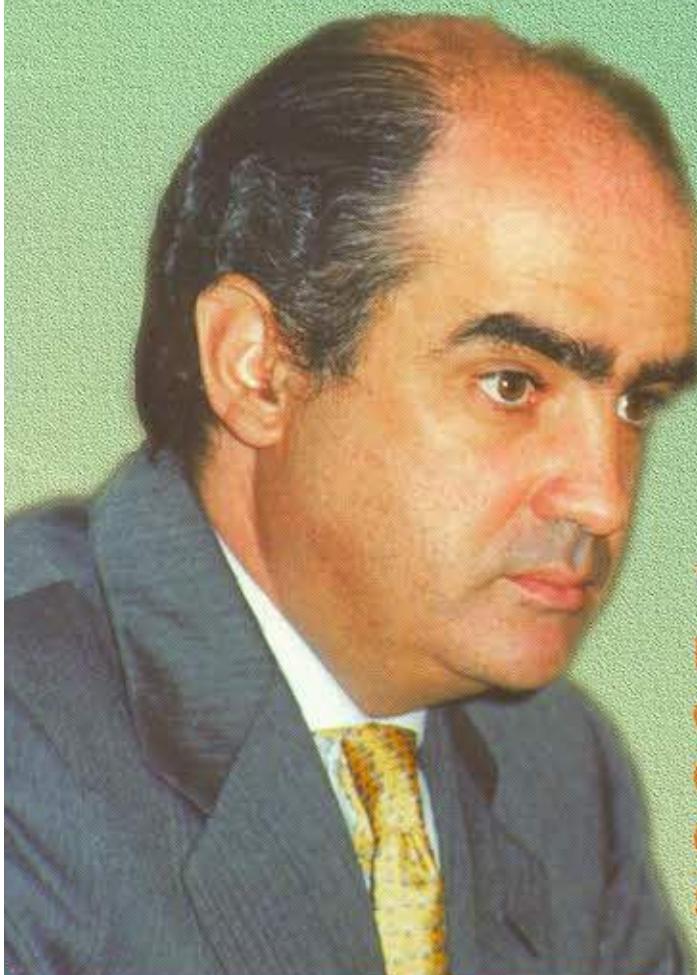


Revista Energética

Año 24, número 1, enero-febrero-marzo 2000



Luis Téllez

Secretario de Energía
de México

**"La transformación y
modernización del sector
energético mexicano serán
el detonador del crecimiento
económico y el desarrollo
social"**

- Evaluación del sector energético de América Latina y el Caribe

- El futuro de las actividades de refinación en América Latina y el Caribe



Evaluación del sector energético de América Latina y el Caribe

Mayor Integración y Participación Privada en el Sector Energético

Durante los últimos años el sector energético de América Latina y el Caribe se ha caracterizado por el avance de los procesos de privatización en el sector eléctrico y una mayor apertura del sector hidrocarburos a inversiones privadas.

Grandes áreas de la región, con importantes potenciales de recursos hidrocarburíferos, que estaban restringidas a empresas estatales, se han ofrecido a la inversión privada, para lo cual en algunos casos se modificaron los marcos regulatorios y las políticas de contratación.

Países como Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba y Trinidad & Tobago suscribieron recientemente contra-

tos con compañías extranjeras para llevar a cabo nuevos trabajos de exploración y producción de petróleo. Chile asignó a empresas privadas proyectos como el oleoducto Santiago a Valparaíso y Viña del Mar y la construcción del gasoducto desde Punta Arenas hasta el extremo sur de Chile. En Brasil, la importación de gas natural desde Argentina se concedió a Enron y otras empresas extranjeras. En Trinidad y Tobago, AMOCO invertirá US\$230 millones para desarrollar el campo costero Amherstia que tiene reservas de 2 billones de metros cúbicos de gas natural. México asignó a una compañía extranjera la concesión por 30 años para la distribución de gas natural en Ciudad de México, previendo inversiones por US\$125 millones en los próximos cinco años.

En el sector eléctrico algunos países han privatizado varias de sus empresas luego de llevar a cabo procesos de reestructuración.

En Brasil se privatizaron seis empresas con inversiones de US\$12,5 mil millones por la venta de acciones, en tanto que en Uruguay el Estado aprobó la participación de empresas privadas en la generación y comercialización de electricidad, manteniendo el control de la transmisión y la distribución en la empresa estatal UTE. En Ecuador se aprobó la ley de modernización del sector eléctrico y en Centroamérica se privatizaron las empresas distribuidoras de Guatemala y El Salvador.

Panamá reorganizó su sector eléctrico creando cuatro empresas de generación, tres de distribución y una de transmisión, en tanto que

Costa Rica incrementó el aprovechamiento de energías renovables mediante el desarrollo de pequeñas hidroeléctricas, eólicas y geotérmicas por un total de 80 MW.

En Perú, Hydro Quebec obtuvo la concesión por 30 años para el manejo de la línea de transmisión Mantaro - Socabaya de 676 km y se privatizaron cuatro distribuidoras de electricidad, por un total de US\$146 millones.

El consorcio Enersis de Chile y Endesa de España recibieron una concesión de 20 años para el transporte de 1000 MW de energía desde Argentina a Brasil.

