



ORGANIZACION LATINOAMERICANA DE ENERGIA

# Revista Energética

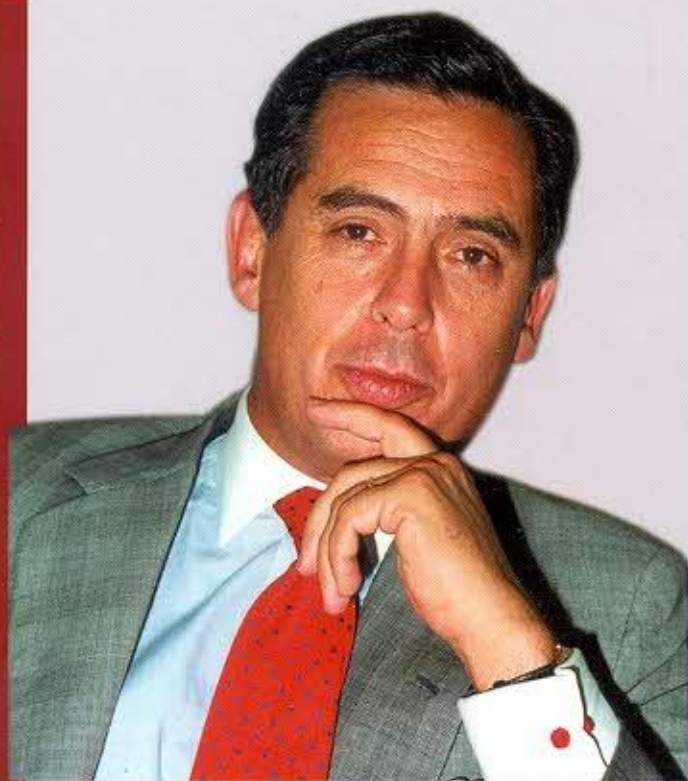
Año 24, número 2, abril-mayo-junio 2000



OLADE  
EN EL ESCENARIO  
DE LA GLOBALIZACION

## Carlos Caballero

Ministro de Minas y  
Energía de Colombia



**"El objetivo central de la política energética es el abastecimiento de las necesidades de la población en forma eficiente, diversificada, ambientalmente sostenible y de mínimo costo"**

- La Eficiencia Energética en la Reestructuración del Sector en América Latina y el Caribe

- Los Procesos de Modernización y las Fuentes Renovables de Energía en América Latina y el Caribe

# Contenido

- 1 Editorial
- 2 **OLADE en el escenario de la globalización**
- 4 **La eficiencia energética en la reestructuración del sector en América Latina y el Caribe**
- 10 **El sector energético: Elemento principal del desarrollo socioeconómico de Colombia**
- 18 **Los procesos de modernización y las fuentes renovables de energía en América Latina y el Caribe**
- 24 **La eficiencia energética y el desarrollo de los recursos renovables: Retos que serán debatidos en *Eurolac 2000***
- 26 **Noticias energéticas**
- 30 **Secretario Ejecutivo de OLADE disertó en Foro Mundial sobre Regulación Energética**

*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.

#### **RESPONSABLE**

Dr. Julio Herrera  
Secretario Ejecutivo, OLADE

#### **CONSEJO EDITORIAL**

Juan Gerardo Meira/Argentina, Márcio Nunes/Brasil, Gloria Villa de la Portilla/Costa Rica, Pedro Morales Carballo/Cuba, Washington Gallegos/Ecuador, Lourdes Melgar Palacios/México, Iris Cardenas Pino/Perú, Andrew Jupiter/Trinidad y Tobago, Víctor Poleo/Venezuela

#### **EDITOR**

Gustavo Martínez

#### **FOTOGRAFIA**

Ministerio de Minas y Energía de Colombia

#### **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) 597-995/598-122

Fax: (593-2) 531-691 • E-mail: [olade@olade.org.ec](mailto:olade@olade.org.ec)  
ISBN 02544-845

## Editorial

El sector energético se ha convertido, en los últimos años, en factor fundamental del desarrollo socio-económico de Colombia. La transformación y modernización de este sector, que tienen como elementos principales al fortalecimiento de las instituciones de planeación energética, el apoyo al crecimiento de la infraestructura, la ampliación de la cobertura del servicio a la sociedad y la apertura a la participación de la inversión privada en los diversos proyectos de desarrollo sectorial, han permitido, entre otros logros, que el petróleo sea el principal producto de exportación del país.

Considerando la importancia del proceso transformador que actualmente vive el sector energético colombiano, es muy grato para la Secretaría Permanente de OLADE incluir en la presente edición de la *Revista Energética*, un artículo del Doctor Carlos Caballero Argáez, Ministro de Minas y Energía de Colombia, en el que analiza los principales logros obtenidos en el marco del mencionado proceso.

En este número se presentan, además, dos artículos que tienen directa relación con la temática de la Conferencia y Exposición Energética de Europa, América Latina y el Caribe sobre "Eficiencia Energética y Recursos Renovables" — ***Eurolac 2000***, que se efectúa en Cartagena

de Indias, Colombia, los días 19 y 20 de junio de este año, en el marco de las relaciones Comisión Europea-OLADE.

En el primero de ellos, "La Eficiencia Energética en la Reestructuración del Sector en América Latina y el Caribe", se destacan los esfuerzos realizados en esta área y se describen algunos ejemplos de las acciones desarrolladas para la conservación de energía y la mejora de la eficiencia energética en la región.

El segundo enfoca el aporte y las perspectivas de las fuentes de energías renovables en el contexto de los procesos de transformación y modernización del sector energético regional.

Se incluye, también, un resumen de la conferencia dictada por quien suscribe estas líneas, en representación de OLADE y de América Latina y el Caribe, durante el Foro Mundial sobre Regulación Energética, efectuado en Montreal, Quebec, Canadá, del 21 al 24 de mayo pasado.

Nos complace, finalmente, poner en conocimiento de los lectores de la *Revista Energética* algunos de los principales hechos registrados, entre abril y junio del presente año, en el ámbito de la energía y su desarrollo.

Dr. Julio Herrera  
*Secretario Ejecutivo*

## INTENSA ACTIVIDAD DEL SECRETARIO EJECUTIVO

# OLADE EN EL ESCENARIO DE LA GLOBALIZACION



El Ministro de Recursos Naturales de Quebec, Canadá, Señor Jacques Brassard, y el Secretario Ejecutivo de OLADE, Doctor Julio Herrera, analizaron temas de la cooperación OLADE-Quebec y posibles acciones en el ámbito de la integración hemisférica

El Doctor Julio Herrera, Secretario Ejecutivo de la Organización Latinoamericana de Energía, viene desarrollando una intensa actividad para estrechar los vínculos de OLADE con gobiernos extrarregionales, organismos internacionales y agencias de cooperación, con la finalidad de fortalecer el rol de la Organización en el escenario internacional.

En este contexto, entre el 19 y el 24 de mayo del presente año, en Washington, D.C. y en Ottawa, Canadá, el Doctor Herrera mantuvo sendas reuniones de trabajo con el Secretario de Energía de los Estados Unidos, Señor Bill Richardson; con el Ministro de Recursos Naturales de Quebec, Canadá, Señor Jacques Brassard; con el Secretario General de la Organización de Estados Americanos, Doctor César Gaviria; y con el Director Regional para América Latina y el Caribe de la Agencia de Desarrollo Comercial

del Gobierno Norteamericano, Señor Albert Angulo.

El Secretario Ejecutivo de OLADE y los altos funcionarios mencionados enfocaron temas relacionados con la integración y cooperación energética en el hemisferio y analizaron las posibilidades de acciones conjuntas para impulsar el desarrollo energético de América Latina y el Caribe.

Estas reuniones se enmarcan en la nueva agenda política y técnica de OLADE y en su reorientación estratégica, que le permitirá enfrentar los retos del sector energético de los países de la región en el siglo XXI.

La Organización, además de cumplir con sus objetivos de cooperación y coordinación de políticas e integración de sus

Países Miembros, está empeñada en responder a los requerimientos de esos países para insertar adecuadamente a la región en un mundo globalizado, llevando a cabo acciones para la promoción de inversiones, transferencia de tecnologías eficientes y búsqueda de asociaciones para la prestación de servicios y el suministro de bienes de capital.



Coincidente visión entre el Secretario de Energía de los Estados Unidos, Sr. Bill Richardson (foto), y el Secretario Ejecutivo de OLADE, Dr. Julio Herrera, sobre la integración hemisférica en el sector energético

## **PARTICIPACION EN EL COMITE DIRECTIVO HEMISFERICO DE ENERGIA**

La IX Reunión del Comité Directivo Hemisférico de Energía se realizó los días 18 y 19 de mayo del presente año, en Ottawa, Canadá, con el objetivo de evaluar el cumplimiento de los compromisos contraídos en la Reunión de Ministros de Energía del Hemisferio, efectuada en agosto de 1999, en New Orleans, y para elaborar un plan de ejecución de dichos compromisos.

OLADE estuvo representada por su Secretario Ejecutivo, Dr. Julio Herrera, ya que la Organización, junto al Departamento de Energía de los Estados Unidos y el Ministerio de Energía y Minas de Venezuela, conforma la Secretaría de Coordinación de la Iniciativa Energética Hemisférica.

# La Eficiencia Energética en la Reestructuración del Sector en América Latina y el Caribe

La búsqueda del desarrollo sustentable supone acciones que consideren los ejes de las dimensiones social y económica, ambiental y de equidad. En ese contexto el sector energético juega un papel esencial y su desarrollo debe incorporar líneas de acción que permitan mejorar la eficiencia de la producción, distribución y uso de la energía, como una contribución al logro de la sustentabilidad.

Una estimación conservadora de OLADE anticipa que la aplicación de programas serios de eficiencia energética en la región podría desplazar, hasta el año 2010, 16 GW totales en la ampliación de la generación de energía eléctrica, con una reducción de US\$1,5 mil millones anuales en las inversiones previstas. A la vez, las emisiones al mismo año se reducirían en 54 millones de toneladas de dióxido de carbono y 0,3 millones de óxidos de nitrógeno y dióxido sulfúrico.

Una rápida visión del estado actual de la eficiencia energética en la re-



gión y de las acciones que realiza OLADE en el tema, permiten presentar una aproximación a las propuestas que permitirían implantar la vigencia de la eficiencia energética como parte de las acciones concertadas hacia un desarrollo sustentable, tomando en cuenta las reformas de la estructura del sector en la región.

### **Situación actual**

Los esfuerzos realizados en el sector energético de América Latina y el Caribe para impulsar la eficiencia energética son múltiples. De ellos se pueden destacar algunos ejemplos de las acciones desarrolladas para la conservación de energía y la mejora de la eficiencia energética en la región.

#### **PROCEL de Brasil**

El Programa Contra el Desperdicio de Energía Eléctrica (PROCEL) fue creado por el gobierno de Brasil en diciembre de 1985 y es manejado por una Secretaría Ejecutiva subor-

dinada a Eletrobras, la empresa de generación del Estado. Sus recursos económicos provienen de fondos estatales y federales constituidos con base en aportes de las empresas privadas, proporcionales a sus inversiones. En general promueve acciones tendientes a mejorar la eficiencia tanto en el suministro de energía como en su utilización, siempre que el costo social sea menor que producir la cantidad ahorrada de energía.

Según datos del programa, las inversiones crecieron desde US\$9,5 millones a US\$122 millones en el período 1994-1997, logrando ahorros de 1.758 GWh/año y una reducción del pico de 976 MW, con un ahorro en inversiones estimado en US\$830 millones.

#### **La experiencia de Costa Rica**

La Ley de Regulación del Uso Racional de la Energía sirve de marco de referencia para los esfuerzos que realizan las instituciones energéticas costarricenses, orientadas desde la Dirección Sectorial de Energía

del Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE) e integradas en la Comisión Nacional de Conservación de Energía (CONACE), en la que también participan las empresas eléctricas y las de petróleo.

En este contexto, en Costa Rica se han llevado a cabo, durante los últimos años, acciones en los ámbitos técnico y educativo, entre las que se pueden mencionar: el proyecto para incorporar 750.000 lámparas fluorescentes compactas para uso residencial, los concursos nacionales de ahorro de energía y la feria Fenergía para difusión de las tecnologías de ahorro y fuentes renovables.

Ocupa un lugar destacado la labor realizada por el Programa de Conservación de Energía de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL), cuyos programas comprenden desde una instalación piloto de control de carga a distancia vía microonda, hasta acciones como la modificación de las facturas de consumo para facilitar al cliente el seguimiento de sus ahorros, el diseño y ejecución del programa para educación de los niños y jóvenes con la creación del centro de enseñanza, el establecimiento de una tarifa específica para manejo de la demanda y los programas de iluminación eficiente en los sectores residencial y general.

### FIDE y CONAE en México

El Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica de México (FIDE) es un organismo de carácter privado, no lucrativo, creado para apoyar acciones que induzcan y fomenten el ahorro de energía eléctrica. Cuenta con el apoyo de la Comisión Federal de Electricidad, la empresa Luz y Fuerza del Centro, contratistas, proveedores, prestadores de servicios y de las principales cámaras industriales.

Su acción consiste en proveer fondos para proyectos que se recuperan con base en los ahorros económicos que obtienen las empresas o instituciones, como consecuencia de la aplicación de medidas para conseguir ahorros de energía eléctrica y reducir la facturación por este concepto.

