinación y colaboración

mutua que se debe mantener entre estas dos instancias de OLADE. De otra parte, por su composición abierta, el Comité es una buena instancia para canalizar propuestas e inquietudes de los Estados Miembros, para posterior consideración por la Reunión Anual de Ministros. No obstante, este es un canal que no está siendo aprovechado por los Miembros de OLADE, a pesar de las solicitudes de propuestas que se llevan a cabo por parte de la Presidencia al momento de convocar a las reuniones del Comité.

El actual CEP, bajo la presidencia de Colombia como ya se dijo, tiene como propósito fundamental ser proactivos en el logro de los objetivos y tareas asignadas y prestar su asesoría y apoyo para mejorar y sacar adelante la gestión de los órganos de OLADE.

**Informe OLADE:**

# **La Capacitación y su Importancia en el Sector Energético de América Latina y el Caribe**

sector energético de América Latina y el Caribe.

OLADE y la Universidad de Calgary, Canadá, con el auspicio de la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional –ACDI–, firmaron, en 1996, un acuerdo para la ejecución del Proyecto en Energía y Ambiente, el cual tiene como objetivo fundamental apoyar y consolidar los esfuerzos que vienen realizando los países latinoamericanos y del Caribe para garantizar el desarrollo sustentable de sus industrias energéticas, mediante la utilización de técnicas y procedimientos compatibles con el uso limpio y eficiente de sus recursos. El Proyecto considera que es fundamental promover, de manera permanente y sistemática, la formación y capacitación de profesionales especializados, tanto en las disciplinas propias de la industria energética como en las inherentes al control y protección del ambiente. Dicho proyecto tiene 3 componentes fundamentales: el Programa de Maestría en Energía y Ambiente, Programa de Diplomado en Energía y Ambiente y el Programa de Legislación Ambiental en el Sector Energético de América Latina y el Caribe.

## **PROGRAMA DE MAESTRIA EN ENERGIA Y AMBIENTE**

Los participantes en el Programa adquieren conocimientos y desarrollan habilidades necesarias para administrar proyectos relacionados con la energía, de acuerdo con los principios del desarrollo sustentable.

El Programa, que se desarrolla en la sede de la Secretaría Permanente de OLADE, en Quito, Ecuador, comprende cursos y seminarios que se imparten en un lapso de 14 meses a tiempo completo y que tienen como catedráticos a profesores de la Universidad de Calgary, profesionales de OLADE y de otras uni-

## **INTRODUCCION**

La preparación profesional constante constituye un valor fundamental en el escenario internacional. La tecnología y los conocimientos avanzan a gran velocidad y el mundo globalizado exige competencia, habilidad, eficiencia y

eficacia. El siglo XXI es el del conocimiento, por estas razones, OLADE considera a la capacitación como una de sus actividades prioritarias y lleva adelante diferentes iniciativas que tienen por objeto capacitar al más alto nivel a los profesionales vinculados al



*El Secretario Ejecutivo de OLADE, Doctor Julio Herrera, interviene durante el acto de graduación de la V promoción del Programa de Maestría en Energía y Ambiente, en Quito, el 28 de junio de 2002.*

versidades latinoamericanas de prestigio, como la Universidad de Sao Paulo, Brasil, Universidad de San Carlos de Guatemala, Pontificia Universidad Javeriana de Colombia, Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad La Salle de Colombia, Universidad de Santiago de Chile, Instituto Superior Tecnológico de Monterrey – México, Escuela Superior Politécnica del Litoral – Ecuador, Instituto de Economía Energética de la Fundación Bariloche – Argentina.