En el marco de los proyectos de integración energética, recientemente se inauguró el gasoducto entre Brasil y Bolivia con una inversión de US\$2.033 millones, a través del cual se transportarán 30 millones de metros cúbicos diarios, en tanto que se renovó el Acuerdo de San José por parte de los Gobiernos de México y Venezuela, mediante el cual los dos países continuarán abasteciendo de crudo y refinados en términos favorables a los países de Centroamérica y El Caribe. Así mismo, comenzó a operar el gasoducto del Litoral, que une Aldea Brasilera, Colón (Argentina) y Paysandú de Uruguay, con una capacidad de 0,7 millones de metros cúbicos por día. En los proyectos de interconexión, se inauguró la línea entre Colombia y Ecuador con capacidad de 30 MW y voltajes de 115 kV y 138 kV, respectivamente.

Comportamiento del Sector Energético de América Latina y el Caribe

La oferta y demanda de energía de la región se han caracterizado por mantener tasas positivas de crecimiento a lo largo de la última déca-

da, con un promedio del 3,2% para la oferta y del 3,4% para la demanda, estimándose para 1999 una oferta interna bruta de 4.500 millones de barriles equivalentes de petróleo (MBep) y un consumo final de 3.400 MBep.

Oferta de Energía

El principal componente de la oferta de energía primaria en la región es el petróleo, que representa cerca del 49%, frente a una participación del 22% del gas natural y del 8,4% de la hidroenergía para generación de electricidad.

No obstante que el petróleo es el principal recurso energético de la región, con cerca de 141 mil millones de barriles de reservas, el 87% de éstas están ubicadas en México y Venezuela, en tanto que de la producción actual, que es de 9,5 millones de barriles por día, el 97% corresponde a 6 países: Argentina 8,4%, Brasil 9,4%, Colombia 7,8%, Ecuador 4%, México 33,2% y Venezuela 33,8%, estableciendo un importante mercado de exportaciones e importaciones entre países de la región y de ésta con otras regiones del mundo, como se observa en la Figura No. 1 del Anexo Estadístico de esta Revista.

Las exportaciones totales de petróleo de la región son cercanas a los 5,0 millones de barriles por día, de las cuales más del 85% son realizadas por Colombia, México y Venezuela, en tanto que las importaciones son de alrededor de 1,15 millones de barriles diarios, de los cuales el 75% se concentran en Brasil, Chile y Perú.

Además del petróleo, resulta de gran importancia la participación de otras fuentes en la oferta de energías primarias tales como gas, hidroenergía y biomasa (Figura No. 2). En Ar-

gentina, Ecuador, México, Trinidad y Tobago y Venezuela, más del 90% de la producción primaria de energía corresponde a petróleo y gas natural. En Paraguay y Uruguay, países no productores de hidrocarburos, la hidroenergía representa el 64% y el 72%, respectivamente, complementando la producción primaria con biomasa, fuente de energía que en países como Cuba, El Salvador, Grenada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, Nicaragua, Panamá y República Dominicana, representa más del 50% de la producción de energías primarias.

Demanda Final de Energía

En la Figura No. 3 del Anexo Estadístico se aprecia que la demanda final de energía en la región se caracteriza por la preponderancia de los hidrocarburos (gas natural y derivados) que para 1999 representan el 60% de una demanda final interna estimada en 3,4 mil millones de barriles equivalentes de petróleo, siendo también representativa la biomasa con el 15% y la electricidad con el 13,5%.

En Argentina, Ecuador, Grenada, Jamaica, Suriname, Trinidad & Toba-

go y Venezuela, los hidrocarburos representan más del 70% de la demanda final de energía por la alta proporción del consumo de energía térmica en la industria respecto a los demás sectores económicos, en tanto que la electricidad representa entre el 6 y el 15% del consumo final. En países como El Salvador, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Nicaragua y Paraguay, los hidrocarburos representan menos del 50% del consumo final de energía, en tanto que la biomasa participa con más del 40% por su alto uso en el sector residencial; en estos países hay una participación menor al 10% para la electricidad. Sin embargo, en países como Barbados, Brasil, Costa Rica, Grenada, Jamaica, Panamá, Paraguay y Uruguay, la participación eléctrica representa entre el 15 y el 24%.

El sector industrial de la región utiliza el 34% del consumo de energía, seguido del sector transporte con el 32% y del sector residencial con el 19,5%, (Figura No. 4), participaciones que se han mantenido prácticamente constantes desde 1990.

La participación del consumo de energía de los sectores económicos varía apreciablemente, permitiendo

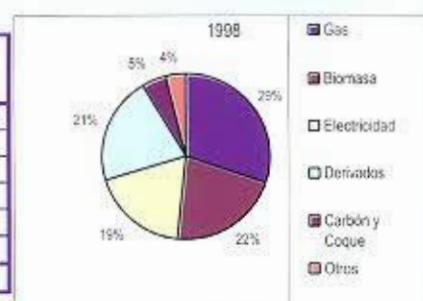
conformar tres grupos de países de acuerdo con su sector de mayor participación: En Brasil, Cuba, México, Paraguay, Suriname, Trinidad & Tobago y Venezuela, el sector con mayor participación es el industrial con porcentajes que están entre el 34% y el 66%. El sector transporte es el de mayor participación en Barbados, Bolivia, Chile, Costa Rica, Ecuador, Grenada, Jamaica y Panamá con valores que están entre el 37% en Chile y el 55% en Grenada. En Haití, Nicaragua, Guatemala, Honduras, República Dominicana, El Salvador, Perú, Guyana y Paraguay, el sector residencial es el de mayor porcentaje, por el alto consumo de biomasa en este sector.