Los resultados obtenidos y cuantificados de la acción del FIDE, hasta 1998, representan 1.179 MW en demanda desplazada y 2.746 GWh en energía ahorrada.

Por otro lado, desde el ámbito gubernamental mexicano, cumple destacada labor en el uso eficiente de la energía, la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) que es un órgano técnico de consulta en materia de ahorro de energía, desconcentrado de la Secretaría de Energía de México, integrado por representantes de varias Secretarías de Estado, en cuyo comité técnico participan representantes de Petróleos Mexicanos (PEMEX), Comisión Federal de Electricidad y Luz y Fuerza del Centro. Sus acciones se enmarcan en la elaboración y actualización de las normas oficiales mexicanas de eficiencia energética, la pro-

moción del aprovechamiento de energías renovables en el país y una actividad permanente y reconocida en las tareas de formación de recursos humanos especializados en programas de ahorro de energía.

### PAE y CENERGIA en Perú

El Proyecto para Ahorro de Energía (PAE) es un proyecto del Ministerio de Energía y Minas fue creado para evitar que se produjeran racionamientos en el Sistema Interconectado Centro Norte utilizando, para ello, la promoción del ahorro de energía, cuando los márgenes de reserva eran insuficientes para soportar el crecimiento del índice de electrificación durante la reactivación económica del país. Después de haber logrado éxito en esta labor, en 1998 se presentó otra situación emergente cuando salió de servicio el 25% de la oferta de energía en el sur del país, el PAE se encargó, entonces, de una campaña en esa región para evitar racionamientos, objetivo que también se logró. Se estima que las acciones del PAE han permitido lograr, a 1998, una reducción de la demanda máxima de 202 MW, en el ámbito nacional.





Por su lado el Centro de Conservación de Energía y del Ambiente (CENERGIA) tiene la misión principal de lograr un desarrollo sustentable en el sector energético, a través de sus actividades de entrenamiento, promoción y estudios. Actualmente, CENERGIA ha reorientado su estructura y sus actividades son las de una empresa de servicios energéticos, para adaptarse a la nueva estructura del sector energético peruano.

Tanto el PAE como CENERGIA son predecesores y soportes del "Programa de Servicios Energéticos Basados en el Mercado" que se ejecuta con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo, con el propósito de fortalecer la oferta de servicios energéticos en el mercado local, y se compone de dos proyectos. El primero, ejecutado por el Ministerio de Energía y Minas, se denomina "Consolidación del Marco Institucional y Regulatorio para Servicios Sostenibles de Uso y Producción Eficiente de Energía". El segundo, dirigido al sector privado se denomina "Desarrollo de un Mercado de Servicios de Uso y Producción Eficiente de la Energía en el Sector Industrial".

### **Experiencia de OLADE**

A través de la ejecución de proyectos de eficiencia energética concretos, OLADE ha demostrado la conveniencia económica de las acciones de manejo de la demanda y de conservación de energía, para todos los actores que intervienen en ellas. De esta forma se cumple con el objetivo institucional de conservar los recursos energéticos de la región, al tiempo de constituirse en un centro de intercambio y difusión de experiencias sobre este tema en el ámbito regional.

Los más recientes esfuerzos de OLADE en el área de la eficiencia

energética se describen a continuación:

*Proyecto OLADE/Comisión Europea: "Manejo de la Demanda y Uso Eficiente de Energía Eléctrica en el Istmo Centroamericano" (PIER Centroamericano)*

El proyecto se viene ejecutando desde 1992 en ciudades de todos los países centroamericanos, se han concluido las actividades en San José de Costa Rica; Managua, Nicaragua; y San Salvador, El Salvador. Actualmente se desarrollan acciones en San Pedro Sula, Honduras, ciudad de Guatemala y ciudad de Panamá.

El objetivo fundamental del proyecto se centra en la elaboración de un plan de acción para cada ciudad, con base en el estudio detallado sobre el sistema de suministro y el uso de la energía eléctrica, mediante mediciones y encuestas. Dicho plan de acción recibe el apoyo inicial del proyecto con el financiamiento de las actividades de bajo costo y la elaboración de los estudios de factibilidad para aquellas acciones que requieren mayores inversiones.

La elaboración del plan de acción, en cada una de las ciudades, se basa en un estudio de caracterización de la carga, cuyo objetivo es determinar la participación de los usos finales en el consumo de energía y en la curva de carga del sistema. Las propuestas de medidas basadas en dicho estudio se someten a un análisis económico, en el que los balances de beneficios para cada uno de los actores y su facilidad de implantación son la base para la selección y priorización de esas medidas.

Las conclusiones más importantes de este estudio se refieren a la necesidad de analizar el comportamiento de los usos finales en cada uno de los países, debido a las dife-

rencias que existen en costumbres y climas, que naturalmente se reflejan en el comportamiento de la carga eléctrica; y al requisito indispensable de crear el ambiente apropiado para la eficiencia, a través de las acciones de entorno que tomen en cuenta, por lo menos leyes y reglamentos; información y difusión; educación y formación; integración de proveedores de equipos; asistencia técnica y financiera.

*Proyecto OLADE/Comisión Europea: "Manejo de la Demanda y Uso Eficiente de Energía Eléctrica en los Países Andinos" (PIER-ANDINO)*

El éxito del proyecto en el Istmo Centroamericano permitió que la Comisión Europea apruebe el financiamiento de un proyecto similar para los países del Área Andina. En junio de 1999 se firmó el convenio mediante el cual las dos instituciones ejecutarán un proyecto de eficiencia energética en el sector eléctrico de tres países del Grupo Andino. Actualmente se encuentra en curso, en la Comisión Europea, la selección y contratación de una empresa europea de consultoría que complementará la asistencia técnica latinoamericana, para la ejecución de las actividades previstas.

*Promoción de ESCOs en América Latina*

Las empresas de servicios energéticos (ESCOs por las siglas en inglés de energy service companies) se dedican al desarrollo, instalación y financiamiento de proyectos diseñados para mejorar la eficiencia energética en clientes de las empresas energéticas, asumiendo el riesgo técnico y financiero con base en sus conocimientos y experiencia. Los servicios se engloban en los costos del proyecto y se recuperan a través de la participación en los ahorros generados en los proyectos. Los ob-

jetivos de estas empresas hacen de ellas un poderoso dinamizador de la eficiencia energética y de ahí el interés para el desarrollo de la eficiencia.

El inicio de la operación de ESCOs en América Latina ha resultado particularmente difícil y por esta razón, OLADE presentó a la Comisión Europea un proyecto para incentivar la formación y apoyar la operación de empresas de servicios energéticos. La Comisión, acogiendo la idea, lanzó una primera etapa del proyecto en la que, OLADE en asocio con dos empresas consultoras europeas, analiza experiencias y selecciona algunos países de la región para la siguiente etapa de promoción de empresas que se asocien con ESCOs europeas para iniciar actividades.

#### *Promoción de Proyectos de Uso Racional de Energía en América Latina y el Caribe*

Con el apoyo de la Agencia de Cooperación Técnica Alemana (GTZ) y OLADE, seis países de América Latina definieron proyectos de eficiencia energética de su interés particular. El objetivo fue contribuir a la creación o fortalecimiento del ambiente necesario para el pleno desarrollo de un mercado de servicios y tecnología de eficiencia energética, reconociéndola como alternativa válida para mejorar la competitividad de un país en el contexto internacional.

#### **Propuestas de acciones concretas**

Las nuevas regulaciones que vienen propiciando mercados abiertos para el sector energético en los países de América Latina y el Caribe, han determinado que algunas de las barreras que impedían la difusión de la eficiencia energética desaparecieran. Es así como los precios bajos, señalados como una de las causas que impedían inversiones en medi-

das de eficiencia, han sido sustituidos por precios de mercado, volviendo atractivas medidas que antes no lo eran.

Sin embargo, los esquemas de mercado y libre competencia hacen que las empresas miren la eficiencia energética como un riesgo de reducir sus ingresos. Un ejemplo notorio se produce en el caso de las empresas de distribución eléctrica.

Hay quienes ven como una severa amenaza contra la eficiencia energética la reestructuración y las regulaciones de mercado, en tanto otros expertos creen que al consolidarse los mercados, especialmente de electricidad, las discusiones deberán trasladarse a la manera de estimular la promoción de la eficiencia energética.

Las acciones de eficiencia energética se han visto afectadas, especialmente en los mercados de electricidad, por la falta de información de los beneficios que estas acciones pueden traer a cada uno de los actores de estos mercados.

Por otra parte, hay consenso en que los entes reguladores sectoriales o subsectoriales deberían ser el mecanismo idóneo para canalizar acciones tendientes a poner en práctica la política energética propuesta por los países. En el caso que nos ocupa, la política relacionada con la conservación de energía, que en muchos casos ha sido expresamente mencionada en las nuevas leyes sectoriales sin definir la forma de llevarla a la realidad, debe encontrar su viabilidad sin alterar las reglas del mercado que tienden a prevalecer en todos los países de la región.

Es un hecho destacable que la mayor parte de los países de América Latina y el Caribe apenas estaban haciendo los primeros esfuerzos pa-

*Para América Latina y el Caribe la eficiencia energética tiene una importancia decisiva por la reducción de inversiones que beneficia a la sociedad en general y por la disminución de emisiones que produce beneficios en el ámbito global*

ra iniciar programas de eficiencia cuando las reglas de juego cambiaron como efecto de la transformación y modernización del sector

energético. Ahora es preciso redireccionar las acciones que habían comenzado. Se requieren soluciones creativas que permitan propiciar el ambiente adecuado para que los programas de eficiencia no se extingan y, por el contrario, se revitalicen.

Resulta particularmente interesante el caso de CENERGIA en el Perú, que financiaba su presupuesto con los aportes de las empresas eléctricas estatales, después de la privatización de dichas empresas y sin dichos aportes, continúa con su acción gracias a los servicios energéticos que puede ofrecer con base en la experiencia que desarrolló en el pasado.

Hay casos como en el Estado de California o en Noruega, donde la reglamentación exige a las empresas distribuidoras de electricidad invertir en programas de eficiencia. O, como en el caso del Estado de Oregon, donde se creó una tasa que permite obtener los fondos para ejecutar programas de eficiencia.

Tal vez entre las aproximaciones más interesantes y creativas se cuentan las ofertas de manejo de la demanda en el mercado de libre competencia; es decir, cuando el mercado acepta como parte de los componentes de oferta, a la generación negativa, los nega-vatios (megavatios ahorrados).

En Inglaterra y el País de Gales, algunos grandes clientes participan activamente en la bolsa de electricidad como oferentes de manejo de demanda. Ellos presentan ofertas en las que especifican el precio al cual están dispuestos a reducir su demanda e intervienen en el mercado participando en el precio de cierre.

En Australia, los clientes también presentan ofertas de manejo de la demanda pero deben instalar el equipo para ajustar automáticamente

te sus demandas. En Nueva Zelanda se usa un procedimiento similar.

En Escandinavia y California, la oferta y el manejo de la demanda se tratan de igual forma y se incluyen en las curvas de oferta y demanda para determinar los precios de cierre.

La educación y la capacitación merecen una mención particular en el marco de las acciones necesarias, pues sin lugar a dudas su participación tiene fundamental importancia en la consolidación de las acciones y el soporte para llevar a la práctica las políticas de eficiencia energética que se propongan. El método de capacitación que en OLADE se ha demostrado como el más efectivo, consiste en un balance entre la preparación académica y la participación en proyectos demostrativos que permitan desarrollar la experiencia efectiva de los profesionales en la preparación de programas y su puesta en vigencia.


### Conclusiones

Para América Latina y el Caribe la eficiencia energética tiene una importancia decisiva por la reducción de inversiones que beneficia a la sociedad en general y por la disminución de emisiones que produce beneficios en el ámbito global. El interés del desarrollo de la eficiencia energética, por lo tanto, rebasa el interés regional y demanda la asistencia internacional. En particular los países industrializados deben encontrar la forma más efectiva y oportuna de colaborar para que los esfuerzos ya iniciados se revitalicen en el nuevo marco establecido por las reformas estructurales del sector energético.

Se considera conveniente coordinar esfuerzos para establecer programas de educación a la niñez y juventud relacionando adecuadamente los te-

mas de eficiencia energética con el conocimiento de fuentes renovables y la incidencia de la utilización y manejo racional de la energía en el ambiente. Una posibilidad concreta es aquella de introducir todos los temas mencionados de una manera transversal como parte del currículum vigente; es decir, en biología considerar la biodiversidad, en matemáticas analizar las ventajas económicas de utilizar equipos eficientes, en historia la evolución de la contaminación a lo largo del tiempo y sus efectos, entre otros.

OLADE se encuentra trabajando en la capacitación de profesionales, en el ámbito regional, a través del programa de Maestría en Energía y Ambiente, el mismo que cuenta con el soporte financiero inicial de la Agencia Canadiense de Cooperación Internacional.

Los países industrializados deberían considerar las siguientes propuestas: La colaboración para evitar que equipos de baja eficiencia se vendan a los países en desarrollo basados únicamente en una baja inversión inicial; la asistencia para promover el etiquetaje de los equipos destinados a los mercados de los países en desarrollo, con la información adecuada para los posibles compradores; la ayuda técnica y económica para difundir la información sobre equipos eficientes y las técnicas disponibles en la actualidad para el público de los países en desarrollo; la asistencia para capacitación de los técnicos que diseñan y construyen instalaciones y edificaciones. OLADE por su experiencia y por los objetivos que busca, puede ser el mejor socio en el ámbito regional para canalizar cualquier ayuda o cooperación orientada a lograr que la eficiencia energética se robustezca y mantenga. 

