

REVISTA ENERGETICA

4/83

Julio - Agosto/83
July - August/83



Organización Latinoamericana de Energía
Latin American Energy Organization

CONSIDERACIONES SOBRE EL USO RACIONAL DE ENERGIA EN LA INDUSTRIA LATINOAMERICANA **olade** CONSIDERATIONS FOR RATIONAL USE OF ENERGY IN LATIN AMERICAN INDUSTRY **olade** USO DE LA CASCARA DE ARROZ COMO COMBUSTIBLE EN LA INDUSTRIA CEMENTERA "EL CASO DE URUGUAY" **olade** USE OF RICE HUSKS AS FUEL FOR THE CEMENT INDUSTRY: THE CASE OF URUGUAY **olade** USO RACIONAL DE LA ENERGIA EN LA INDUSTRIA AZUCARERA "LA EXPERIENCIA CUBANA" **olade** RATIONAL USE OF ENERGY IN THE SUGAR INDUSTRY: THE CUBAN EXPERIENCE **olade** EL PROGRAMA ENERGETICO DE JAMAICA **olade** JAMAICA'S ENERGY PROGRAMME **olade** USO RACIONAL DE ENERGIA EN LA INDUSTRIA DE BAUXITA "EL CASO DE SURINAM" **olade** RATIONAL USE OF ENERGY IN THE BAUXITE INDUSTRY: THE CASE OF SURINAME **olade** PROYECTOS DE CONSERVACION DE ENERGIA EN LA INDUSTRIA NICARAGUENSE **olade** ENERGY CONSERVATION PROJECTS IN NICARAGUAN INDUSTRY

EL PROGRAMA ENERGETICO DE JAMAICA

Vascoli Scantlebury

DIRECTOR DE CONSERVACION ENERGETICA
DIRECCION ENERGETICA

Jamaica utiliza combustible importado para abastecer mas del 98% de sus requerimientos de energía comercial, y sólo un 2% proviene de fuentes autóctonas. La factura petrolera de los dos últimos años ha tenido un promedio de alrededor de US\$ 500 millones por año, y esto representa aproximadamente la mitad de las divisas ganadas por concepto de exportación.

Se ha desarrollado un Programa Nacional de Energía con los siguientes objetivos:

1. Reducir la dependencia de la energía importada y diversificar la oferta energética.
2. Promover la utilización eficiente de la energía, al mismo tiempo de buscar un crecimiento económico sostenido.
3. Acelerar la exploración y desarrollo de fuentes energéticas indígenas.
4. Adoptar políticas de precios apropiados para disminuir el impacto de los precios energéticos cada vez mayores sobre los grupos de bajo ingreso dentro de la sociedad y alcanzar los objetivos arriba señalados.

ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO

Se está desarrollando una estrategia tendiente a lograr una oferta de energía segura y diversa, con el fin de separar el progreso económico del país de cualquier dependencia externa.

Los dos componentes, de esta estrategia, son el desarrollo de recursos energéticos y la administración de la oferta y la demanda energética

En el primer componente, el objetivo es suministrar energía comercial como apoyo a los sistemas de entrega centralizados y de gran escala mientras se aumenta la utilización de la energía difusa y no comercial en zonas idóneas. Para estos efectos, se están realizando programas tales como la exploración de petróleo y de gas, fuentes geotérmicas, minería de turba, sustitución de recursos renovables y no renovables por el combustible importado y promoción de esfuerzos por la investigación y desarrollo, y proyectos demostrativos con aprovechamiento de fuentes de energía alterna.

En el área de la administración de la demanda energética, se están instrumentando programas para la formulación de políticas conservacionistas, incluyendo medidas fiscales y legislativas.

SUSTITUCION DEL PETROLEO COMO FUENTE ENERGETICA

Los proyectos se han establecido bajo dos categorías: renovables y no renovables. Los últimos se tratan de la exploración de petróleo y gas, y los estudios sobre minería de turba. Se está encaminando un estudio de factibilidad para la conversión del carbón mineral para el sistema eléctrico público y el sector privado (con alumina y bauxita). La única fábrica de cemento del país ya se ha comprometido a cambiar su patrón de petróleo a carbón. Los depósi-

tos de lignito en el país serán reevaluados. Si bien el carbón todavía tendrá que seguirse importando, se podrán efectuar ahorros por el precio relativamente menor del carbón en comparación con el del petróleo, tanto ahora como en el futuro previsible. Los recursos energéticos renovables pueden hacer un aporte significativo a la oferta energética interna.