Sector Industrial

A nivel regional, el gas aparece como la principal fuente de energía utilizada en la industria (29%), debido a las grandes cantidades que se consumen en Argentina, Bolivia, Brasil, México, Trinidad & Tobago y Venezuela, países en los cuales, con excepción de Brasil, es la fuente con mayor participación en el sector industrial, la cual ha ido aumentando desde 1990, desplazando el uso de biomasa, derivados del petróleo y carbón mineral.

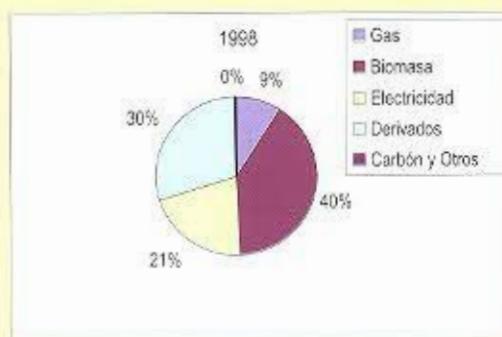
Consumo de Energía en la Industria por Fuentes (MBep)

Energético	1990	1997	1998	%	%
Gas	210	316	334	6.01	5.91
Biomasa	206	232	239	1.91	3.28
Electricidad	154	198	206	3.71	4.04
Derivados	183	211	234	3.11	10.93
Carbón y Coque	76	51	51	-4.81	0.79
Otros	26	44	51	-4.81	0.79
TOTAL	854	1,049	1,108	3.31	5.66



Consumo de energía en el Sector Residencial por Fuentes (MBep)

Energético	1990	1997	1998	1990 - 1998 %	1997 - 1998 %
Gas	37	55	59	6.12	6.75
Biomasa	255	257	258	0.19	0.39
Electricidad	88	126	133	5.30	5.54
Derivados	150	183	192	3.17	5.09
Carbón y Otros	1	1	1	1.39	7.53
TOTAL	530	623	644	2.46	3.39



No obstante que ha sido sustituida por el uso de fuentes comerciales, la biomasa (leña, bagazo de caña y residuos vegetales) es un recurso energético utilizado ampliamente en el sector industrial de los países, representando actualmente cerca del 22% del consumo final de energía en este subsector, con un crecimiento positivo en la casi totalidad de los países, con excepción de Argentina y México, en los cuales su participación está por debajo del 7%, en tanto que en los países como Barbados, Cuba, El Salvador, Guyana, Haití, Honduras y Nicaragua, está por encima del 40%.

Para este subsector, los derivados del petróleo participan con el 21% siendo actualmente mayor el consumo de fuel oil respecto al diesel oil, pero se puede observar que históricamente el primero ha venido disminuyendo su participación en tanto que el segundo la ha aumentado.

La energía eléctrica que utiliza la industria ha mantenido su participación a nivel regional en valores cercanos al 18% y con tasas de crecimiento siempre positivas, con valores que oscilan entre el 3% y el 4% promedio anual. En general, en los países con mayor nivel de industrialización y en los que se han dado las sustituciones posibles de electricidad por gas natural u otros combustibles fósiles, no varía ostensiblemente su participación; tal es el caso de Argentina, Brasil, México y Venezuela.

Existe una estrecha relación entre el consumo de energía en la industria y el PIB industrial de los países, observándose una intensidad energética promedio del sector para la región de 2,3 Bep por cada mil dólares de PIB industrial, existiendo sin embargo grandes diferencias entre los países, debidas al tipo de energéticos que se consumen y al desarrollo tecnológico. A nivel de país, la intensidad

energética varía entre 0,64 (Perú) y 14,6 (Guyana) Bep/US\$1000, lo que indica que existen importantes diferencias de eficiencia energética entre los países.

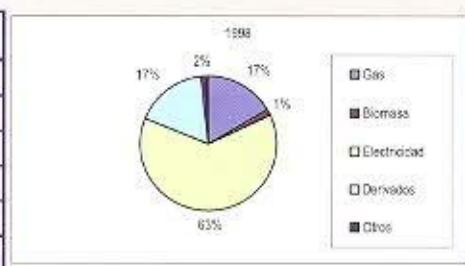
A mayor intensidad energética se podría esperar igualmente mayor emisión de contaminantes. Actualmente, las emisiones promedio de CO₂ del sector industrial de la región se estiman en 0,22 Gg por cada Ktep de energía consumida, en tanto que individualmente para los países se aprecia que este indicador varía entre 0,11 para Brasil y 0,30 para Panamá, cuyas intensidades energéticas son 1,82 y 2,61, respectivamente, confirmando la relación directa entre esas dos variables.