Los cursos que se dictan en el Programa de Maestría son los siguientes:

- Sistemas Energéticos I: Energía No Renovable
- Sistemas Energéticos II: Energía Renovable
- Contaminación del Aire y su Impacto en el Desarrollo Energético
- Política Energética

- Contaminación del Agua y su Impacto en el Sector Energético
- Contaminación del Suelo y Control de Desechos en el Sector Energético
- Sistemas Energéticos III: Economía y Planificación Energética
- Evaluación de Impactos Ambientales en el Sector Energético
- Manejo de Recursos Humanos y Gerenciamiento en el Sector Energético
- Herramientas de Manejo Ambiental en el Sector Energético
- Derecho Ambiental en el Sector Energético
- Planificación Ambiental Estratégica para Organizaciones Energéticas
- Proyecto en Grupo Interdisciplinario en Energía y Ambiente
- Proyecto Individual en Energía y Ambiente

Los seminarios que forman parte del programa son:

- Eficiencia energética y manejo de la demanda
- Evaluación y formulación de proyectos
- Evaluación de tecnologías y proyectos utilizando el análisis del ciclo de vida
- Mecanismos para la resolución de disputas ambientales
- Estrategias para la formación de equipos de alto rendimiento
- Ambiente y aspectos inter-culturales: trabajo con pueblos indígenas en sostenibilidad
- Análisis costo-beneficio de proyectos
- Diseño químico ambiental
- Metodologías de investigación de proyectos
- Procesos de la Tierra y el ambiente
- Principios ecológicos para manejo de proyectos energéticos
- Utilización de energías renovables en América Latina y el Caribe
- Diseño ambiental TBD

El diseño de los cursos y seminarios obedece a un enfoque multi-disciplinario, en el cual los estudiantes abordan los diferentes aspectos que envuelven un proyecto energético y ambiental, desde los puntos de vista técnico, legal, económico y social. Este enfoque implica la participación dinámica de profesores y estudiantes que provienen de distintos países y que son especialistas en áreas como la ingeniería, ciencias, economía,

nes orales ante un tribunal compuesto por profesores del Programa y de la Universidad de Calgary.

Finalmente, los estudiantes deben presentar en forma oral y escrita, dos trabajos de investigación, uno de carácter individual y otro grupal, en los cuales deben abordar un problema energético de un país o de una subregión, planteando su resolución en base a un

Graduados de la Universidad de Calgary.

Desde su iniciación, en 1996, en el Programa de Maestría en Energía y Ambiente ha participado un total de 90 estudiantes provenientes de Barbados, Bolivia, Colombia, Ecuador, Guyana, Jamaica, México, Paraguay, Perú, República Dominicana, Venezuela, Canadá, Estados Unidos y Japón. Adicionalmente, de manera puntual en algunos cursos y seminarios, han participado 30 profesionales de Argentina, Bolivia, Brasil, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Paraguay y Canadá.

La capacitación adquirida por los graduados del Programa ha permitido que su concurso profesional sea requerido por importantes empresas e instituciones, públicas y privadas, de los países de América Latina y el Caribe.

Instituciones de apoyo a estudios de postgrado, como el CONACYT de México, IECE y FUNDACYT de Ecuador, ICETEX y COLCIENCIAS de Colombia, CAREC de Perú, así como empresas energéticas canadienses y latinoamericanas han ofrecido su respaldo, con becas y ayudas, para financiar la participación de un buen número de estudiantes. Por su parte, OLADE y la Universidad de Calgary ofrecen también ayudas para cubrir parcialmente el costo de las matrículas a los mejores postulantes de cada año.

## **PROGRAMA DE DIPLOMADO EN ENERGÍA Y AMBIENTE**

El Programa de Diplomado conforma también el Proyecto en Energía y Ambiente que OLADE ejecuta en conjunto con la Universidad de Calgary. Su objetivo principal es ampliar los conocimientos y capacidades de los profesionales vinculados a los sectores energético y ambiental de América Latina y el Caribe, que por diversas circunstancias no pueden acceder a un



*Entre abril y junio de 2002 se desarrolló el Curso de Diplomado en Manejo de Proyectos de Petróleo y Gas, dirigido a indígenas de la región amazónica del Ecuador*

administración, derecho y otras vinculadas al desarrollo energético. El objetivo académico final es aprovechar los conocimientos y la experiencia canadiense y latinoamericana, para enfrentar los retos del sector energético y ambiental de América Latina y el Caribe, con una visión integral, basada en los principios de desarrollo sustentable.