Los otros proyectos están ahora bajo implementación o evaluación y comprenden:

1. Desarrollo hidroeléctrico, podrán entrar a la red, para 1987, unos 20 MW de los 114 MW de potencial total actualmente estimado.
2. Energía solar, es abundante en el país y ya existen muchos proyectos emprendidos o planeados (por ejemplo, calentamiento solar del agua, termoelectricidad solar, estanques solares y fotovoltaica).
3. Bioenergía, el potencial total de Jamaica se está evaluando. Luego de haber finalizado el levantamiento de recursos biomásicos, se cuentan entre los proyectos de investigación la gasificación de la madera, la utilización del bagazo en la generación eléctrica, las plantas dendrotérmicas y la producción de biogas. La factibilidad de la producción de alcohol también forma parte de esta actividad.
4. Energía eólica, próximamente será realizada una evaluación completa del régimen de vientos y para este fin se están investigando los parques eólicos.
5. Desechos sólidos municipales (DSM) para la generación eléctrica, se acaba de concluir un estudio de factibilidad.
6. Conversión de la energía térmica oceánica (CETO), se ha tomado la decisión de construir una planta piloto de 1 MW y se están evaluando propuestas comerciales para la instalación de una planta a gran escala.
7. Energía geotérmica, se está adelantando una mayor exploración de las áreas más prometedoras.

CAPACITACION Y EDUCACION AL PUBLICO EN EL CAMPO DE LA CONSERVACION

Existe un Programa de Conservación Energética que enfoca los siguientes aspectos:

1. Reducción del uso de productos petroleros por fases.
2. Auditoría energética y retroajustes con el propósito de identificar los desechos energéticos e incrementar la eficiencia energética en los sectores públicos y privados.
3. Medidas fiscales tendientes a:
 - I) Racionalización de los precios y comercialización de los productos petroleros para alentar la conservación, y
 - II) Promover inversiones en equipos eficientes de energía.
4. Corporaciones, 19 hospitales y 5 empresas comerciales/industriales fueron fiscalizadas en 1981, con un potencial de ahorro energético tan alto como el 44% de la actual utilización de energía.

Los retroajustes se realizarán bajo un proyecto financiado por USAID y el Gobierno de Jamaica. El Ministerio de Minas y Energía ha prestado su ayuda con la capacitación de auditores energéticos en los sectores público y privado. A comienzos de 1982 se realizó un curso auspiciado por CARICOM para capacitar auditores energéticos para hacer frente a la necesidad de personal calificado que llevaría a cabo las auditorías en el gobierno así como en las instituciones privadas. Durante 1983 cuarenta y seis fábricas estatales que han sido establecidas se están fiscalizando y retroajustando bajo el programa energético USAID/Gobierno de Jamaica.

INCENTIVOS FISCALES

Se están redactando medidas para proporcionar incentivos fiscales a la manufactura, montaje o uso



de equipos de ahorro de energía y al suministro de servicios de mantenimiento tendientes al ahorro energético.

RACIONALIZACION DE ENERGIA

Con la ayuda de un equipo del Laboratorio Nacional de Arizona, la Dirección Energética está realizando un levantamiento sectorial del uso energético. Estos serán utilizados para racionalizar la energía y actualizar el Plan Nacional de Energía.

TABLA I
FACTURA PETROLERA

Factura de Importaciones Petroleras como Porcentaje
de las Importaciones/Exportaciones Totales

(Millones de US\$ a costos corrientes)

| AÑO | FAC. PET. TOTAL US \$ | | FAC. PET. COMO % IMPORT. | | FAC. PET. COMO % EXPORT. + | | DESEQUILIBRIO COMERCIAL ++ | |
|------|-----------------------------|--------|--------------------------------|-------|----------------------------------|-------|-------------------------------|-------|
| 1973 | 71.5 | | 9.86 | | 17.14 | | (307.7) | |
| 1974 | 194.7 | | 20.80 | | 27.10 | | (217.5) | |
| 1980 | 444.4 | 255.0* | 38.10 | 26.11 | 46.30 | 26.58 | (206.7) | 17.3 |
| 1981 | 495.6 | 293.1 | 33.50 | 22.98 | 50.73 | 30.00 | (398.0) | 298.5 |

+ Excluyendo re-exportaciones.