Sector Residencial

El sector residencial de la región se caracteriza por la alta participación de la leña, que en 1998 representaba el 40%, seguida por

Consumo de Energía en el Sector Comercial por Fuentes (MBep)

Energético	1990	1997	1998	1990 - 1998 %	1997 - 1998 %
Gas	15	19	19	3.62	0.05
Biomasa	2	2	2	-0.43	2.06
Electricidad	46	70	73	5.93	3.89
Derivados	18	19	20	1.69	3.58
Otros	0	2	2	38.79	7.59
TOTAL	80	113	116	4.75	3.21



GLP (25%), la electricidad (21%) y el gas natural (7.9%).

Aunque la participación de la leña en el consumo final residencial es bastante elevada, como se puede apreciar en la Figura No. 5 del Anexo Estadístico, históricamente se ha observado una tendencia a disminuir esa participación. Entre 1990 y 1998 pasó del 48% al 40%, siendo sustituida directamente por GLP y electricidad e indirectamente por el gas natural. No obstante lo anterior, en países como El Salvador, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras y Nicaragua, la leña tiene una participación superior al 80%, observándose en estos países las menores participaciones de la electricidad: entre 0,8 y 8,4%, así como las menores coberturas del servicio eléctrico: entre 45 y 70%.

La mayor participación de las energías comerciales, en especial de la electricidad en el sector residencial, corresponden a un mayor bienestar de la población. En la Figura No. 6 se presenta la relación que existe entre el índice de desarrollo humano (IDH), calculado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) para los países de

la región y sus respectivas coberturas eléctricas.

Los países con menores índice de cobertura eléctrica y mayor participación de la leña en su consumo energético residencial, mencionados en el párrafo anterior, son los que presentan menores IDH: entre 0,34 y 0,67, en tanto que los países con mayor porcentaje de cobertura eléctrica son los que presentan los mayores valores de índice de desarrollo humano; tal es el caso de Barbados, Chile, Costa Rica, Surinam, Trinidad & Tobago y Uruguay, cuya cobertura está por encima del 97% y cuyo IDH está entre 0,88 y 0,9.

Sector Comercio

La electricidad es el principal energético en el sector comercial con una participación en 1998 del 63%, seguido de los derivados del petróleo 17% (diesel 8%, fuel oil 4%, GLP 3%), gas 16,7% y otros 3%.

Sector Transporte

La gasolina es el combustible que se consume en mayor cantidad en el sector transporte. Durante 1998 par-

La mayor participación de las energías comerciales, en especial de la electricidad en el sector residencial, corresponden a un mayor bienestar de la población

ticipó con el 52%, valor que sin embargo ha venido disminuyendo desde 1990, año en el que contabilizó una participación del 54%. Esta disminución ha sido cubierta con un aumento similar en la participación del diesel y marginalmente del kerosene.

Este efecto de dieselización ha sido marcado en varios países como Argentina, Bolivia, Paraguay y Perú en los que la participación de este combustible aumentó entre 1990 y 1998 desde 6 hasta 13 puntos porcentuales sustituyendo en la misma proporción a la gasolina.

En la mitad de los países el diesel presenta una mayor participación

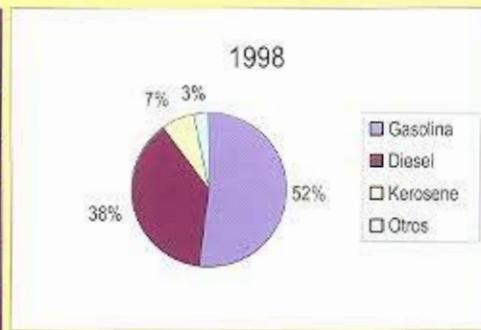
que la gasolina, en especial para Argentina y Paraguay. El kerosene mantiene una participación relativamente baja en todos los países, con excepción de Cuba, Jamaica y Surinam, en los cuales participa con el 21%, 30% y 18%, respectivamente.

Sector Energético y Desarrollo

Esta visión de la situación actual del sector energético en América Latina y el Caribe refleja con claridad que los procesos de transformación y modernización han consolidado la presencia del sector como un elemento fundamental del desarrollo económico y social de la región. 

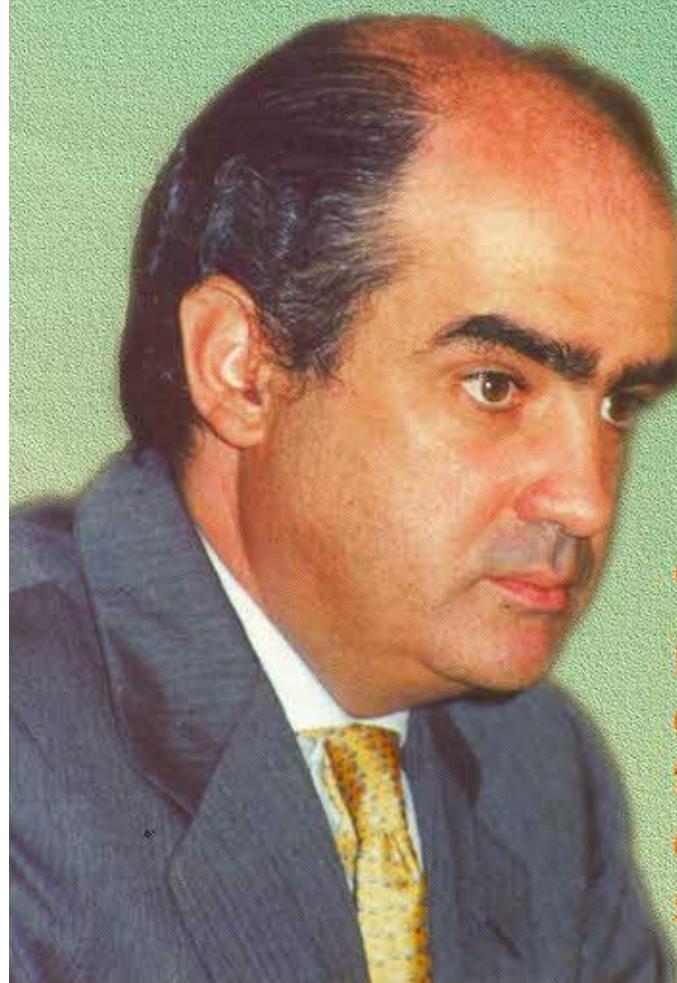
Consumo de Energía en el Sector Transporte por Fuentes (Mbep)