# **El Sector Energético: Elemento Principal del Desarrollo Socioeconómico de Colombia**



*Dr. Carlos Caballero Argáez,  
Ministro de Minas y Energía de  
Colombia*

## Los Sectores de Minas y Energía y la Economía

El sector minero-energético ha venido presentando una participación creciente en términos reales en la economía colombiana; en el aporte a la producción de bienes y servicios, a las exportaciones, y a la generación de ingresos fiscales a nivel nacional y local. Uno de los retos de la política del gobierno nacional es el de mantener y mejorar estos índices de dinamismo.

La participación de los subsectores de hidrocarburos y minerales en el PIB durante el último quinquenio fue del 4,1% promedio, alcanzando 4,4% en 1998 y 4,7% en 1999. Si se adiciona el valor agregado del subsector de servicios de energía eléctrica y de gas natural, la participación del sector minero energético en la economía durante el mismo período fue del 7,3% promedio anual, alcanzando el 7,5% en 1998 y 7,9% en 1999.

Desde comienzos de los años noventa, el petróleo desplazó al café como principal producto de exportación, mientras que el carbón mineral es hoy el tercer producto de exportación. No obstante los esfuerzos por incrementar las exportacio-

nes de los llamados bienes no tradicionales y artículos manufacturados, todavía es marcada la dependencia en las exportaciones de las materias primas y en especial de los recursos naturales no renovables. La contribución de los sectores hidrocarburos y minero a la balanza comercial todavía es mayoritaria, con niveles del 44% en la actualidad, en comparación con 34% en 1991.

La inversión pública y privada en el sector durante el periodo 1996-1997 fue equivalente al 5,7% del PIB; en 1998 se presentó una disminución y alcanzó solo el 3,8% del producto interno bruto.

El sector energético y minero también desempeña un papel activo en el desarrollo regional, no solo como promotor del progreso económico y social, sino como fuente de ingresos para las entidades territoriales productoras y no productoras tanto de energéticos como de minerales. Las regalías entregadas por la explotación de los hidrocarburos, carbón y otros minerales, han ido aumentando y alcanzó US\$800 millones en 1999.

El sector como creador de empleo aportó durante los últimos tres años el 1,3% de los puestos de trabajo de la economía nacional.

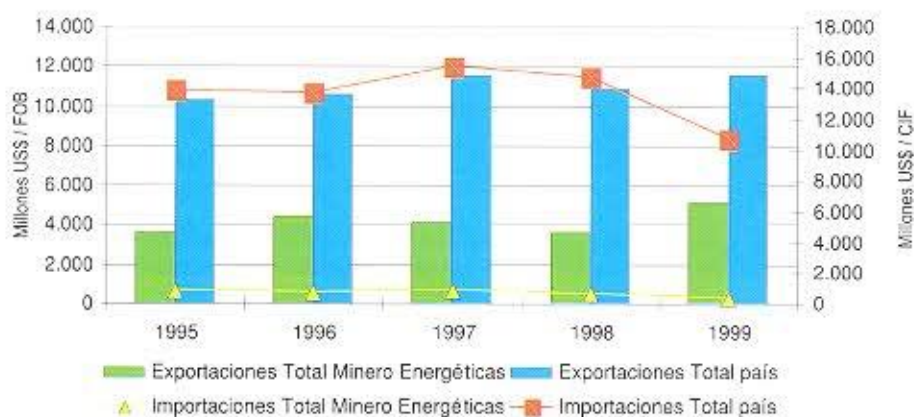
La cobertura del servicio de energía eléctrica a la población alcanza actualmente al 81%. En áreas urbanas el índice está por encima del 93%, mientras que en las áreas rurales alcanza sólo al 51%. En el ámbito rural se estima una cobertura del 61% en áreas interconectadas y apenas del 14% en zonas no interconectadas.

En la medida en que se ha ampliado la capacidad de producción de los diferentes recursos disponibles en el país, se ha logrado una oferta más diversificada y eficiente de energía, lo cual permite enfrentar en mejores condiciones eventuales dificultades de abastecimiento como el reciente Fenómeno de El Niño en el aspecto eléctrico.

El objetivo central de una política minero-energética integral, como la que se está adelantando en Colombia, consiste en la realización de acciones que permitan al país no solo el aprovechamiento racional de los recursos disponibles, sino el adecuado abastecimiento de las necesidades de la población en una forma eficiente, diversificada, ambientalmente sostenible y de mínimo costo.

Sobre la base del potencial de recursos disponibles, Colombia ha venido desarrollando una estrategia definida de diversificación del suministro de la demanda interna de energía. El desarrollo reciente de esta estrategia se ha fundamentado especialmente en la intensificación del uso del gas natural en los diferentes sectores de consumo, como sustituto de otros combustibles relativamente más escasos o de mayor costo. Además de los efectos evidentes desde el punto de vista de diversificación de la canasta energética de opciones al consumidor, esta estrategia ha significado también un importante aporte a los objetivos de mitigación de los impactos ambientales por el uso de energía.

**EXPORTACIONES E IMPORTACIONES MINERO-ENERGETICAS  
1995 - 1999**



## Cifras del Sector

### Carbón

El crecimiento del sector minero ha sido uno de los puntos destacados de la economía nacional.

Las reservas actualizadas de carbón a diciembre de 1999 se encontraban en alrededor de los 6.692 millones de toneladas. La relación reservas-producción es de 204 años.

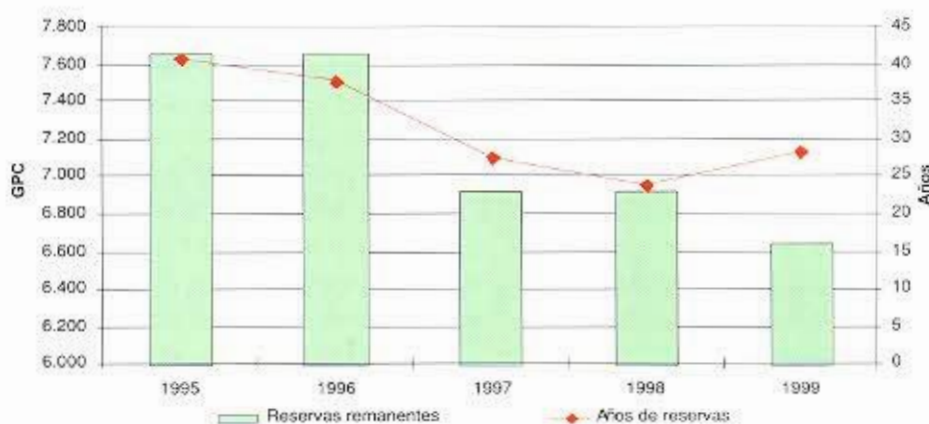
Durante 1999, la producción total de carbón alcanzó los 32,8 millones de toneladas. En 1998, está fue de 33,8 millones de toneladas, es decir que hubo un decrecimiento del 2,8% debido a la disminución de la demanda para generación eléctrica.

Las exportaciones de carbón se han mantenido durante los dos últimos años en alrededor de 30 millones de toneladas. Las exportaciones totales de minerales en 1999 alcanzaron US\$1.042 millones, equivalentes al 11,3% de las exportaciones del país.

### Petróleo y derivados

Las reservas remanentes de petróleo al 31 de diciembre de 1999 ascendieron a 2.287 millones de barriles (MBIs).

RELACION RESERVAS/PRODUCCION DE GAS  
1995 - 1999



La producción petrolera se ha ido incrementando: en 1996, era de 625 miles de barriles día calendario (Kbdc), a fines de 1999 alcanzó 815 Kbdc. La relación reservas-producción pasó de 9,2 años a finales de 1998 a 7,7 años en diciembre del año pasado. Aun así el país continúa siendo autosuficiente en materia de petróleo.

Las exportaciones de petróleo crudo y derivados llegaron a contabilizar US\$2.918 millones en 1999, equivalentes al 32% de las exportaciones del país, 10 puntos más que el año inmediatamente anterior.

La capacidad de refinación del país es de 278.000 barriles día, que permitieron en 1999 abastecer el 100% de la demanda de gasolina del país, debido a la disminución del 13% consumo respecto al año anterior.

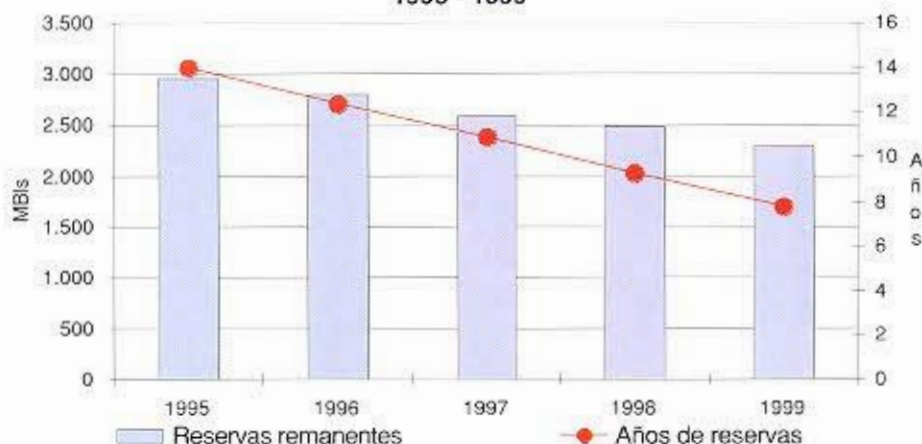
### Gas combustible

El país cuenta hoy con reservas probadas de gas natural que ascienden a los 6.641 giga pies cúbicos (GPC). Las principales reservas se encuentran en la Guajira (2.975 GPC), Cusiana-Cupiagua (2.984 GPC) y Piedemonte (380 GPC).

La producción neta de gas natural en 1999 fue de 181.546 millones de pies cúbicos diarios (MPCD), 17% menos que el año inmediatamente anterior, debido a la disminución de la demanda para generación eléctrica. La relación reservas-producción es de aproximadamente 36 años.

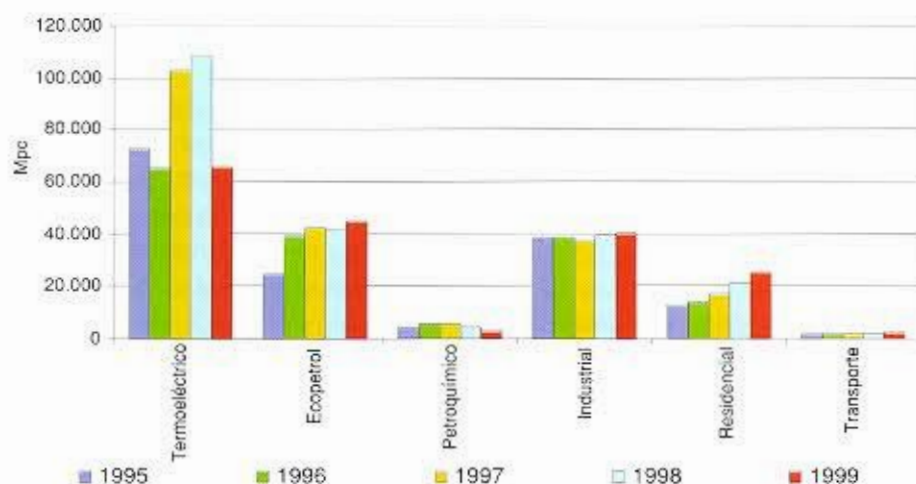
El consumo de gas natural en el sector residencial se incrementó durante 1999 en 21%, respecto al año inmediatamente anterior y alcanzó 71 millones de pies cúbicos día. Los demás sectores también aumentaron la demanda excepto el termoeléctrico que requirió un 40% menos que en 1998.

RELACION RESERVAS / PRODUCCION DE PETROLEO  
1995 - 1999



**CONSUMO DE GAS NATURAL POR SECTORES**

1995 - 1999



El número de usuarios conectada a la red nacional de gas natural alcanzó 1.899.000 usuarios, 280.000 más que en 1998.

**Energía eléctrica**

La capacidad efectiva bruta del sistema en 1999 alcanzó 11.595 MW, de los cuales el 68% corresponde a unidades hidroeléctricas y el 32% a unidades térmicas, composición similar a la de 1998.

Durante 1999, se disminuyó la capacidad efectiva neta del sistema interconectado (SIN) en 130 MW, se instalaron 481 MW nuevos, se retiraron 610 MW.

La generación de energía eléctrica solamente disminuyó el 4% y alcanzó 42.181 GWh en 1999, de los cuales el 79,5% corresponde a plantas hidroeléctricas y el 20,5% restante a plantas térmicas, composición que en 1998 fue del 70% y 30%, respectivamente.

La demanda de energía disminuyó en 4,6% respecto a 1998, como resultado de la recesión económica que afrontó el país.