++ Cifras entre paréntesis implican valores negativos.

* Se refiere a la Factura Petrolera en el Sector Bauxita/No Alumina.

TABLA II
CONSUMO DE ENERGIA PETROLERA POR SECTORES

1981

| | MBEP | % | |
|----------------------------|----------|-------|-----------|
| Aluminio/Bauxita | 8,090.5 | 53.6 | |
| Generación Eléctrica | 2,676.1 | 17.7 | |
| Carreteras y Ferrocarriles | 1,796.9) | 11.6) | } Transp. |
| Aviación | 643.7 | 2.0) | |
| Navegación | 295.6 | 2.0) | |
| Azúcar | 187.0 | 1.2 | |
| Cemento | 228.6 | 1.5 | |
| Cocción e Iluminación | 497.7 | 3.3 | |
| Otros* | 719.9 | 4.8 | |
| | 15,096.0 | 100.0 | |

* Incluye refineras petroleras y otras empresas industriales/comerciales.

DISPONIBILIDAD DE RECURSOS FINANCIEROS

TABLA III

| ACTIVIDAD | COSTO TOTAL (miles de US\$) | FUENTE DE FONDOS |
|---|--------------------------------|-----------------------|
| Auditoría y retroajustes en el sector público | 1887 | USAID 1080 GJ 1807 |
| Fondo de crédito en el sector privado | 7320 | USAID 3070 GJ 4250 |
| Conservación Energética Desarrollo Industrial | 1160 | USAID 650 GJ 510 |
| Manual sobre conservación energética | 85 | USAID 45 GJ 40 |
| Programa de educación pública | 3354 | USAID 253 GJ 3101 |
| Calentamiento solar del agua en el sector público | 4183 | USAID 1630 GJ 2553 |
| Sector privado-fondo de crédito | 4840 | USAID 2130 GJ 2710 |
| Secado solar de productos agrícolas | 350 | USAID 310 GJ 4 |
| Investigación y desarrollo | 785 | USAID 340 GJ 445 |
| Recursos Forestales | 430 | USAID 290 GJ 140 |
| Centros de demostración para energías alternas | 1047 | USAID 323 GJ 724 |
| Racionalización de energía | 2279 | USAID 1293 GJ 986 |



TABLA IV

| NOMBRE DEL PROYECTO | POSIBLE FUENTE FINANCIERA |
|---|--|
| Biogas a partir de desechos de destilería | USAID (US\$ 42.000) Empresa Nacional de Azúcar Ministerio de Minas y Energía |
| Programa de construcción y capacitación de digestores de biogas | OLADE (US\$ 292.000) Ministerio de Minas y Energía (US\$ 37.000) |
| Estudio de factibilidad sobre gasificación de madera | Gobierno Francés (US\$ 40.000) |
| Estudio de factibilidad sobre etanol a partir de residuos agrícolas | CIDA (CDN \$ 247.000) |
| Sistemas energéticos rurales integrados y proyectos de PV | Gobierno Italiano (US\$ 1.83 millones) |
| Estudio de factibilidad sobre el Río YS | Gobierno Italiano (US\$ 280.000) |
| Evaluación del recurso eólico y una plantación eólica piloto | CDB (US\$ 1.45 millones) Ministerio de Minas y Energía (J\$ 100.000) |
| Minihidroelectricidad | |
| 1. Estudio inventario | CIDA (J\$ 250.000) |
| 2. Posible capacidad manufacturera local de turbinas. | CDB (US\$ 295.000) |

EXPLICACION DE ABREVIATURAS

GJ — Gobierno de Jamaica
MBEP — Miles de barriles del equivalente de petróleo

Información obtenida del Programa Nacional de Energía de Jamaica.

JAMAICA'S ENERGY PROGRAMME

Vascoli Scantlebury

DIRECTOR OF ENERGY CONSERVATION
IN THE ENERGY DIVISION

Jamaica uses imported fuel for over 98% of its commercial energy requirements, with only 2% coming from indigenous sources. The oil bill over the past two years has averaged about \$ 500 million (US) per year, and this represents about half of the foreign exchange earned from exports.

A National Energy Programme has been developed with the following objectives:

1. To reduce dependence on imported energy and to diversify the present energy supply mix.
2. To promote the efficient and effective utilization of energy while seeking to sustain economic growth.
3. To accelerate exploration for and development of indigenous energy supply sources.
4. To cushion the impact of continually-increasing energy prices on low-income groups of the society while adopting pricing policies appropriate to achieve the above three objectives.