Energético	1990	1997	1998	1990 - 1998 %	1997 - 1998 %
Gasolina	413	530	550	3.65	3.81
Diesel	278	387	406	4.84	4.94
Kerosene	49	69	72	5.03	4.85
Otros	24	33	34	4.24	1.59
TOTAL	764	1,019	1,062	4.20	4.23



Energy Magazine

Year 24, number 1, January-February-March 2000

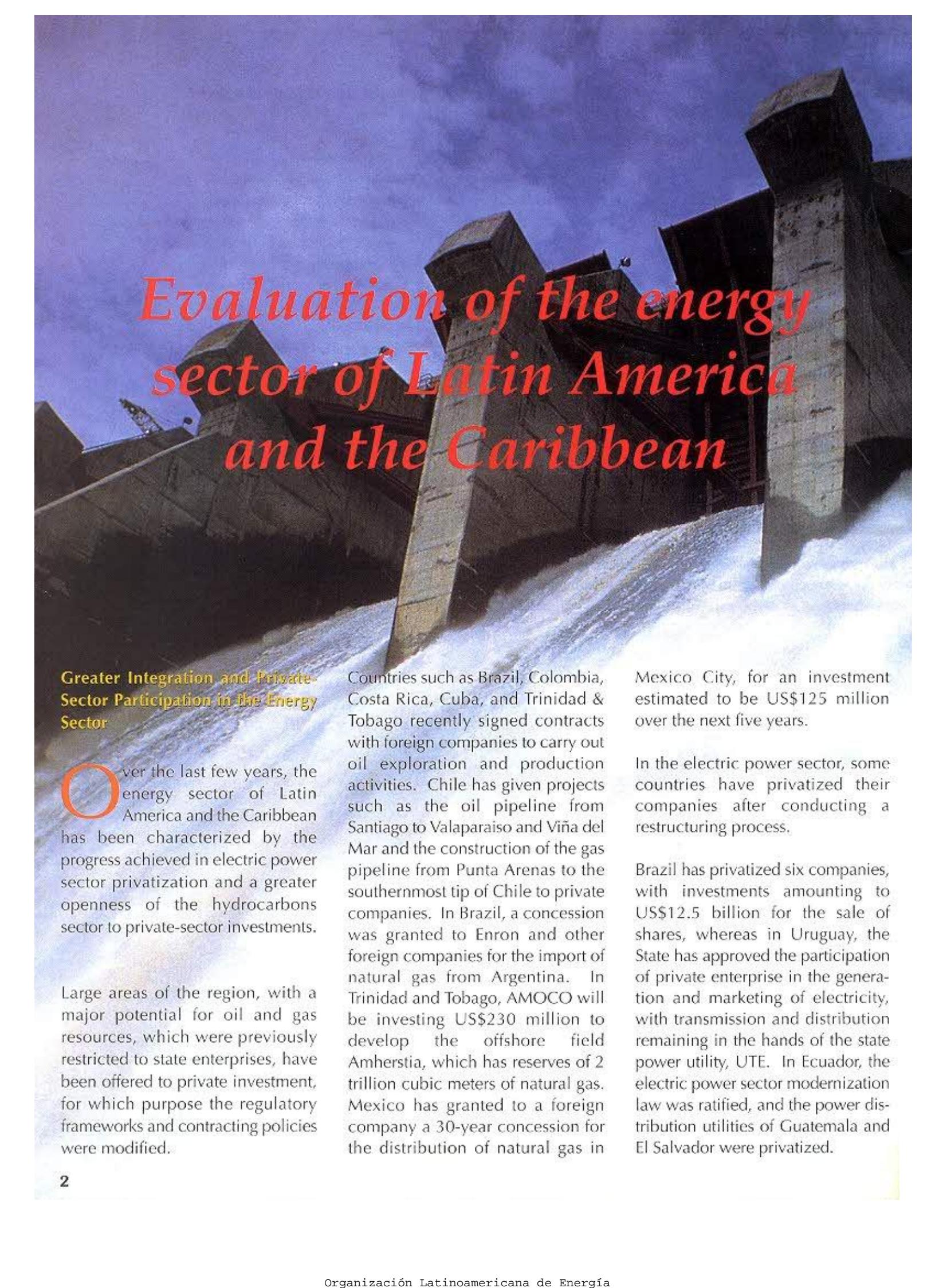


Luis Téllez

Secretary of Energy
of Mexico

"Transformation and modernization of Mexico's energy sector will be the driving force behind economic growth and social development"