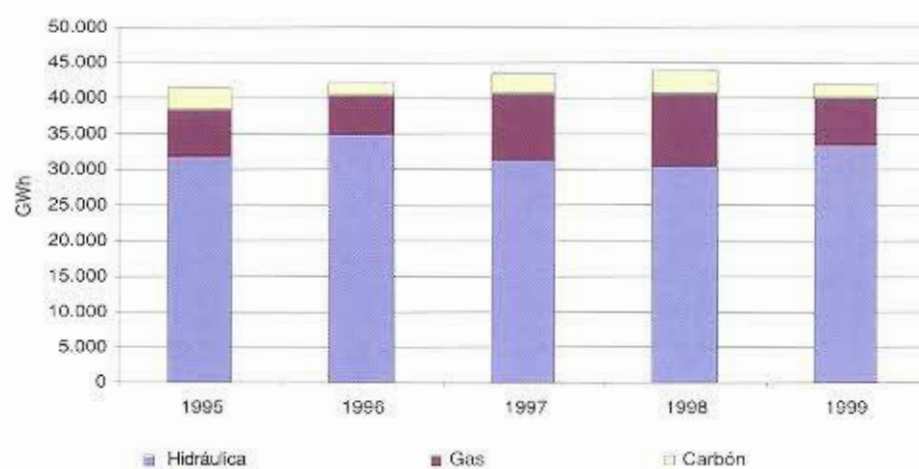
El número de suscriptores de energía eléctrica aumentó 366.000 y alcanzó 7.440.170 usuarios.

**Inversión Extranjera y Vinculación de Capital Privado****Inversión extranjera**

La inversión extranjera en el sector durante 1998 fue de US\$1.752 millones, desagregados así: US\$1.092 millones para el desarrollo de nuevos proyectos y US\$661 millones para la capitalización de proyectos existentes. En total, el sector recibió el 33% de toda la inversión extranjera.

En el subsector de hidrocarburos, la inversión extranjera para el desarrollo de nuevos proyectos fue también estable durante los años de 1996 y 1997, en los cuales los montos alcanzaron respectivamente US\$1.067 millones y US\$1.119 millones. En 1998, se presentó una tendencia a la baja con un valor de US\$841,4 millones, que corresponde en su totalidad a inversiones en la exploración y producción de petróleo y gas natural, básicamente al desarrollo de los campos de producción petrolera del Casanare y su infraestructura asociada. La participación del subsector en el total de inversión extranjera para nuevos proyectos en el país durante el periodo 1996-1998 fue del 19%, mientras que en el total de inversiones para capitalización fue del 5% equivalente a US\$245 millones.

La inversión extranjera en el desarrollo de nuevos proyectos del subsector de electricidad ha tenido un crecimiento importante durante el periodo 1996-1998, especialmente en 1997 cuando se alcanzaron los US\$203,5 millones; en 1996 y 1998, la inversión alcanzó US\$82,7 millones y US\$70,3 millones, respectivamente. Los montos de inversión extranjera durante el mismo periodo en los procesos de capitalización de proyectos existentes pre-

**GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA POR TIPO DE COMBUSTIBLE**

*Desde comienzos de los años noventa, el petróleo desplazó al café como principal producto de exportación, mientras que el carbón mineral es hoy el tercer producto de exportación*

sentan un comportamiento similar, alcanzando la cifra de US\$3.750 millones en 1997, mientras que en 1996 y 1998 se situó en US\$456,6 millones y US\$660,5 millones, respectivamente, equivalentes al 92% del total de inversiones para capitalizaciones.

### **Vinculación del capital privado al sector eléctrico**

Una de las acciones para mejorar la competitividad del sector eléctrico es lograr ampliar la participación privada en las actividades de generación, transmisión y distribución, controladas por el Gobierno Central.

Con la vinculación de capital privado se pretende lograr los siguientes objetivos:

En primer lugar resolver el doble papel que tiene el Gobierno al participar como un agente regulador o controlador y a la vez regulado o controlado. El acceso de capital privado permite definir el rol del Gobierno, quien actuará como en el primer caso, con lo que se asegura la sostenibilidad futura del marco regulatorio y se mejora su posición para imponer criterios de calidad y cobertura y de sancionar a quien no los cumpla.

En segundo lugar, liberar recursos que el Estado tiene hoy invertidos en el sector, y destinarlos a acelerar

la expansión del servicio de energía eléctrica en zonas donde no es económicamente viable hacerlo, ejecutando así la función social del Estado. Estos recursos además no generarán un efecto de "crowding-out" en la economía, con lo cual no se afecta el crecimiento en otras áreas de la misma. Como consecuencia de lo anterior se disminuye la necesidad de endeudamiento y se contribuye a disminuir el déficit fiscal.

En tercer lugar, mejorar el flujo de dinero entre los usuarios finales y los distintos eslabones de la cadena: generador, transmisor, distribuidor y comercializador. Actualmente las empresas distribuidoras controladas por el Gobierno tienen un nivel alto de cartera vencida con el administrador del sistema de intercambios comerciales, lo que impide fluyan los recursos a las empresas de generación y transmisión. De esta manera garantiza la expansión del servicio sobre una base financieramente sólida.

En la actualidad, el 58,4% de la capacidad efectiva neta del país es privada y el 41,6% restante es público, frente al casi 100% de mediados de 1995.

En el presente año, 2000, se espera culminar los procesos de venta de ISA e ISAGEN y de las 14 distribuidoras del interior en donde el Gobierno tiene una importante participación accionaria.

### **CAPACIDAD EFECTIVA NETA EN 1999: PARTICIPACION POR TIPO DE PROPIEDAD**

ENERGÉTICO	CAPACIDAD EFECTIVA NETA DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL					
	PRIVADO		PUBLICO*		TOTAL	
	MW	%	MW	%	MW	%
Carbón	554,00	4,7%	315,00	2,7%	869,00	7,3%
Gas	1.962,00	16,6%	787,80	6,6%	2.749,80	23,2%
Fuel Oil, otra	0,00	0,0%	88,00	0,7%	88,00	0,7%
Hidro	4.411,00	37,2%	3.736,00	31,5%	8.147,00	68,7%
Total	6.927,00	58,4%	4.926,80	41,6%	11.853,80	100,0%



## Evolución Reciente de la Política Energética

### Hidrocarburos

El Gobierno Nacional adelantó ajustes en el marco contractual y fiscal de la exploración y producción de petróleo. Estas modificaciones pretenden evitar el riesgo de desabastecimiento que enfrenta el país debido a la disminución de la actividad exploratoria, lo cual generaría una crisis tanto fiscal como de balanza de pagos. Adicionalmente, se busca mejorar en forma considerable el nivel de competitividad nacional frente a otros países productores.

Se introdujo un sistema de amortización en línea recta a cinco años. Adicionalmente, se establece un nuevo sistema de liquidación de regalías flexible que comienza en 5% para campos que produzcan menos de 5 Kbdc y llega a 25% en campos con una producción superior a los 600 Kbdc. Finalmente, la participación de Ecopetrol en los contratos de asociación se reduce del 50% al 30% y se continúa aplicando un factor R modificado.

Con estos cambios se espera reactivar la actividad exploratoria y mantener el aporte del sector hidrocarburos a la balanza de pagos, y los giros de regalías a las entidades territoriales e ingresos a la Nación por concepto de impuestos y transferencias. El petróleo seguirá siendo de esta manera un factor fundamental en el crecimiento de la economía nacional.

En lo referente al gas natural, la estatal Ecopetrol llegó a un acuerdo con los asociados de Cusiana y Cuapiagua para que la explotación alcance hasta 100 MPCD de gas a partir del 2001.

El Gobierno Nacional adoptó varias decisiones encaminadas a reformar la política de precios y tarifas, mediante la fijación de fórmulas tarifarias que reflejen los costos reales de los distintos energéticos que integran la canasta de insumos energéticos.

Las nuevas reglas pretenden lograr tres objetivos: de un lado aplicar una política correcta de precios; también dar señales apropiadas a los usuarios con respecto al costo de los bienes y servicios; y finalmente enviar señales correctas a todos los agentes con el fin de promover la expansión pública o privada de la infraestructura requerida para la producción, venta y comercialización de dichos bienes y servicios.

El esquema de liberación de precios será gradual para toda la cadena de distribución de combustibles. Inicialmente se liberó el precio al usuario final en las principales ciudades capitales del país y, en la medida en que los precios de mercado y su estructura así lo permita, se liberará el precio de venta del mayorista.

Con la nueva estructura, los incrementos futuros en el precio de la gasolina dependerán del comportamiento de los precios internacionales de gasolina, del comportamiento de la tasa de cambio y del nivel de competencia existente entre minoristas en el corto plazo; en el mediano plazo, también dependerán de la competencia entre distribuidores mayoristas una vez que sea liberado el margen de dichos distribuidores.

### Energía eléctrica

Con la promulgación de las leyes de servicios públicos y eléctrica, se inició la transformación en el servicio de energía eléctrica. El nuevo marco regulador ha promovido la sepa-

ración de los negocios que conforman el servicio de energía eléctrica, la vinculación de nuevos agentes y el saneamiento de las finanzas de las empresas, todo lo cual se orienta hacia la consolidación de un servicio con un esquema financieramente viable.

El Ministerio de Minas y Energía promueve en el sector eléctrico, la prestación del servicio con unos niveles de tarifa que reflejen el costo del servicio, ajustado a niveles de calidad definidos y aumentar la cobertura del servicio. En consecuencia, para cumplir con lo anterior, el Ministerio se ha trazado una estrategia concreta en tres áreas de acción:

La primera es el **área de regulación**, donde los esfuerzos estuvieron concentrados en: i) evitar posiciones dominantes en la bolsa; ii) definir garantías de pago para comercializadores y generadores en el mercado de energía mayorista; iii) establecer normas de calidad en el sistema de transmisión nacional; iv) establecer normas relacionadas con el manejo de pérdidas en el sistema de transmisión nacional; y v) simplificar el procedimiento de aprobación del costo base de comercialización para facilitar la entrada de nuevos comercializadores a los mercados existentes.

En 1999, se avanzó en la apertura del negocio de la transmisión. En cumplimiento de lo establecido en la regulación CREG/051 de 1998 sobre la introducción de competencia en la expansión del STN mediante convocatorias públicas internacionales, el Ministerio de Minas y Energía autorizó el proceso de licitación tendiente a lograr el desarrollo de dos líneas a 230 kV, de 266 km y 85 km de longitud.

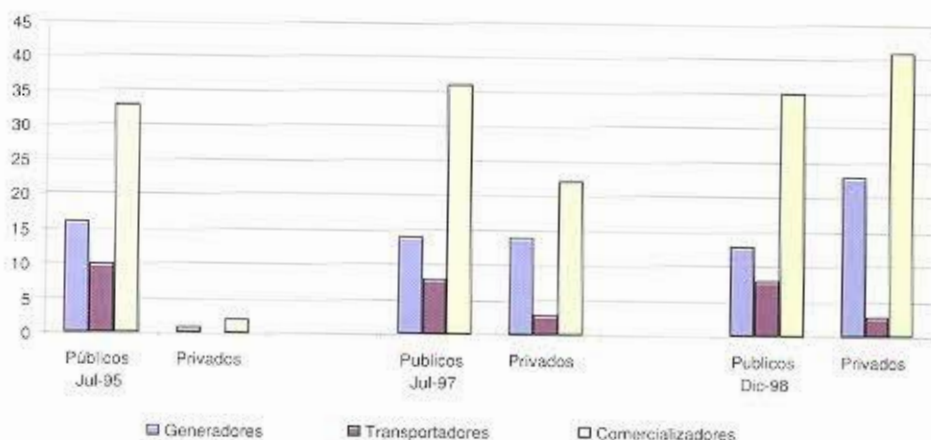
Por otra parte, para poder llevar los beneficios de la desregulación del

mercado eléctrico a un mayor número de usuarios, a partir del 1 de enero de 2000 los límites de consumo a los mismos, que deseen participar en el mercado competitivo se redujeron de 0.5 MW a 0.1 MW de potencia (270 MWh a 55 MWh de energía mensual). Esto genera la expectativa de 13.000 potenciales nuevos usuarios no regulados que ayudarán a imprimir mayor dinámica al mercado y que se beneficiarán de las reducciones de precios de las que se han beneficiado los usuarios no regulados hasta ahora. A diciembre de 1999, existían 1.042 usuarios no regulados y, según el Administrador del sistema de intercambios comerciales, a abril 30 del presente año, se ha llegado a 2.232

La segunda área es la de fortalecer la función del Estado en la **vigilancia y control** de la prestación del servicio. Por medio de las resoluciones de la Comisión de Regulación de Energía y Gas No. 070 de 1998 y No. 025 de 1999, se definieron los indicadores de calidad del servicio y las metas de los mismos, con los cuales se busca avanzar en la normalización de la prestación del servicio y proteger los derechos de los consumidores.

La tercera área es la de **acelerar el ritmo de expansión del servicio**, en especial en las zonas no interconectadas, aprovechando los recursos que libera el Estado a través de la venta de sus empresas, y maximizando los recursos aportados por terceros a cada proyecto. Para esto, además de los procesos de privatización ya descritos, se transformó el antiguo Instituto Colombiano de Energía Eléctrica, con el fin de concentrar su acción en la identificación y estructuración de soluciones energéticas, acordes a las condiciones potenciales de las zonas no interconectadas.

EVOLUCIÓN AGENTES DEL MERCADO DE ENERGÍA MAYORISTA



En el sector eléctrico se ha consolidado la participación del sector privado y el Estado estará en muy poco tiempo en mejor disposición y capacidad de adelantar la labor de control, regulación, promoción de la competencia y uso racional de los recursos energéticos en beneficio de la sociedad.