STRATEGIES FOR DEVELOPMENT

To insulate the country's economic progress from any major external dependency, a strategy is being followed to attain a secure and diverse supply of energy.

The two components of this strategy are energy

resource development and supply management, and energy demand management.

Under the first component the objective is to provide commercial energy to support large-scale, centralized delivery systems while increasing the utilization of diffused, non-commercial energy in appropriate areas. Thus, programmes such as exploration of oil and gas, geothermal sources, peat mining, the substitution of renewable and non-renewable resources for imported fuel oil, and the promotion of research and development efforts and demonstration projects using alternative energy sources are being pursued.

In the area of energy demand management, programmes on conservation policy formulation, including fiscal and legislative measures, are being implemented.

SUBSTITUTING FOR OIL AS AN ENERGY SOURCE

Projects have been categorized as non-renewable and renewable. Under the non-renewables are discussed the exploration of oil/gas and the mining studies on peat. A coal conversion feasibility study is underway for the public utility system and private sector (e.g. alumina/bauxite). The country's only cement factory has already been committed to shift from oil to coal. The country's lignite deposits will be re-evaluated. While coal will still have to be imported, savings could be effected because of the relatively lower price of coal compared to oil at



present and in the foreseeable future. Renewable energy resources can make a significant contribution in the domestic energy supply.

The various projects now being implemented or evaluated include:

1. Hydro power development, of which about 20MW out of the currently estimated total potential of about 114 MW could be put on the grid by 1978.
 2. Solar energy, which is abundant in the country and in which many projects have been undertaken and planned (e.g., solar water heating, solar thermal, solar ponds, photovoltaics).
 3. Bioenergy, in which the total potential for Jamaica is being assessed after the completion of the survey of biomass resources, and of which wood gasification, bagasse utilization for power generation, dendrothermal plants, and biogas production, are among the projects under investigation. The feasibility of alcohol production is also a part of this activity.
 4. Wind energy, in which a complete wind regimen assessment will soon be undertaken and wind parks are being investigated.
 5. Municipal solid wastes (MSW) for power generation in which a feasibility study has just been completed.
 6. OTEC, in which a decision to build a 1-MW pilot plant has been made and commercial proposals for installation of a large-scale plant are being evaluated.
 7. Geothermal energy in which further exploration of more promising areas is underway.
2. Energy auditing and retrofitting for the purposes of identifying energy wastes and increasing energy efficiency in the public and private sectors;
 3. Fiscal measures with the objective of:
 - i) rationalizing the pricing and marketing of petroleum products to encourage conservation.
 - ii) encouraging investment in energy-efficient equipment.
 4. Public education designed to:
 - i) educate and inform the public on energy uses relevant to government plans and projects;
 - ii) motivate greater energy-savings consciousness and
 - iii) encourage the use of new and renewable sources of energy.

Energy conservation standards for the construction industry are currently being developed for implementation later this year. Of the forty-three (43) public sector facilities audited in 1980, the energy savings to be realised from retrofitting them averages about 14% of current energy usage.

Four (4) corporate and nineteen (19) hospitals and five (5) commercial/industrial establishments were audited in 1981, with energy-savings potential as high as 44% of current energy usage.

Retrofitting will be done under a USAID/GOJ funded project. The Ministry of Mining and Energy has assisted in the training of energy auditors in the public and private sectors. A CARICOM-funded course to train energy auditors was held in early 1982 to meet the need for trained personnel who will carry out energy audits in government as well as in private institutions. During 1983, forty-six (46) Government factories which were established are being audited and retrofitted under the USAID/GOJ energy programme.

CONSERVATION TRAINING, PUBLIC EDUCATION

There is an Energy Conservation Programme which focuses on the following aspects:

1. Phased reduction in the use of petroleum products,

FISCAL INCENTIVES

Measures to provide fiscal incentives for the manufacture, assembly, or use of energy-saving equipment, and for the supply of energy-saving maintenance services are being drafted.

ENERGY RATIONALIZATION

With the help of a team from Arizona National Laboratory, the Energy Division is doing sectoral surveys of energy use. These surveys will be used for energy rationalization and to update the National Energy Plan.