El temario de los cursos y seminarios es sometido a ajustes que responden a recomendaciones y sugerencias que cada año realiza el Consejo Académico del Programa, el cual evalúa el presente y proyecta el futuro académico de la Maestría.

Una vez culminados y aprobados los cursos y seminarios del programa, los estudiantes deben presentarse a exá-

menarios de análisis multi-disciplinario, de acuerdo con la filosofía del Programa.

Como complemento a la formación académica que reciben los estudiantes, se realizan viajes de estudios a diferentes proyectos energéticos de los Estados Miembros de OLADE o de fuera de la región. Durante estas visitas, los estudiantes reciben información de primera mano. En los cinco programas de Maestría, ya finalizados, se han visitado proyectos energéticos de Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Panamá, Venezuela y Canadá.

Al aprobar todos los requerimientos, los graduados del Programa reciben un título universitario interdisciplinario de Maestría en Ciencias (M.Sc.) en Energía y Ambiente por parte de la Facultad de

programa de postgrado de larga duración, como el Programa de Maestría, o que desean participar en un programa académico de postgrado de mediana duración, enfocado directamente hacia la cobertura de necesidades específicas de capacitación, personales o corporativas.

El Programa de Diplomado está diseñado para ser flexible, interesante, intensivo, innovador y actualizado, permitiendo que puedan participar profesionales que estén laborando en instituciones o empresas. Se dicta en el país solicitante, en un período de 6 a 10 semanas, consecutivas o no, en colaboración con instituciones energéticas o universidades locales. Puede tener alcance nacional o sub-regional. Los profesores del Programa de Diplomado son expertos canadienses o latinoamericanos de alto nivel, que en algunos casos, son también profesores del Programa de Maestría.

El Programa de Diplomado comprende la realización de 4 cursos y 2 seminarios relacionados con la temática general diseñada para el Diplomado, más la realización de un proyecto de investigación que involucre los temas de los cursos y seminarios realizados. La instrucción incluye un mínimo de 240 horas académicas. Los cursos y seminarios pueden o no ser parte del curriculum del Programa de Maestría. Si lo son, su aprobación puede conferir créditos académicos para el mismo y pueden ser utilizados a futuro.

Los programas de Diplomado efectuados por OLADE, en el marco de este Proyecto en diferentes países de América Latina y el Caribe son los siguientes:

- I Diplomado en Energía y Ambiente, desarrollado en conjunto con la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente de Honduras, a través de la Dirección General de Energía. Tegucigalpa, Octubre 2000 - Febrero 2001.
- II Diplomado en Política Energética y Ambiente, desarrollado en conjunto

con la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente de Honduras, a través de la Dirección General de Energía. Tegucigalpa, Octubre 2001 - Febrero 2002.

*“El Programa de Diplomado está diseñado para ser flexible, interesante, intensivo, innovador y actualizado, permitiendo que puedan participar profesionales que estén laborando en instituciones o empresas. Se dicta en el país solicitante, en un período de 6 a 10 semanas, consecutivas o no, en colaboración con instituciones energéticas o universidades locales.”*

- I Diplomado en Energía y Ambiente, desarrollado en conjunto con la Universidad Nacional de Costa Rica, a través del Centro de Investigación

en Política Económica CENPES. Heredia, Octubre 2001 a Diciembre del 2002.

- I Diplomado en Energía y Ambiente, desarrollado en conjunto con el Ministerio de Energía y Minas del Ecuador, a través de la Sub-Secretaría de Protección Ambiental. Quito, Marzo 2002 - Agosto 2002.
- I Diplomado en Energía y Ambiente, desarrollado en conjunto con National Energy Skills Center de Trinidad & Tobago. Puerto España, Marzo 2002 - Julio 2002.
- I Diplomado en Manejo de Proyectos de Petróleo y Gas, desarrollado en conjunto con el Banco Interamericano de Desarrollo BID y AMAZONIA GAS (CONFENIAE). Quito, Abril 2002 - Julio 2002.