Después de casi cinco años de funcionamiento del mercado eléctrico, existen 90 agentes públicos y 70 agentes privados.

### Uso Racional de Energía (URE)

El uso racional y eficiente debe ser visto como una oportunidad de negocios y de incremento del nivel de competitividad de los agentes. El Estado debe en este caso propender por la reducción o eliminación de las barreras que se pueden presentar para el desarrollo de un mercado de servicios entorno de este concepto.

### Estrategias

**Política de precios:** Se ha estructurado y revisado una nueva política de precios con el fin de reflejar los verdaderos costos de los

energéticos; así se ha desarrollado en los últimos años un programa de desmonte de subsidios en las tarifas en los sectores de energía eléctrica y en los precios de los combustibles para el sector transporte.

**Promoción** y desarrollo de empresas de servicios energéticos, ya sea a partir de la transformación o conversión de empresas ya existentes las cuales podrán consolidarse como agentes promotores y ejecutores de acciones encaminadas a la comercialización y utilización eficiente de la energía con carácter permanente, como está ocurriendo en otros países que han incluido reformas en el sector energético.

**Financiación:** Creación de esquemas financieros que permitan apalancar los proyectos a tasas razonables, elemento estratégico para los cambios tecnológicos. Los estudios realizados muestran que, en términos generales, las entidades financieras desconocen del tema de URE y cómo evaluar este tipo de proyectos, haciendo difícil el acceso a recursos por parte del industrial o del asesor de servicios de URE. En consecuencia, actualmente se diseña

una facilidad de apoyo financiero, en cabeza de unas de las instituciones financieras colombianas para impulsar y desarrollar los programas de uso racional y eficiente de energía.

**Información:** El conocimiento de las oportunidades de negocio entorno al tema de uso eficiente de energía se constituye en un elemento fundamental para el desarrollo de este mercado. Información sobre costos y beneficios de las tecnologías y servicios de URE.

Se considera igualmente importante el establecimiento de una cultura del uso eficiente de energía a todo nivel: a los potenciales prestadores de servicios del mercado de URE, a las entidades financieras y, claro está, a la ciudadanía, lo cual tiene como propósito fundamental forjar una actitud de compromiso con la sociedad y su entorno.

### **Logros**

En 1981, ISA y la Asociación Nacional de Industriales publicaron el Manual de Ahorro de Energía en la Industria, en beneficio del uso racional de energía y como respuesta al racionamiento eléctrico de la época.

Entre 1984 y 1990, el Ministerio de Minas y Energía, con el respaldo de Ecopetrol, Carbocol, ISA, y Colciencias, formuló y desarrolló el Programa para el Uso Racional de Energía en el Sector Industrial, con el propósito de evitar el alto crecimiento del consumo de combustibles líquidos y de propiciar su sustitución técnica y económica. Se realizaron 89 auditorías energéticas y numerosas visitas técnicas a plantas industriales y plantas termoeléctricas.

En 1988, el Ministerio de Minas y Energía y la Comisión de Energía suscribieron el Convenio Eurcolerg, para apoyar la formulación y ejecución de los proyectos de uso del gas natural y de gestión de carga eléctrica y otras acciones favorables al uso racional de energía.

A partir de 1991, desarrolla el plan de masificación de uso del gas, constituyéndose en una de los logros más relevantes de la política de URE y busca la sustitución de usos ineficientes de algunos energéticos como la energía eléctrica y la leña, para cocción y calentamiento de agua en el sector residencial, y comercial y carbón, crudo de Castilla y combustibles derivados del petróleo en los sectores industrial y de generación de energía eléctrica

En 1992, dentro del contexto del programa de asistencia técnica del Esmap, se realizó el estudio de eficiencia energética en los sectores residencial, comercial y oficial, la investigación más estructurada que apoya la formulación de planes y programas para el uso racional de energía.


En el campo del ahorro, conservación y uso eficiente de energía se inició el Proyecto de Normalización, Certificación y Etiquetado de Electrodomésticos, elaborándose 11 normas técnicas colombianas, las cuales se encuentran en estudio para su obligatorio cumplimiento,

Durante el período 1997-1998, ISA, UPME, Ministerio de Minas y Energía y otros organismos del sector estructuraron el desarrollo de la campaña de uso racional de energía. En el mes de diciembre de 1997, se inició su emisión en los principales medios de comunicación.

Dentro del conjunto de actividades propuestas por el Comité Evaluador de la Situación Eléctrica, se diseñó un plan de uso racional de energía a corto plazo, ante la presencia del Fenómeno de El Niño, el cual incluyó la edición de 10.000 cartillas con recomendaciones sobre URE y su distribución en colegios a través de un programa de creación de líderes universitarios, y se realizaron seminarios con los gremios de la industria y el comercio sobre recomendaciones URE.

Posteriormente, impulso el Programa de Gas Natural Vehicular (GNV), para el sector de transporte público de pasajeros, cuyo objetivo es la sustitución de gasolina por gas natural. Asimismo se planteó el uso de una nueva tecnología que consiste en la mezcla gas con diesel para reducir el consumo de este último en el transporte de carga.

Se firmó un convenio con el BID para la financiación de programas de eficiencia energética por un valor de US\$10 millones.

En la actualidad UPME está elaborando un Plan Estratégico de Uso Racional y Eficiente de Energía en Colombia, en un contexto de mercados abiertos y ambientes desregulados, cuyo objetivo plantea establecer las estrategias para satisfacer las necesidades energéticas de la población, aprovechando racional y eficientemente los recursos disponibles, promoviendo una economía energética sostenible, mediante la incorporación y desarrollo de nuevas tecnologías y procesos, con el fomento de una cultura ciudadana. 

# Los Procesos de Modernización y las Fuentes Renovables de Energía en América Latina y el Caribe



Hasta finales de los años ochenta a las fuentes renovables de energía se las asociaba con el abastecimiento energético al medio rural y a sistemas aislados, su mención era un sinónimo de leña. Actualmente, esa concepción está cambiando gracias a la capacidad de dichas fuentes para generar electricidad destinada a la red eléctrica, existen varios proyectos con una capacidad instalada de decenas de megavatios y muchos otros en construcción o en proceso de concepción.

Dentro del concepto de fuentes renovables de energía se incluye la biomasa, las pequeñas, mini y microcentrales hidroeléctricas, la eólica, la solar y la geotermia.

Para el análisis de las repercusiones del proceso de modernización en el aprovechamiento de las fuentes renovables para generación de energía se considerarán las siguientes fuentes/tecnologías energéticas:

- aquellas que generan electricidad asociada a redes locales o nacionales (biomasa, centrales eólicas y geotérmicas),
- las que generan electricidad para zonas aisladas (pequeñas

centrales hidroeléctricas y sistemas fotovoltaicos), y

- sistemas termosolares.

Dentro del nuevo esquema vigente por la reorientación del papel del Estado, el cambio en las modalidades de coordinación y la apertura a la participación de actores privados en proyectos de desarrollo energético, las energías renovables deben competir, en términos de mercado, con tecnologías comerciales convencionales, lo cual las ha forzado a buscar alternativas para reducir los costos de construcción y operación.

### El aporte de las energías renovables en la región

El mayor aporte de energía de fuentes renovables a las **redes eléctricas nacionales**, en América Latina y el Caribe, proviene principalmente las energías eólica y geotérmica, con tecnologías que en algunos países han encontrado un margen de utilidad frente a energéticos convencionales.

La generación eólica de electricidad, a fines de 1999, contaba con una potencia total instalada en el mundo de 13.400 MW de los cuales solo el 0,6%, equivalente a 85,2 MW, estaba en América Latina y el Caribe. Sin embargo, mientras el incremento de

generación eólica, en dicho año en el ámbito mundial fue del 37%, en la región fue del orden del 93%. Para el año 2002 se prevé a nivel internacional unos 20.000 MW de potencia instalada, de los cuales a América Latina y el Caribe corresponderán cerca de 400 MW, equivalentes al 2% del total, lo cual refleja un crecimiento importante de la utilización de este recurso en la región.

En el caso de la geotermia, el proceso de modernización iniciado en los 90 ha dado nuevos impulsos a los desarrollos preexistentes, especialmente en aquellos países que poseen recursos importantes y donde existen disposiciones que propician la inversión en esta tecnología por parte de productores independientes; son los casos de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, México y Nicaragua. El potencial geotermoeléctrico para la región se ha estimado entre 5.600 y 6.700 MW, por lo que las perspectivas para generar electricidad con este recurso son elevadas.

En el caso de la biomasa, no obstante la dificultad de contar con información precisa, se puede estimar que, en el conjunto de América Latina y el Caribe, existirían alrededor de 1.250 MW de potencia térmica que utiliza la biomasa (incluyendo residuos sólidos urbanos) para la generación de electricidad. Dicha capacidad es levemente superior a la de la geotermia y representa aproximadamente un 1,5% de la potencia térmica total.

La utilización más importante de dicho recurso se da en Brasil, Cuba, Chile, Nicaragua, Guatemala y está, mayoritariamente, vinculada a la industria azucarera con esquemas de cogeneración, con ventas par-

ciales de excedentes de electricidad a la red. En el caso de Chile los esquemas de cogeneración están vinculados a la industria de la madera. Para el futuro se vienen impulsando varios proyectos, como en el caso de Brasil y Honduras con alrededor de 100 MW. Se destaca el Programa de Alcohol Carburante, utilizado como sustituto de la gasolina, que se desarrolló en Brasil en los años ochenta, el cual se ha anunciado sería reactivado por parte del gobierno de este país.

### Las fuentes renovables y el desarrollo rural

Para el abastecimiento de electricidad en áreas rurales son relevantes las pequeñas centrales hidroeléctricas (PCH), los sistemas solares foto-

mecanismos gubernamentales que propician la implementación de estas pequeñas centrales y que han involucrado a municipios y gobiernos seccionales en actividades de generación de electricidad.

Tanto desde el punto de vista del número de centrales, como de la potencia total instalada, destacan los casos de Argentina, Brasil, Colombia y México, países que suman el 90,5% del total reportado.

La energía fotovoltaica se ha desarrollado a través de sistemas aún más pequeños y dispersos, en casi todos los países de América Latina y el Caribe. En general los proyectos se orientan a la satisfacción de los requerimientos mínimos eléctricos de escuelas, centros de salud, comisarías y otros edificios de carácter comunitario, así como de viviendas individuales y agrupadas.

En la mayoría de los casos los programas implementados en la región se justifican no solo desde un punto de vista puramente energético, sino fundamentalmente por el elevado valor socioeconómico del servicio prestado a la educación, la salud, la comunicación y otras actividades vinculadas al desarrollo rural.

### El aprovechamiento calórico solar

La contribución de la tecnología de colectores solares planos al ahorro del consumo de combustibles convencionales es valiosa, pues reemplaza a la electricidad, al gas natural, al gas licuado de petróleo y, en algunos casos, incluso a la leña, con el consiguiente ahorro de divisas o recursos que se pueden destinar a otros usos. Simultáneamente constituyen una contribución im-

Proyectos eólicos en América Latina y el Caribe	
País	Capacidad instalada (MW)
Argentina	14,0
Barbados	0,3
Brasil	20,2
Costa Rica	46,4
Cuba	0,5
Jamaica	0,2
México	2,7
Perú	0,7
<b>Total</b>	<b>85,0</b>

voltaicos y los sistemas híbridos (eólicos, fotovoltaicos, diesel).

Las pequeñas centrales hidroeléctricas pueden convertirse en alternativas de abastecimiento ya sea a través de entes públicos o con la participación del sector privado. Dentro de la región se puede observar recientes e importantes avances en países como Bolivia, Colombia, Nicaragua y Perú, que disponen de

portante a la disminución de emisión de gases de efecto invernadero. Esta tecnología está, mayoritariamente, en manos de la iniciativa privada, existiendo empresas de construcción, venta y mantenimiento en casi todos los países de la región.

La producción de colectores y equipos solares es realizada en fábricas formalmente establecidas y en pequeñas empresas, caso este último en el que se observa la necesidad de regulación estatal para normar y estandarizar la producción garantizando así, al usuario final, la calidad del equipo.

Hay países que han alcanzado desarrollos importantes en el uso de estos sistemas destacándose los casos de Barbados, Brasil, Colombia, Jamaica y México. Su mayor utilización podría estar vinculada a disposiciones específicas para incentivar y normar el uso de estos sistemas en las nuevas construcciones, como una estrategia de ahorro de energía.

### Las Reformas en el subsector energías renovables.

El proceso de transformación del sector eléctrico en América Latina y el Caribe hace que la generación de electricidad se enfrente crecientemente a condiciones de disputabilidad, lo que ha forzado a las empresas promotoras de fuentes renovables a optimizar sus costos de inversión y operación, alcanzando niveles de competencia atractivos en algunos países.

Por otra parte, las tecnologías de generación que utilizan fuentes renovables se han visto beneficiadas por la presión internacional para incorporar consideraciones ambientales y sociales en los proyectos energéticos, lo cual ha hecho que las em-

presas que producen equipos para el aprovechamiento de estos recursos, bajen los precios de su equipamiento, incrementándose su demanda y logrando la reducción de los costos de inversión.