- Evaluation of the energy sector of Latin America and the Caribbean
- The future of refining activities in Latin America and the Caribbean



Evaluation of the energy sector of Latin America and the Caribbean

Greater Integration and Private-Sector Participation in the Energy Sector

Over the last few years, the energy sector of Latin America and the Caribbean has been characterized by the progress achieved in electric power sector privatization and a greater openness of the hydrocarbons sector to private-sector investments.

Large areas of the region, with a major potential for oil and gas resources, which were previously restricted to state enterprises, have been offered to private investment, for which purpose the regulatory frameworks and contracting policies were modified.

Countries such as Brazil, Colombia, Costa Rica, Cuba, and Trinidad & Tobago recently signed contracts with foreign companies to carry out oil exploration and production activities. Chile has given projects such as the oil pipeline from Santiago to Valaparaiso and Viña del Mar and the construction of the gas pipeline from Punta Arenas to the southernmost tip of Chile to private companies. In Brazil, a concession was granted to Enron and other foreign companies for the import of natural gas from Argentina. In Trinidad and Tobago, AMOCO will be investing US\$230 million to develop the offshore field Amherstia, which has reserves of 2 trillion cubic meters of natural gas. Mexico has granted to a foreign company a 30-year concession for the distribution of natural gas in

Mexico City, for an investment estimated to be US\$125 million over the next five years.

In the electric power sector, some countries have privatized their companies after conducting a restructuring process.

Brazil has privatized six companies, with investments amounting to US\$12.5 billion for the sale of shares, whereas in Uruguay, the State has approved the participation of private enterprise in the generation and marketing of electricity, with transmission and distribution remaining in the hands of the state power utility, UTE. In Ecuador, the electric power sector modernization law was ratified, and the power distribution utilities of Guatemala and El Salvador were privatized.

Panama reorganized its electric power sector creating four power generation utilities, three power distribution utilities and one transmission utility, whereas in Costa Rica the tapping of renewable energy was tapped with the development of small hydropower, wind, and geothermal plants for a total of 80 MW.

In Peru, Hydro Quebec obtained a 30-year concession for managing the 676-km Mantaro-Socabaya transmission line and four power distribution utilities were privatized for a total of US\$146 million.

The Enersis consortium of Chile and Endesa of Spain received a 20-year concession for carrying 1000 MW of energy from Argentina to Brazil.

In the framework of energy integration projects, the gas pipeline between Brazil and Bolivia was inaugurated with an investment of US\$2,033,000,000. This gas line will be carrying 30 million cubic meters per day. In addition, the San José Accord was renewed by the Governments of Mexico and Venezuela, whereby the two countries will continue supplying crude oil and oil products, on the basis of favorable conditions, to the countries of Central America and the Caribbean. Likewise, the coastal gas pipeline connecting Aldea Brasilera, Colón (Argentina), and Paysandú of Uruguay started operating, with a carrying capacity of 0.7 million cubic meters per day. In interconnection projects, the line between Colombia and Ecuador started up, with a capacity of 30 MW and a volt-

age of 115 kV and 138 kV, respectively.

Energy Sector Performance in Latin America and the Caribbean

The region's energy supply and demand have been characterized by positive growth rates throughout the past decade, with an average of 3.2% for supply and 3.4% for demand. It was estimated that gross domestic supply in 1999 amounted to 4,500 MBOE (million barrels of oil equivalent) and that end-use amounted to 3,400 MBOE.

Energy supply

The principal component of primary energy supply in the region is oil, which accounts for close to 49%, compared to a 22% share for natural gas and an 8.4% share for hydroenergy for electric power generation.

Although oil is the region's major energy resource, with close to 141 billion barrels of reserves, 87% of which are located in Mexico and Venezuela, whereas 97% current production, which amounts to 9.5 million barrels per day, corresponds to six countries: 8.4% Argentina, 9.4% Brazil, 7% Colombia, 4% Ecuador, 33.2% Mexico, and 33.8% Venezuela. There is therefore a major market for exports and imports between the region's countries and between the region and other regions of the world, as observed in Figure 1 of the Statistics Annex of the present issue of the *Energy Magazine*.

Total oil exports of the region are close to 5 million barrels per day, of which more than 85% are from Colombia, Mexico, and Venezuela, whereas imports amount to about 1.15 million barrels per day, 75% of which are accounted for by Brazil, Chile, and Peru.