Al momento se encuentran en fase de estudio programas de Diplomado en Bolivia, Colombia, El Salvador y México.

#### **PROGRAMA DE LEGISLACION AMBIENTAL EN EL SECTOR ENERGETICO DE AMERICA LATINA Y EL CARIBE**

Otro componente del Proyecto OLADE – Universidad de Calgary es el Programa de Legislación Ambiental en el Sector Energético de América Latina y el Caribe, que concluyó en Mayo de 2001 y cuyo primer objetivo fue realizar un inventario de las normas legales ambientales que rigen el sector energético en los Estados Miembros de OLADE. En este contexto se realizaron talleres regionales para discutir los inventarios preliminares, el modo de sistematizarlos, tabularlos y difundirlos y algunos tópicos específicos que requerían mayor estudio. Se realizaron sendos talleres de estudio para la región centroamericana, en Copán, Honduras; para la región Andina y México, en Trujillo, Perú; para el Cono Sur, en Santiago de Chile y para la región del Caribe, en Port of Spain, Trinidad y Tobago. Estos talleres contaron con la colaboración de los departamentos y agencias am-

bientales de los Ministerios de Energía de los países anfitriones.

Una vez finalizado el inventario legislativo, se realizó un análisis de la situación de cada país y se elaboró un documento que recoge todas las observaciones y conclusiones del análisis. Posteriormente, se elaboró otro documento que dispone de lineamientos y guías que pueden servir de referencia en el manejo ambiental del sector energético de los Estados Miembros de OLADE.

Finalmente, toda la información legal ambiental fue tabulada en categorías específicas de derecho ambiental dentro de un sistema de información creado para tal fin, denominado SIEAL (Sistema de Información Energético Ambiental Le-

gal), el cual ha sido posible implementarlo "online" en su fase inicial (información de los países andinos) en la página web de OLADE con el auspicio de la Corporación Andina de Fomento CAF.

#### **OTROS PROGRAMAS DE CAPACITACION**

OLADE considera a todos sus programas de capacitación como una actividad transversal de sus proyectos. Por ello, se desarrollan numerosos seminarios y talleres sobre temáticas puntuales (balances energéticos, inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero, planificación energética avanzada, diversos aspectos sobre los sectores hidrocarburos, eléctrico, fuentes nuevas, etc.), en diversos países, en colaboración

con las instituciones energéticas de los Estados Miembros de la Organización.

Adicionalmente, funcionarios y consultores de OLADE participan permanentemente, como ponentes sobre temáticas de actualidad referidas al desarrollo del sector energético de América Latina y el Caribe, en congresos, cursos y seminarios internacionales a los cuales se invita a la Organización.

De esta manera, OLADE apoya a los profesionales de sus Estados Miembros en el mejoramiento continuo de sus capacidades, con iniciativas de corto, mediano y largo plazo, que contribuyen a su vez al desarrollo del sector energético de la región.



*Autoridades y profesores de la Universidad de Calgary junto a los estudiantes del V Programa de Maestría en Energía y Ambiente, durante el acto de graduación, el 28 de junio del presente año, en Quito.*

# Opinión y Debate

## Sobre el financiamiento para la explotación de los hidrocarburos en México.

México, 28 de junio de 2002

Dr. Julio Herrera  
Secretario Ejecutivo de OLADE:

En el artículo de Luis Alberto Vásquez, "El Gas Natural en México y su Financiamiento", publicado en la Revista Energética correspondiente al trimestre enero – marzo de 2002, los lectores hemos encontrado una semblanza del marco jurídico que reglamenta el régimen de la propiedad en México; la importancia en ese país de los hidrocarburos y de el gas natural en particular; el problema del financiamiento privado para su explotación y algunas recomendaciones (resumen final).

Por lo que se refiere al primer caso, el autor de este artículo, señala los antecedentes jurídico - políticos que dieron origen al actual artículo 27 de la Constitución General de la República de 1917, que regula el régimen de la propiedad en ese país.