Han incidido positivamente también las normas introducidas en las legislaciones del subsector eléctrico y en las estrategias gubernamentales para propiciar la diversificación de la oferta energética, la autoproducción y la generación en pequeña y mediana escala, asegurando en algunos casos un mercado para la energía producida.

En el caso de proyectos de pequeña escala, en los nuevos marcos regulatorios vigentes se establece, en

sarrollo de la población, para lo cual se han establecido mecanismos directos de participación de la población en la priorización y ejecución de los proyectos a través de las prefecturas, municipios y cooperativas. Estos proyectos con esquemas de participación de abajo hacia arriba (población, municipios, sector privado y gobierno central), tienen mayor sustento y apoyo por parte de los usuarios finales, quienes ahora valoran el servicio energético alcanzado y pagan de una u otra forma por el mismo (aporte de materiales o mano de obra, o pago de una tarifa mensual). En algunos casos, a partir de los proyectos desarrollados se han constituido empresas de producción de equipos o prestación de servicios.

Sin embargo, los costos de la energía proveniente de fuentes renovables son todavía elevados en relación con el poder adquisitivo de la población rural, por tanto es fundamental el apoyo de gobiernos y de organismos internacionales especialmente en el financiamiento de los equipos. En este contexto algunos países han adoptado modalidades innovadoras de financiamiento como fondos revolventes, renta de equipos, préstamos bancarios y subsidio al capital inicial.

A pesar de que las energías renovables se van consolidando como una alternativa válida tanto en términos comerciales como sociales, todavía se debe superar una serie de barreras para garantizar su adecuado funcionamiento y masificación, como la falta de marcos institucionales propios, hábitos culturales, financiamiento, conocimiento de las tecnologías y mantenimiento adecuado de los equipos, requiriéndose para cada tipo de barrera un enfoque específico de superación.

Proyectos geotérmicos en América Latina y el Caribe	
País	Capacidad instalada (MW)
México	753,0
Costa Rica	125,0
El Salvador	105,0
Nicaragua	70,0
Guatemala	5,0
Argentina	0,7
<b>Total</b>	<b>1.058,7</b>

la mayoría de países de América Latina y el Caribe, que el Estado es el responsable por el suministro de energía a la población rural, especialmente de poblaciones dispersas, lo cual ha facilitado los recursos necesarios para el desarrollo de proyectos de aprovechamiento de energías renovables para la atención de ese sector poblacional.

En este sentido, la mayoría de programas que se están ejecutando son de electrificación rural o programas de acción social en los cuales la energía es el vector principal de de-

Biomasa, algunos proyectos en desarrollo en América Latina y el Caribe	
Fuentes/Tecnologías	Proyectos
Plantaciones energéticas – Residuos forestales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brasil, más de 100.000 ha (para carbón)</li> <li>Honduras, 300 ha (tabacaleras) + 400 ha (consumo industrial, en inicio)</li> <li>Nicaragua, 3.400 ha (ingenio)</li> <li>Chile, 18,4 MW con residuos</li> </ul>
Caña de azúcar – cogeneración	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuba, 726 MW</li> <li>Centroamérica (Guatemala 190 MW)</li> </ul>
Residuos sólidos urbanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brasil, 80 MW (incineración)</li> </ul>

### Perspectivas para las fuentes renovables de energía en el corto y mediano plazo

El potencial disponible de los diferentes recursos energéticos renovables, en América Latina y el Caribe, es elevado y esta todavía subutilizado. Hay una cantidad importante de proyectos en fase de construcción, concesionados o en estudio, lo cual permite concluir que la contribución de estas energías a la generación de electricidad en la región se incrementará en el corto y mediano plazo.

En el caso de la energía eólica se espera que en el año 2.002 entren en operación aproximadamente 400 MW adicionales a los 85 MW en operación. Por su importancia, en Argentina se ha expedido una ley específica para la promoción de este recurso y del solar.

En lo que se refiere a la energía geotérmica se ha previsto que hasta el año 2.002 entren en operación alrededor de 350 MW adicionales a los 1.058 MW existentes. En Chile y Perú se han aprobado leyes específicas para la promoción de la geotermia.

Se están construyendo, estudiando y ofertando varios proyectos de pequeñas centrales hidroeléctricas, por lo que su contribución en el corto plazo se incrementará generando pequeñas potencias para satisfacer principalmente las necesidades del sector rural.

La biomasa podrá tener un desarrollo importante, especialmente si se toman las medidas adecuadas en países que están optimizando su industria azucarera y maderera para incorporar la cogeneración, así como la

Pequeñas centrales hidroeléctricas: Resumen de la experiencia regional (hasta 5 MW)		
País	Número de centrales	Capacidad instalada (MW)
Argentina	128	139
Bolivia	12	36
Brasil	475	926
Chile	22	23
Colombia	59	85
Cuba	164	13
Ecuador	22	26
México	71	117
Nicaragua	2	3
Paraguay	1	1
Perú	64	13
Venezuela	50	19
<b>Total</b>	<b>1070</b>	<b>1400</b>



Algunos programas de electrificación rural en ALC (con componente energía solar fotovoltaica)	
País	Programa
Argentina	Programa de Abastecimiento Eléctrico a la Población Rural Dispersa (PAEPRA)
Bolivia	Programa Nacional de Electrificación Rural (PRONER)
Brasil	Programa de Desarrollo Energético de Estados y Municipios (PRODEEM)
México	Programa de lucha contra la pobreza PRONASOL

integración de la producción forestal con la generación de electricidad.

Es también digno de resaltar que en el área urbana una adecuada política de recolección y aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos, especialmente en ciudades grandes y medianas, podrá contribuir simultáneamente a mejorar el abastecimiento eléctrico y a dar solución a la disposición de los residuos urbanos dentro de un esquema de reciclado sustentable.

Los proyectos de energía solar fotovoltaica se incrementarán en forma sustancial principalmente en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia y México, por el corte social introducido en el desarrollo de sus programas de electrificación.

A la satisfacción de las necesidades energéticas de las áreas rurales, se deberá integrar y considerar los elementos ambientales, vinculados básicamente a la temática del cambio climático, para valorizar y aprovechar adecuadamente las características de las fuentes renovables de energía que están en condiciones de suministrar no solo energía/electricidad sino también capacidad de mitigación/absorción de gases de efecto invernadero.

### Conclusión

Los procesos de modernización tanto a nivel urbano como a nivel de sistemas rurales o aislados, han impulsado nuevos esquemas de desarrollo de las fuentes renovables de energía orientados hacia una

participación competitiva en el mercado, sin la presencia de subsidios. Ello, al inicio, fue considerado un síntoma de retroceso para el desarrollo de estas fuentes; sin embargo, el crecimiento en su utilización hacen pensar que estas tecnologías tienen un espacio en la matriz energética regional. En el caso de los sistemas aislados, su desarrollo depende del compromiso de los gobiernos y del sector privado para apoyar los proyectos energéticos de corte social, de las estrategias de desarrollo que se adopten y de la cantidad de recursos, técnicos y financieros, que se asignen. También es digno de considerar el aporte que, en este contexto, pueden hacer organismos no gubernamentales y sectores universitarios vinculados al desarrollo. 

# Revista Energética

**Suscríbese  
Ahora**

## Suscripción a la Revista

Costo anual  
US\$50  
4 ejemplares

Nombre: \_\_\_\_\_

País: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Forma de pago:  transferencia bancaria  cheque

Transferencia bancaria a la cuenta OLADE del banco Citibank cta, No.0/031246-067, Quito, Ecuador, o enviar cheque sobre N.Y. a nombre de OLADE a la dirección que consta en la contraportada.

# LA EFICIENCIA ENERGETICA Y EL DESARROLLO DE LOS RECURSOS RENOVABLES: RETOS QUE SERAN DEBATIDOS EN *EUROLAC 2000*

Ministros y Secretarios de Estado en las áreas de la economía y la energía de Europa, América Latina y el Caribe; representantes de empresas proveedoras de bienes y servicios para el sector energético, agencias de cooperación, banca de desarrollo y entidades de financiamiento de las dos regiones; expertos, investigadores, así como profesores y estudiantes universitarios han confirmado su participación en la Conferencia y Exposición Energética de Europa, América Latina y el Caribe, ***Eurolac 2000***, que se efectúa los días 19 y 20 de junio del presente año, en Cartagena de Indias, Colombia.

La Comisión Europea y la Organización Latinoamericana de Energía concibieron la realización de Eurolac 2000 con el objetivo específico de promover el desarrollo de los recursos renovable y la eficiencia energética dentro del nuevo marco de competitividad en el sector energético de América Latina y el Caribe.

La Conferencia cuenta con el auspicio del Ministerio de Minas y Energía de Colombia, siendo entidades organizadoras OLADE, el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDEA) de España, y la Universidad

Técnica Nacional de Atenas, Grecia (EPU-NTUA).

Los temas centrales de la Conferencia son la eficiencia energética y el desarrollo de los recursos renovables en América Latina y el Caribe y la Unión Europea, los cuales serán enfocados desde la perspectiva de su evolución, los marcos legales y políticos actuales, las experiencias en las dos regiones y las posibilidades de financiamiento y oportunidades de inversión.

En este contexto cabe señalar que los programas de generación limpia y uso eficiente de la energía, por parte del consumidor final, constituyen una de las alternativas más atractivas para satisfacer los requerimientos energéticos de los países de América Latina y el Caribe.

El incremento de acciones relacionadas con la eficiencia energética –tema en el cual existe una amplia experiencia en la Unión Europea– permite garantizar una mayor disponibilidad de recursos, mejorar la calidad de vida, disminuir las necesidades de inversión, reducir los costos futuros de abastecimiento energético y las presiones sobre su financiamiento, atenuar el impacto ambiental y aumentar la competitividad.

Los países de América Latina y el Caribe deberán continuar impulsando, en unos casos, o propiciar la ejecución, en otros, de programas de eficiencia energética, a nivel nacional, que permitan realizar proyectos de inversión en esta área, capacitar personas y empresas, avanzar en el mejoramiento tecnológico, fijar normas y regulaciones, entre otros elementos importantes, que junto a la experiencia europea serán objeto de análisis de ***Eurolac 2000***.

Por su parte el aporte de las energías renovables a la matriz de generación de energía, en América Latina y el Caribe, no es, todavía, muy representativo frente a las energías convencionales; sin embargo, en los últimos años se ha ido incrementando su utilización a partir de los esfuerzos que realiza la comunidad internacional por la reducción de la contaminación ambiental y la disminución de las importaciones de combustibles convencionales para balancear sus economías. Adicionalmente, los desarrollos tecnológicos actuales han influido en la reducción de los costos de generación y en la confiabilidad del servicio.

El aprovechamiento de fuentes renovables, como lo demuestran proyectos exitosos en Europa, América Latina y el Caribe, además de disminuir la presión sobre la demanda de energías fósiles y la termo e hidroelectricidad, generalmente se hace a través de tecnologías limpias que causan el menor impacto sobre el ambiente, presentando grandes posibilidades en esquemas integrales de desarrollo sustentable tanto en áreas urbanas como en zonas rurales y aisladas.

Los recursos renovables pueden considerarse complementarios pero necesarios en la matriz energética de los países de América Latina y el Caribe, en muchos de los cuales hay importantes experiencias consolidadas de su utilización. El intercambio de estas experiencias con las europeas forma parte de los temas de ***Eurolac 2000***.

Los objetivos de ***Eurolac 2000*** se verán plenamente cumplidos gracias a la participación de destacadas personalidades y expertos del desarrollo energético, tanto de Europa como de América Latina y el Caribe.



***Eurolac***  
***2000*** más eficiencia sostenible

***Cartagena de Indias, Colombia***  
***19-20 de junio de 2000***



### ARGENTINA-BRASIL: INTEGRACION GASIFERA

El Secretario de Energía de Argentina, Daniel Montamat, y Presidente de la Empresa Argentina de Gas, Héctor Formica, suscribieron un Acuerdo Interinstitucional de Cooperación, con el Director General de la Agencia Nacional de Petróleo de Brasil, David Zylberstajn.

El Convenio tendrá una vigencia de diez años y comprende el intercambio de información y experiencia en materia de regulación, ciencia, técnica, medio ambiente, así como la armonización de normas y procedimientos que permitan impulsar los proyectos de integración y comercio de gas natural.



### ECUADOR: MAS RESERVAS PETROLERAS

El Ministro de Energía y Minas, Pablo Terán, anunció, el 17 de mayo del presente año, el hallazgo de aproximadamente 500 millones de barriles de petróleo, registrado en la provincia de Orellana de la zona amazónica del país, en un bloque explorado por la compañía argentina Pérez Companc.

Funcionarios de la empresa estatal Petroecuador afirmaron que el potencial petrolero del Ecuador aún está inexplorado, como lo confirman los resultados de esta perforación. Según datos de esta empresa, a diciembre de 1999, el total de reservas remanentes se ubicó en 3.293 millones de barriles, por lo que el nuevo hallazgo significa un incremento del 13,2% a las reservas ecuatorianas de crudo.



### GUYANA: DESCUBRIMIENTO DE PETROLEO COSTA FUERA

La empresa canadiense CGX Energy Oil anunció un hallazgo de dos grandes yacimientos de petróleo costa fuera de Guyana. CGX tiene una concesión entre las desembocaduras del río Corentyne al este y el río Demerara al oeste. "Estamos realmente entusiasmados" declaró Kerry Sully, Presidente y Gerente General de CGX Energy, empresa que tiene una participación de 100% en una licencia de exploración de 15.464 kilómetros cuadrados en Guyana.