In addition to oil, the participation of other primary energy supply sources such as gas, hydroenergy, and biomass (Figure 2) are also very important. In Argentina, Ecuador, Mexico, Trinidad and Tobago, and Venezuela, more than 90% of primary energy production corresponds to oil and natural gas. In Paraguay and Uruguay, countries that do not produce oil and gas, hydroenergy accounts for 64% and 72%, respectively, of total primary energy, which is complemented by biomass, which is an energy source that accounts for more than 50% of primary energy production in countries such as Cuba, El Salvador, Grenada, Guatemala, Guyana, Haiti, Honduras, Nicaragua, and Paraguay, hydrocarbons account for less than 50% of final energy consumption whereas biomass accounts for more than 40% owing to its high cost in the residential sector, in these countries electricity accounts for a share of less than 10%. Nevertheless, in countries like Barbados, Brazil, Costa Rica, Grenada, Jamaica, Panama, Paraguay, and Uruguay, the share of electricity amounts to between 15% and 24%.

Final Energy Demand

Figure 3 of the Statistical Annex indicates that final energy demand in the region is characterized by the

predominance of hydrocarbons (natural gas and oil products), which in 1999 accounted for 60% of final domestic demand, estimated at 3.4 billion barrels of oil equivalent, with biomass accounting for 15% and electricity for 13.5%.

In Argentina, Ecuador, Grenada, Jamaica, Suriname, Trinidad and Tobago, and Venezuela, hydrocarbons account for more than 70% of final energy demand owing to the high share of thermal energy consumption in industry compared to other economic sectors, whereas electricity accounts for between 6 and 15% of final consumption. In countries like El Salvador, Guatemala, Guyana, Haiti, Honduras, Nicaragua, and Paraguay, hydrocarbons account for less than 50% of final energy consumption whereas biomass accounts for more than 40% owing to its high cost in the residential sector, in these countries electricity accounts for a share of less than 10%. Nevertheless, in countries like Barbados, Brazil, Costa Rica, Grenada, Jamaica, Panama, Paraguay, and Uruguay, the share of electricity amounts to between 15% and 24%.

The region's industrial sector uses 34% of energy consumption, fol-

lowed by the transportation sector, with 32%, and the residential sector, with 19.5% (Figure 4), shares that have remained virtually constant since 1990.

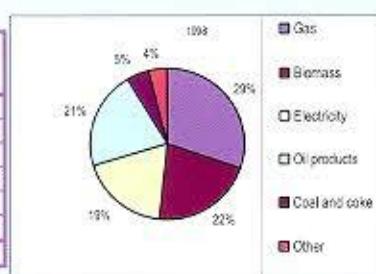
The share of energy consumption in the economic sectors fluctuates considerably. Depending on the sector with the highest share, it is possible to determine three different groups of countries. In Brazil, Cuba, Mexico, Paraguay, Suriname, Trinidad and Tobago, and Venezuela, the sector with the highest share is the industrial sector, with percentages between 34% and 66%. The transportation sector, however, is the most important in Barbados, Bolivia, Chile, Costa Rica, Ecuador, Grenada, Jamaica, and Panama, with shares ranging from 37% in Chile to 55% in Grenada. In Haiti, Nicaragua, Guatemala, Honduras, the Dominican Republic, El Salvador, Peru, Guyana, and Paraguay, the residential sector accounts for the highest percentage due to the high consumption of biomass in this sector.

Industrial Sector

At the regional level, gas appears as the principal source of energy used in industry (29%), owing to the large amounts that are consumed in

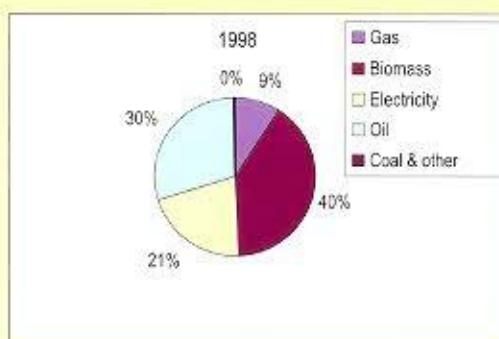
Energy Consumption in Industry by Sources (MBoe)

Energy	1990	1997	1998	%	%
Gas	210	316	334	6.01	5.91
Biomass	206	232	239	1.91	3.28
Electricity	154	198	206	3.71	4.04
Oil products	183	211	234	3.11	10.93
Coal and coke	76	51	51	-4.81	0.79
Others	26	42	44	6.73	4.03
TOTAL	854	1,049	1,108	3.31	5.66



Energy Consumption in the Residential Sector by Source (MBoe)

Energy products	1990	1997	1998	1990 - 1998 %	1997 - 1998 %
Gas	37	55	59	6.12	6.75
Biomass	255	257	258	0.19	0.39
Electricity	88	126	133	5.30	5.54
Oil products	150	183	192	3.17	5.09
Coal & other	1	1	1	1.39	7.53
TOTAL	530	623	644	2.46	3.39



Argentina, Bolivia, Brazil, Mexico, Trinidad and Tobago, and Venezuela, countries where the source with the highest percentage (except in Brazil) is the industrial sector, which has been increasing since 1990, displacing the use of biomass, oil products, and coal.

Although it has been substituted by the use of commercial sources, biomass (firewood, sugar cane bagasse, and plant waste) is an energy resources that is widely used in the industrial sector of the countries, at present accounting for close to 22% of final energy consumption in this subsector, with a positive growth in almost all countries, except for Argentina and Mexico, where its participation is below 7%, whereas in countries like Barbados, Cuba, El Salvador, Guyana, Haiti, Honduras, and Nicaragua it is over 40%.