En efecto, como se recordará, México fue conquistado por el ejército de Hernán Cortés y de esa manera pasó a formar parte de las posesiones de la Corona española en el nuevo mundo. A partir de ese momento, varias Bulas papales expedidas por Alejandro VI, le reconocieron su soberanía sobre las tierras y aguas que se encontraran en ese continente. Posteriormente, al obtener su independencia, estas disposiciones, que incluían los derechos nacionales, se incorporaron al Código de 1865. Sin embargo, las primeras reglamentaciones especialmente dirigidas al petróleo se señalaron en la Ley del Petróleo de 1901, complementada con el Decreto de Clasificación y Régimen del Estado Federal de diciembre de 1902, publicadas durante la administración de Porfirio Díaz. Durante la Revolución, la situación legal de los hidrocarburos se reglamentó por medio de Decretos y Regulaciones, cuyos contenidos posteriormente dieron forma al texto del actual artículo 27 de la Carta Magna de 1917, en vigor. En este numeral se conservaba la tradición mexicana de reconocer la propiedad de tierras y aguas a la nación, y de caracterizarla como inalienable e imprescriptible. Situación que retoma la Ley de Bienes Nacionales que los clasifica en bienes de dominio público y de dominio privado, situándose los hidrocarburos en la primera clasificación.

Actualmente, además del numeral antes mencionado, los artículos 25 y 28 indican la primacía del Estado mexicano en esta materia.

Así pues queda perfectamente establecido que en México, los hidrocarburos y sus derivados pertenecen a la nación, se consideran estratégicos para el estado mexicano y se administran por medio de un organismo público descentralizado: Petróleos Mexicanos (PEMEX) y sus filiales: Pemex Exploración y Producción; PEMEX Refinería; PEMEX Gas y Petroquímica Básica y PEMEX Petroquímica.

En este marco, los particulares pueden participar en el transporte de gas natural, su almacenamiento y su distribución.

Por otra parte, el autor resalta la importancia del gas natural en nuestro país. En este caso, se remarca el hecho de que México ocupe el 21er. lugar entre la lista de países con reservas probadas de gas natural y el 9no. lugar en cuanto a productores se refiere.

Sin embargo, por lo que se refiere al financiamiento que se necesita para fortalecer esas actividades, se presenta un problema. En efecto, como ya señalamos anteriormente, la propiedad de los hidrocarburos y sus derivados son propiedad de la nación, inclusive son inalienables e imprescriptibles, lo que hace muy limitada la participación de los particulares en este contexto, no obstante su urgencia. Por lo tanto, el gran reto es armonizar las disposiciones jurídicas con los principios contenidos en la política pública de energéticos y su financiamiento.

Dicho de otro modo, se trata de armonizar las disposiciones contenidas en los artículos 25, 27 y 28 de la Carta Magna en vigor, con la política pública de energéticos del estado mexicano y su financiamiento, con el fin de fortalecer la explotación de gas natural en ese país. Y para lograrlo se necesita contar con mayores montos de inversión que es necesario buscar en fuentes diferentes a las públicas.

Es en este marco, que el autor nos señala expresamente que se han realizado varios intentos para lograrlo: entre ellos se encuentran los PIDIREGAS; la propuesta de reforma al actual esquema impositivo de la paraestatal, con el fin de brindarle la oportunidad de contar con recursos suficientes para su expansión, y últimamente los contratos de servicios múltiples. Con este instrumento, los particulares podrán intervenir en la explotación de gas natural, sin violentar las disposiciones jurídicas mexicanas y sin menoscabo de la soberanía nacional en materia de hidrocarburos.

Considero que con este texto, el autor brinda a sus lectores un panorama general de la situación actual que priva en México en materia de financiamiento para la explotación de sus hidrocarburos y derivados, que consiste, considero, en armonizar la soberanía estatal con la participación de los particulares en asuntos estratégicos nacionales.

Dr. Julio César Sosa Miros.  
Investigador de tiempo completo de la Universidad Veracruzana,  
México. Fundador del Doctorado en Finanzas Públicas