### MEXICO-PANAMA: CONSTRUCCION DE PROYECTO HIDROELECTRICO

Ingenieros Civiles Asociados (ICA) de México anunciaron la suscripción de un convenio para la construcción del proyecto hidroeléctrico ESTI, en Panamá, para la generación de 122 MW. El proyecto tendrá un costo de US\$193 millones. ICA tiene previsto iniciar su construcción el próximo julio y concluirla en 40 meses.



### NICARAGUA: REINICIA EXPLORACION PETROLERA

La Comisión Nacional de Energía dio a conocer que Nicaragua está abriendo sus puertas, nuevamente, a la exploración petrolera, después de 20 años.

El gobierno del Presidente Arnoldo Alemán está elaborando una nueva ley que permitirá otorgar concesiones para la exploración hidrocarburífera. Se estima que las primeras actividades exploratorias podrían cumplirse a inicios del próximo año.



### PERU-ECUADOR: INTERCONEXIONES PETROLERA Y ELECTRICA RECIBEN NUEVO IMPULSO

Los Ministros de Energía y Minas de Perú y Ecuador, Jorge Chamot y Pablo Terán, respectivamente, suscribieron el 23 de mayo de 2000, en Piura, Perú, el Convenio para la Elaboración de Estudios de Interconexión de Oleoductos y el Convenio Marco para la Interconexión Eléctrica Vecinal.

El proyecto de interconexión de oleoductos tiene como propósito tender un ducto, desde la zona sureste del Ecuador, que se conectará con el oleoducto nor-peruano. Ello permitirá que el petróleo que se produzca en esa zona de Ecuador sea trasladado a través del oleoducto nor-peruano hasta el puerto de Bayóvar.

La interconexión del sistema eléctrico peruano con el ecuatoriano, en alta tensión, permitirá optimizar la planta de generación que se instalará en Machala (Ecuador) el próximo año y que utilizará el gas del Golfo de Guayaquil y facilitará el comercio de electricidad entre los dos países.



### VENEZUELA: NUEVA LICITACION PARA CAMPOS DE GAS

El Ministro de Energía y Minas de Venezuela, Alí Rodríguez Araque, informó que, en junio del presente año, espera iniciar la licitación, entre empresas del sector privado, de 11 campos de gas con reservas estimadas en el orden de los 23 billones de pies cúbicos.

Con este proceso licitatorio, que se cerrará el próximo diciembre, el gobierno venezolano obtendría una inversión total de US\$3 mil millones.



### EUROPA: ACCIONES CONTRA EL EFECTO INVERNADERO

Las energías renovables podrían permitir a la Unión Europea (UE) cumplir con hasta el 40% de los compromisos internacionales que adquirió en Kyoto (1997) para luchar contra el calentamiento del planeta.

Esta estimación fue calculada durante un encuentro interparlamentario sobre las energías renovables en la Unión Europea, en el archipiélago portugués de Madeira, a inicios de mayo del presente año.

La UE se había comprometido a reducir sus emisiones de carbono en un 8% en 2010 con respecto a 1999; esto representa algo como 500 millones de toneladas de carbono, calculó Pedro Sampaio Nunes, responsable de la Comisión Europea sobre esa problemática, quien precisó que, con el desarrollo de las energías renovables a gran escala, podrían ahorrarse unas 200 toneladas de residuos.

## Dos concesiones de campos geotérmicos serán licitadas

El Salvador, país centroamericano, con una extensión territorial de 21 000 km<sup>2</sup> y una densidad poblacional de 286 hab./km<sup>2</sup>, ha logrado desarrollar una economía estable y confiable, como lo demuestran las calificaciones de riesgo país de Baa3 según Moody's Investors Services y BB+ de Standard and Poor's.

El país reúne actualmente factores atractivos para el inversionista extranjero; entre ellos se cuenta con unas condiciones jurídicas apropiadas para la inversión privada.



Campo Geotérmico San Vicente

La Ley General de Electricidad y su Reglamento señalan entre sus objetivos el fomento del desarrollo de un mercado competitivo en las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica. Para la explotación de recursos hidráulicos y geotérmicos con fines de producción de energía eléctrica, se requiere el otorgamiento de una **concesión** mediante proceso de licitación, siendo ésta de carácter permanente, transferible y otorgada a la entidad que oferte el mayor precio. La energía generada por el concesionario podrá ser vendida, mediante contratos con diferentes clientes, tales como otras compañías generadoras, empresas intermediarias o "comercializadoras", usuarios finales (nacionales e internacionales) y/o al mercado spot.

En este marco y considerando la política económica actual de modernización del sector público, el Gobierno de El Salvador a través de la Superintendencia General de Electricidad y

Telecomunicaciones (SIGET), iniciará en el mes de **junio de 2000** los procesos de precalificación, para las firmas interesadas y con capacidad para participar en las licitaciones internacionales, de dos concesiones para la producción de energía eléctrica mediante la exploración complementaria, desarrollo y explotación de los campos geotérmicos de San Vicente y Chinameca, ambos con potenciales mínimos probables de 30 y 54 MW, respectivamente, y máximos estimados de 108 MW, para cada campo.

En el caso particular de los proyectos se brindará un adecuado nivel de información científica para ambos campos geotérmicos, incluyendo un soporte básico de la viabilidad de los mismos y los resultados financieros de las evaluaciones y reevaluaciones, los cuales son favorables. Además, el mercado ofrece interesantes niveles de precios esperados para la energía eléctrica en el mercado de contratos como en el spot.



La Viejona, Campo Geotérmico Chinameca.

Información más detallada, de interés, para los potenciales inversionistas o generadores independientes, relacionadas con el país, los campos geotérmicos a concesionarse y el proceso a realizarse, pueden ser vista en folleto ilustrativo disponible en SIGET o en su sitio web: [www.siget.gob.sv](http://www.siget.gob.sv). También, pueden realizarse consultas directamente a la Gerencia de Electricidad, Departamento de Normas Técnicas y Concesiones, teléfono (503) 288-0066, Fax (503) 288-0069 y por correo electrónico: [siget@siget.gob.sv](mailto:siget@siget.gob.sv)

# **Secretario Ejecutivo de OLADE Disertó en Foro Mundial sobre Regulación Energética**

“Con franqueza, no conozco región del mundo que en estos últimos 10 años haya enfrentado los desafíos planteados en términos de los esfuerzos que América Latina y el Caribe han hecho para su adaptación a la globalización, para la democratización y modernización de sus sociedades y para la lucha contra la pobreza”, expresó el Doctor Julio Herrera, Secretario Ejecutivo de OLADE, durante la conferencia que presentó ante más de 1000 delegados al Foro Mundial sobre Regulación Energética, efectuado en Montreal, Quebec, Canadá, del 21 al 24 de mayo del presente año.

A continuación se presenta el resumen de dicha conferencia sobre “Aspectos Regulatorios del Sector Energético en América Latina y el Caribe”.

## **1. Algunas advertencias**

Referimos a los aspectos regulatorios del sector energético en América Latina y el Caribe requiere de algunas precisiones previas. En primer lugar, la transformación en el sentido de modernización y apertura es un proceso que está en marcha y que los países están llevando a cabo de acuerdo con sus propias realidades políticas, económicas y socioculturales.

En segundo lugar, no es posible visualizar las nuevas características del

sector energético si no las enmarcamos en el esfuerzo latinoamericano y caribeño para adaptarse a la globalización económica y comunicacional que también se encuentra en proceso.

En tercer lugar, una constancia a título personal pero creo que abarca a todos los presentes y se refiere a que las transformaciones en el sector energético comienzan a verificarse significativamente en los últimos diez años, por lo que nos estaremos refiriendo a nuestra propia actuación ya que muchos de nosotros hemos sido y





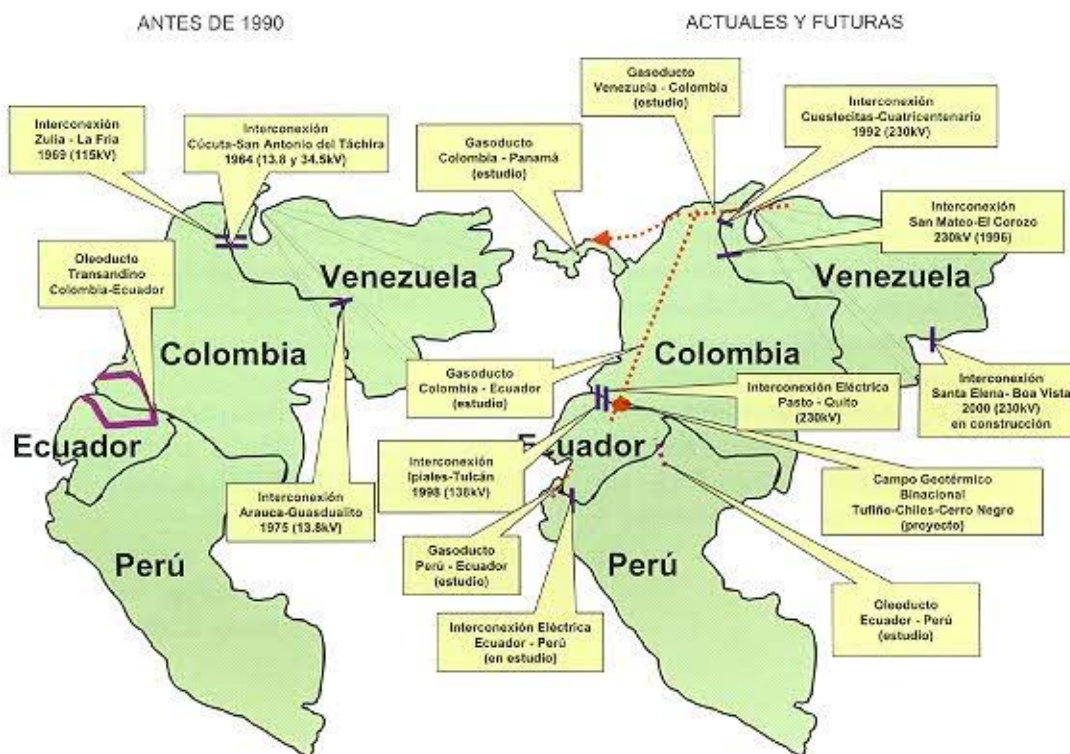
somos actores del desarrollo energético en estos años.

**2. Procesos no idénticos, pero sí emparentados por los principios y los objetivos**

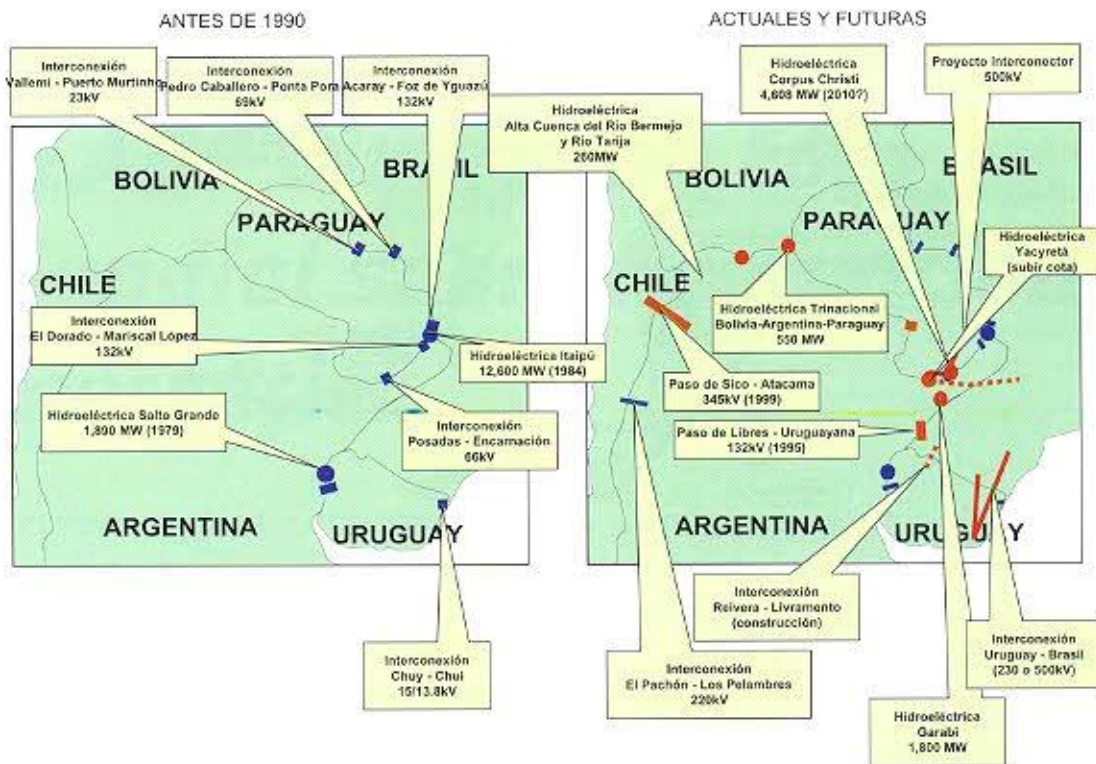
Los países latinoamericanos y del Caribe no han adoptado un modelo único para sus respectivos esquemas energéticos. Al observar el panorama

de esta zona del mundo se aprecian diferencias en cuanto a los marcos regulatorios, el régimen jurídico de propiedad de los principales agentes y el grado de integración con sus vecinos. Pero, con base en los principios del libre comercio, participación privada y competencia al interior de sus mercados, eficiencia y seguridad del suministro de cada sistema energético nacional, podemos decir que son

### AREA ANDINA: INTERCONEXIONES ENERGÉTICAS



## CONO SUR: INTERCONEXIONES ELÉCTRICAS



algunas de las ideas fuerza que caracterizan el proceso de transformación.