For this subsector, oil products account for 21% share, with fuel oil

consumption being higher than diesel oil consumption, but it can be observed that historically the share of the former has been declining whereas that of the latter has been increasing.

The electricity used by industry has kept its share in the region at close to 18% and always with positive growth rates, with values fluctuating between 3% and 4% on average per year. As a rule, in the countries with a higher level of industrialization and in those where there have been possible substitutions of electricity for natural gas and other fossil fuels, their share does not ostensibly fluctuate. Such is the case of Argentina, Brazil, Mexico, and Venezuela.

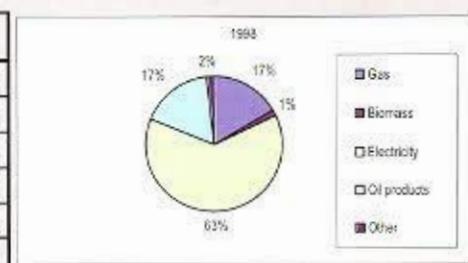
There is a close linkage between energy consumption in industry and the industrial GDP of the countries, with an average energy intensity of the sector for the region of 2.3 BOE

for each thousand U.S. dollars of industrial GDP. Nevertheless, there are major differences between the countries owing to the type of energy sources that are consumed and to the technological development. At the country level, energy intensity varies between 0.64 BOE per US\$1000 (Peru) and 14.6 BOE per US\$1000 (Guyana), which means that there important energy efficiency differences among the countries.

It could be expected that the higher the energy intensity the larger the amount of emissions of pollutants. At present, average CO₂ emissions from the region's industrial sector are estimated to be 0.22 Gg for each Kboe of energy consumed, whereas individually for the countries this indicator fluctuates between 0.11 for Brazil and 0.30 for Panama, with energy intensities of 1.82 and 2.61, respectively, thus confirming the direct relationship between these two variables.

Energy Consumption in the Commercial Sector by Source (MBoe)

Energy products	1990	1997	1998	1990 - 1998 %	1997 - 1998 %
Gas	15	19	19	3.62	0.05
Biomass	2	2	2	-0.43	2.06
Electricity	46	70	73	5.93	3.89
Oil products	18	19	20	1.69	3.58
Other	0	2	2	38.79	7.59
TOTAL	80	113	116	4.75	3.21



The higher share of commercial energy, especially electricity in the residential sector, implies greater welfare for the population

Residential Sector

The region's residential sector is characterized by a high share of firewood, which accounted for 40% in 1998, followed by LPG (25%), electricity (21%), and natural gas (7.9%).

Although the share of firewood in final residential consumption is quite high, as indicated in Figure 5 of the Statistical Annex, historically there has been a trend to reduce this share. Between 1990 and 1998, this share declined from 48% to 40% and was directly substituted by LPG and electricity and indirectly by natural gas. Despite the above, in countries like El Salvador, Guatemala, Guyana, Haiti, Honduras, and Nicaragua, firewood had a share of over 80%, with lower shares of electricity being recorded in these countries, between 0.8% and 8.4%, as well as lower electric power service coverage of between 45% and 70%.

A higher share of commercial energy, especially electricity in the residential sector, implies greater welfare for the population. Figure 6 provides

the linkage between the human development index (IDH) calculated by the United Nations Development Programme (UNDP) for the countries of the region and their respective electric power coverages.

The countries with lower electric power coverage index and higher share of the firewood in residential energy consumption mentioned in the previous paragraph are those countries that have lower IDH, between 0.34 and 0.67, whereas countries with a higher electricity coverage are those that have higher human development indices, such as Barbados, Chile, Costa Rica, Suriname, Trinidad and Tobago, and Uruguay, whose coverage is over 97% and whose IDH is between 0.88 and 0.9.

Commercial Sector

Electricity is the principal energy product for the commercial sector. In 1998 its share amounted to 63%, following by oil products with a share of 17% (8% diesel, 4% fuel oil, 3% LPG), gas 16.7%, and others 3%.

Transportation Sector

Gasoline is the fuel that is consumed the most in the transportation sector. In 1998, it accounted for 52%, although this share has been declining since 1990, at which time it recorded a 54% share. This decline has been covered by a parallel rise in diesel and, marginally, kerosene.

The impact of this rising use of diesel has been considerable in various countries like Argentina, Bolivia, Paraguay, and Peru, where the share of this fuel increased from 6 to 13 percentage points between 1990 and 1998, proportionately substituting gasoline.

In half the countries, diesel has a higher share than gasoline, especially for Argentina and Paraguay. Kerosene has a relatively low share in all the countries, except for Cuba, Jamaica, and Suriname, where the share is 21%, 30%, and 18%, respectively.

Energy Sector and Development

This overview of the current situation of the energy sector in Latin America and the Caribbean clearly reflects that transformation and modernization processes have consolidated the sector's importance for the region's economic and social development. 

Energy Consumption in the Transportation Sector by Source (Mboe)

Energy products	1990	1997	1998	1990 - 1998 %	1997 - 1998 %
Gasoline	413	530	550	3.65	3.81
Diesel	278	387	406	4.84	4.94
Kerosene	49	69	72	5.03	4.85
Other	24	33	34	4.24	1.59
TOTAL	764	1,019	1,062	4.20	4.23