**OIL IMPORT BILL AS PERCENTAGES OF
TOTAL IMPORTS/EXPORTS
(IN MILLION US DOLLARS, CURRENT COSTS)**

| YEAR | TOTAL OIL BILL (\$) | | OIL BILL AS PERCENT OF IMPORT (%) | | OIL AS PERCENT OF EXPORTS (%) + | | TRADE IMBALANCE (\$) ++ | |
|------|------------------------|--------|---|-------|---------------------------------------|-------|----------------------------|-------|
| 1973 | 71.5 | | 9.86 | | 17.14 | | (307.7) | |
| 1974 | 194.7 | | 20.80 | | 27.10 | | (217.5) | |
| 1980 | 444.4 | 255.0* | 38.10 | 26.11 | 46.30 | 26.58 | (206.7) | 17.3 |
| 1981 | 495.6 | 293.1 | 33.50 | 22.98 | 50.73 | 30.00 | (398.0) | 298.5 |

+ Re-exports are not included

++ Figures in parentheses imply negative values

* Figures in brackets refer to oil bill in non-Alumina/Bauxite Sector

TABLE II

**PETROLEUM ENERGY CONSUMPTION BY SECTOR
1981**

| | MBOE | % | |
|-----------------------------|----------|-------|------|
| Aluminium/Bauxite | 8,090.5 | 53.6 | |
| Power Generation (JPSCo) | 2,676.1 | 17.7 | |
| Road and Rail | 1,796.9) | 11.6) | 17.9 |
| Aviation | | | |
| Shipping | | | |
| Sugar | 187.0 | 1.2 | |
| Cement | 228.6 | 1.5 | |
| Cooking and Light | 497.7 | 3.3 | |
| Others* | 719.9 | 4.8 | |
| | 15,096.0 | 100.0 | |

* Includes oil refinery and other industrial/commercial establishments.

TABLE III
FINANCIAL RESOURCE AVAILABILITY

| ACTIVITY | TOTAL COST (\$000's US) | SOURCE OF FUNDS |
|---|----------------------------|------------------------|
| Audits and Retrofitting in Public Sector | 1887 | USAID 1080 GOJ 1807 |
| In Private Sector Credit Fund | 7320 | USAID 3070 GOJ 4250 |
| Energy Conservation Industry Development | 1160 | USAID 650 GOJ 510 |
| Energy Conservation Manual | 85 | USAID 45 GOJ 40 |
| Public Education Programme | 3354 | USAID 253 GOJ 3101 |
| Solar Water Heating Public Sector | 4183 | USAID 1630 GOJ 2553 |
| Private Sector Credit Fund | 4840 | USAID 2130 GOJ 2710 |
| Solar Crop Drying | 350 | USAID 310 GOJ 4 |
| Research and Development | 785 | USAID 340 GOJ 445 |
| Forestry resources | 430 | USAID 290 GOJ 140 |
| Alternative Energy Demonstration Centres | 1047 | USAID 323 GOJ 724 |
| Energy Rationalization | 2279 | USAID 1293 GOJ 986 |



TABLE IV

| NAME OF PROJECT | POSSIBLE SOURCES OF FUNDING |
|--|--|
| Biogas from Distillery Waste | USAID... (US\$ 42,000.00) National Sugar Company (J \$ 20,000.00) Ministry of Mining and Energy (J \$ 84,000.00) |
| Biogas Digester Construction and Training Programme | OLADE (US \$ 292,000) Ministry of Mining and Energy (US \$ 37,000) |
| Feasibility Study for Wood Gasification | French Government (US \$ 40,000) |
| Feasibility Study for Ethanol from Agricultural Waste | CIDA (CDN \$ 247,000) |
| Integrated Rural Energy Systems and PV Projects | Italian Government (US\$ 1.83 million) |
| Feasibility Study of YS. River | Italian Government (US \$ 280,000) |
| Wind Resources Assessment and Pilot Wind Farm | CDB (US \$ 1.45 million) Ministry of Mining and Energy (J \$ 100,000) |
| Mini Hydro | |
| 1. Inventory Study | CIDA (J \$ 250,000) |
| 2. Possible Local Manufacturing capabilities of Turbines | CDB (US \$ 295,000) |

EXPLANATION OF ABBREVIATIONS

GOJ — Government of Jamaica
MBOE — Thousands of barrels of oil equivalent

Information obtained from Jamaica National Energy Programme