El enfoque tradicional adjudicaba al sector energético un rol estratégico en la concepción de la seguridad nacional derivando de ello que la soberanía de cada país se fundaba y se expresaba en el mayor grado de autosuficiencia energética. En los últimos años este enfoque ha variado, otorgándole a la energía el carácter y el rol de insumo esencial para una economía competitiva, en el entendido que la productividad industrial y la calidad de vida de la población, requieren un suministro de energía confiable y a precios competitivos. También se introduce por primera vez el concepto de impacto ambiental como resultado de las actividades energéticas.

Aprecien ustedes la profundidad y complejidad de estos cambios en los enfoques, conceptos y roles dados a la energía que han tenido y tienen consecuencias en el plano político, económico, social e inclusive en el cultural. Superar esas rémoras de inspiración nacionalista para obtener sistemas eficientes, confiables y orientados a la mejora de la competitividad de los sectores productivos y la mejora de la calidad de vida de la población, le ha significado al Continente un debate muchas veces ríspido en cada uno de estos temas.

### 3. La energía como instrumento y como contribución al proceso de adaptación a la globalización

Puede decirse que los países de América Latina y el Caribe, unánimemente, han adoptado la decisión

política de insertarse en el mundo globalizado, adhiriendo a la sentencia inicial que indica que quienes quedan fuera de la globalización no reciben ninguno de los beneficios de ésta y evitan muy pocos de sus perjuicios. En este sentido esta zona del mundo ha llevado adelante las reformas básicas para hacer posible esa inserción.

*Reformas políticas:* para dotar de mayor transparencia a sus sistemas y viabilizar mayor participación ciudadana en la toma de decisiones. En muchos países el primer paso consistió en recuperar el régimen democrático o inaugurarse en él.

*Reformas económicas:* para sanear las cuentas fiscales y derrotar los procesos inflacionarios endémicos y así obtener la estabilidad macroeconómica de forma de ofrecer un escenario más

previsible a los inversores y poder establecer reglas para la actividad económica que obtuvieran credibilidad de parte de los agentes económicos.

*Reformas sociales:* orientadas a racionalizar los sistemas previsionales, la modernización de sus sistemas educativos y una mayor cobertura en salud para la población, han sido una preocupación prioritaria que se refleja en los incrementos del gasto social, que los gobiernos han asignado en las diferentes partidas presupuestales en los años 90.

A éstas se agregan las que nos ocupan: las reformas energéticas. En este punto y para no repetir lo ya dicho, nos interesa destacar el nuevo rol asumido por los Estados nacionales en esta etapa. Han sustituido total o parcialmente su participación empresarial y,

Gasto Social/PIB (%)									
ALC		Educación		Salud		Seguridad Social		Vivienda y Asistencia Social	
1990-1991	1996-1997	1990-1991	1996-1997	1990-1991	1996-1997	1990-1991	1996-1997	1990-1991	1996-1997
10.1	12.4	3.0	3.8	2.7	3.2	4.3	5.3	1.3	1.6

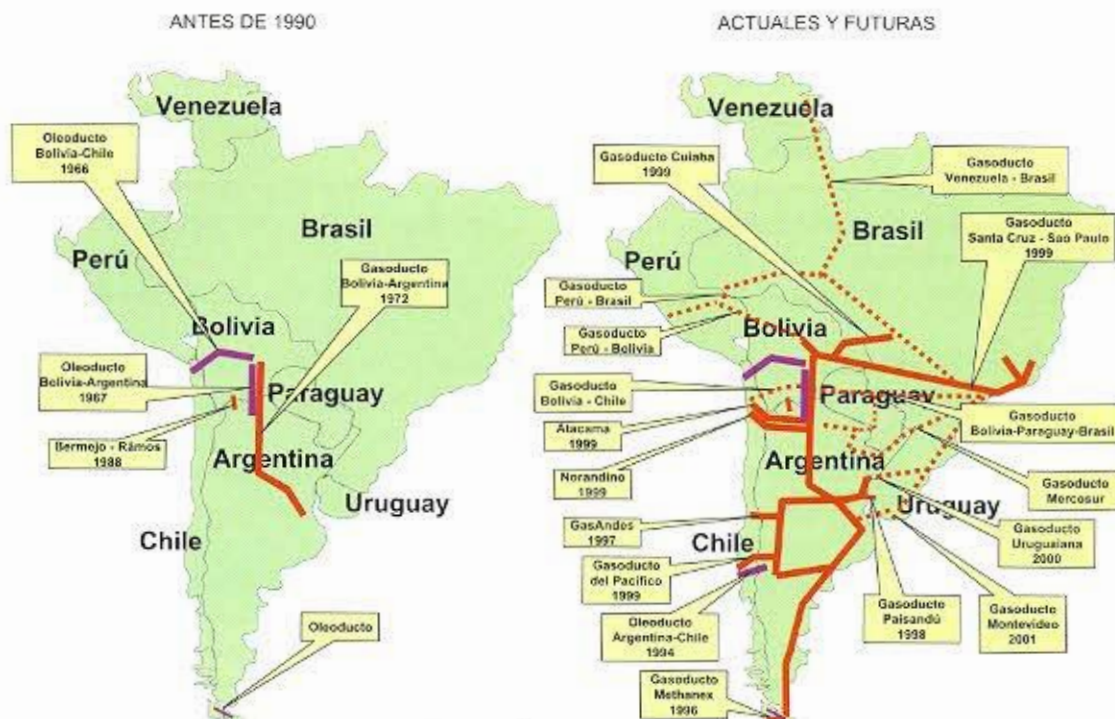
Fuente: CEPAL

AMERICA LATINA: GASTO SOCIAL / GASTO PUBLICO TOTAL	
1990 - 1991	1996 - 1997
41.00%	47.20%

Fuente: CEPAL

**En la década, la región ha mostrado significativos avances en el monto de recursos públicos destinados a los sectores sociales.**

## CONO SUR: INTERCONEXIONES GASÍFERAS



cuando la retienen, lo hacen buscando instaurar un régimen de competencia, introduciendo las funciones regulatorias y sancionatorias y de protección de los derechos y del bienestar de los consumidores frente a posibles comportamientos monopólicos derivados de la apertura del mercado. El sector energético ha vehiculado un importantísimo flujo de inversiones privadas, que han contribuido al

crecimiento económico y, permitido a los Estados liberar recursos para reorientarlos, en muchos casos, hacia las finalidades sociales mencionadas.

También la participación y la inversión privada ha fortalecido y ha contribuido al desarrollo de los esquemas de integración subregional. El caso del Mercosur es el más notorio, pero pueden encontrarse pruebas de ello en

**Transporte y Distribución Interna de Gas Natural**

PAÍS	CONSUMO RESIDENCIAL		%	INFRAESTRUCTURA		%
	miles met. cúb./año		Incremento	kilómetros		Incremento
	1988	1998		1988	1998	
Argentina	4,202,000.0	5,803,277.0	38.1	55,000.0	92,421.0	68.0
Bolivia	3.0	7.4	147.8	2,247.7	3,405.1	51.5
Brasil <sup>1</sup>	1,022.0	72,730.0	7,016.4	239.4	3,440.4	1,337.1
Colombia	102.3	679.0	563.6	1,200.0	7,630.0	535.8
Chile	0.0	5,890.0		453.0	2,614.0	477.0
Chile XII Región	138,885.0	177,547.0	27.8			
México	103,000.0	987,252.0	858.5		11,877.0	
Venezuela	93.0	113.7				
<b>Total</b>	<b>4,445,105.3</b>	<b>7,047,496.2</b>	<b>58.5</b>	<b>59,140.1</b>	<b>121,387.5</b>	<b>105.3</b>
<b>Total sin Arg.<sup>2</sup></b>	<b>243,105.3</b>	<b>1,244,219.2</b>	<b>411.8</b>	<b>59,140.1</b>	<b>109,510.5</b>	<b>85.2</b>

1. CNG 1990 en lugar de 1988

2. Consumo es sin Argentina, Infraestructura es sin México

AMERICA LATINA Y EL CARIBE				
	1988	1998	Tasa Crecim Inter anual 88-98	Crecimiento en la Década
Participación del Gas Natural en la Oferta de Energía Primaria (%)	16.9	21.7	2.5%	28.4%
Participación de la Leña en la Oferta de Energía Primaria (%)	12.6	9.1	-3.2%	-27.8%
Cobertura del Servicio Eléctrico (%)	75.1	87.9	1.6%	17.0%
Eficiencia de Generación Eléctrica (%)	51.0	55.0	0.8%	7.8%
Consumo Percápita de Electricidad Total (kWh/hab)	1110.9	1455.3	2.7%	31.0%
Consumo Percápita de Electricidad Residencial (kWh/hab)	304.7	442.6	3.8%	45.3%
Consumo Percápita de Electricidad Industrial (kWh/hab)	585.6	674.8	1.4%	15.2%
Consumo Percápita de Electricidad Comercial/Serv.Pub (kWh/hab)	169.7	251.2	4.0%	48.0%
Consumo Final de Energía por habitante (bep/hab)	5.5	6.3	1.4%	14.5%
Participación del Gas Natural en el Consumo Final (%)	7.0	8.9	2.4%	27.1%
Participación de la Energía Eléctrica en el Consumo Final (%)	11.6	13.4	1.5%	15.5%
Participación de la Leña en el Consumo Final (%)	13.7	9.9	-3.2%	-27.7%
kg de CO2 por kWh generado	253.0	226.0	-1.1%	-10.7%
kg de CO2 por US\$ de PIB Industrial	780.0	757.0	-0.3%	-2.9%

Fuente: Sistema de Información Económica Energética, SIEE, OLADE/CE

los demás acuerdos subregionales existentes en Latinoamérica y el Caribe.

Los nuevos paradigmas dieron cabida por primera vez, a normas de protección ambiental en sistematizaciones autónomas o incorporadas a las regulaciones energéticas. En el entendido que el desarrollo sustentable es aquel que permite satisfacer las necesidades presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones

futuras, de satisfacer sus propias necesidades.

Las comparaciones que pueden realizarse en materia de obras de interconexión, intercambios comerciales de flujos energéticos, acceso a los productos y servicios, y el mayor consumo per-cápita de energías comerciales y la ampliación de la cobertura de energía eléctrica entre los años anteriores a 1990 y los posteriores,

AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE	
Exportaciones intrarregionales de Petróleo y Derivados (Miles de barriles)	
1988	1996
86,924	332,872
Variación Porcentual	282.90%

Fuente: IEMSUR

Exportaciones intrarregionales de Electricidad (GWh)	
1988	1996
20,773	41,391
Variación Porcentual	99.30%

Fuente: IEMSUR

Exportaciones intrarregionales de Gas Natural (Millones de metros cúbicos)	
1996	2000
2,285	13,690**
Variación Porcentual	499.1%

\*\*Estimado



que surge de la información que se suministra en los cuadros adjuntos, constituyen evidencia de lo que he afirmado..

Con franqueza, no conozco región del mundo que en estos últimos 10 años haya enfrentado los desafíos planteados en términos de los esfuerzos que América Latina y el Caribe han hecho para su adaptación a la globalización, para la democratización y modernización de sus sociedades y para la lucha contra la pobreza.

#### 4. La Iniciativa Hemisférica de Energía

Los países de Latinoamérica y del Caribe, no sólo han procesado y continúan haciendo las transformaciones nacionales y subregionales a que nos hemos referido, sino que además participan activamente, dotando de consenso político a los objetivos planteados en la Iniciativa Hemisférica que busca constituir en un futuro que confiamos próximo, a todo el sistema energético de las Américas en protagonista principalísimo de la consolidación y desarrollo sustentable del Continente.

#### 5. El compromiso de OLADE

La Organización Latinoamericana de Energía se encuentra abocada y

comprometida con el objetivo de la integración hemisférica a partir del fortalecimiento subregional y regional, de la consolidación de las transformaciones ya realizadas y de generar las mejores condiciones para las que aún restan por realizar. En este sentido, OLADE profundizará sus trabajos en el análisis de los marcos regulatorios existentes y sus perfeccionamientos futuros, en sus estudios y análisis de la prospectiva energética para los próximos años, vinculándolos estrechamente con los comportamientos macroeconómicos para igual período y una propuesta concreta de trabajo conjunto entre esta zona del mundo con otras para mejorar la competitividad de los sectores productivos, la eficiencia energética y el desarrollo de fuentes renovables de energía.

La realidad del sector energético regional reclama a OLADE un rol que en sus orígenes no estaba planteado, y es el que refiere a la articulación entre los planes indicativos de los gobiernos y los intereses y estrategias de las empresas. Nos encontramos elaborando los nuevos reglamentos de la Organización que permitan y estimulen la participación activa del sector empresarial en las actividades que deberá llevar adelante nuestra OLADE. 