

E/CEPAL/CCE/SC.5/L.144/Rev.1  
22 DE JULIO DE 1983

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA  
COMITE DE COOPERACION ECONOMICA DEL  
ISTMO CENTROAMERICANO

ORIGINAL: ESPAÑOL

Subcomité Centroamericano de Electrificación  
y Recursos Hidráulicos

TERMINOS DE REFERENCIA PARA EL ESTUDIO SOBRE POSIBILIDADES DE AHORRO DE  
DERIVADOS DEL PETROLEO EN EL TRANSPORTE TERRESTRE  
DEL ISTMO CENTROAMERICANO

INDICE

	<u>Página</u>
1. Antecedentes	1
2. Objetivos	3
3. Descripción del proyecto	5
4. Aportes, plazo y costos del proyecto	8
5. Justificación	11
Anexo: Descripción de los puestos	13
Experto en economía y planificación del transporte de personas y carga	13
Experto en economía energética en transporte	15

1. Antecedentes

a) Antecedentes del proyecto

Las economías de los países del Istmo Centroamericano se han visto afectadas adversamente por la creciente alza de precios de los productos derivados del petróleo.<sup>1/</sup> Con el fin de atenuar dichos efectos negativos, los gobiernos de esa región están, por un lado, adoptando medidas inmediatas tendientes a disminuir el consumo de petróleo, y por otro, buscando medios para sustituir los energéticos importados por recursos naturales propios.

Los balances sobre oferta y consumo de los energéticos para los países de la región muestran cuáles son los sectores que consumen más combustibles importados e identifican las demandas que podrían satisfacerse con recursos energéticos propios.

Concretamente, los balances indican que en 1981 el sector transporte de la subregión consumió en promedio 43% de los hidrocarburos importados, equivalente a cerca de 18 millones de barriles, con un costo de unos 665 millones de dólares,<sup>2/</sup> lo que representó el 9.3% del total de las importaciones.

Los últimos datos disponibles a (1978) señalan que el consumo del sector transporte se distribuyó entre camiones de carga (49%), automóviles (39%) y autobuses (12%). Lo anterior permite asumir que los mayores consumos

1/ Al respecto, véase por ejemplo el documento El impacto del incremento del precio de los hidrocarburos sobre las economías del Istmo Centroamericano (CEPAL/MEX/1036/Rev.1).

2/ Información de los países.

correspondieron al transporte interurbano de carga y al urbano de pasajeros, por lo que es en estos renglones donde deberían concentrarse las medidas para reducir la utilización de derivados de petróleo importados.

b) Antecedentes de la institución solicitante

La institución que solicita la cooperación técnica es la subsección en México de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) con dirección conocida en México, D. F. Su cobertura geográfica comprende: México, América Central, República Dominicana, Cuba y Haití. Los beneficiados de la cooperación solicitada serían los seis países de América Central.

La unidad ejecutante sería la Sección de Recursos Naturales, Energía y Transporte (SRNET) de la CEPAL en México. Esta sección tiene como objetivos básicos apoyar las necesidades de los países del Istmo Centroamericano en los temas de su competencia. Sus funciones son las de realizar estudios técnicos solicitados en las reuniones de la CEPAL, y la prestación de asistencia técnica a los grupos nacionales que así lo soliciten.

La SRNET cuenta con cinco profesionales de tiempo completo distribuidos como se indica:

- Un Jefe de Sección
- Un Experto en Planificación de Energía
- Un Experto Auxiliar en Energía
- Un Experto en Transporte
- Un profesional - Asistente de Investigación
- Una secretaria

Próximamente se contará con dos profesionales adicionales: un Experto en Electricidad y un segundo asistente de investigación.

Se cuenta con el apoyo logístico y administrativo de las secciones de mecanografía, reproducción, viajes, personal y servicios generales de la oficina.

El presupuesto anual de la SRNET es de unos 350 000 dólares. Se dispone de facilidades de oficina completamente equipadas y con facilidades propias de computación (microcomputador).

Recientemente, la SRNET realizó dos trabajos de tipo introductorio al tema de ahorro en el uso de los derivados de petróleo, mismos que convendría ampliar en beneficio del sector transportes en los países del Istmo Centroamericano.

Uno de los trabajos mencionados<sup>3/</sup> analiza diversas alternativas relacionadas con el uso de la energía eléctrica y del alcohol de caña combinadas con un mayor empleo del transporte colectivo de pasajeros y masivo de carga. El segundo trabajo<sup>4/</sup> se refiere a la posibilidad de construir un ferrocarril de integración para el Istmo Centroamericano, analizándose tanto las inversiones requeridas como la significación del ahorro energético en la utilización de un sistema diesel eléctrico o un sistema electrificado.

## 2. Objetivos

### a) Propósitos de la contribución solicitada

La contribución solicitada tendrá como objetivo financiar los recursos requeridos para la elaboración de parte de la Sección de Recursos Naturales,

3/ Véase, Istmo Centroamericano: Algunas posibilidades de ahorro en el sector transporte al sustituir derivados de petróleo por otros energéticos (E/CEPAL/MEX/1057) (versión provisional).

4/ Véase, Análisis preliminar sobre la competitividad en costos de un ferrocarril intercentroamericano frente al transporte automotor (E/CEPAL/MEX/1982/L.12), 1982.

Energía y Transporte de CEPAL-México de un estudio preliminar sobre la factibilidad de mejorar la eficiencia en el uso de los energéticos utilizados en el sector transporte o justificar su sustitución en condiciones ventajosas en los países de América Central. Los resultados del estudio propiciarían la formulación de los términos de referencia de futuros trabajos que permitan llegar a conclusiones definitivas sobre la materia.

b) Objetivos inmediatos

1. Proporcionar elementos de juicio sobre la manera de mejorar la eficiencia de uso de los energéticos en el transporte con miras a minimizar el uso de los hidrocarburos importados;
2. Fomentar el ahorro de energéticos en el traslado de personas mediante el uso del transporte colectivo más adecuado y de manera especial en las principales ciudades de la región;
3. Evaluar la conveniencia de una mayor y mejor utilización de transporte ferroviario de carga en el interior de los países y eventualmente en un sistema ferroviario integrado en el Istmo Centroamericano.

c) Objetivos finales

1. Mejorar la situación de los balances de pagos nacionales, al disminuir las importaciones petroleras;
2. Fomentar el aprovechamiento amplio de los recursos energéticos propios como son los hidroeléctricos y agro-energéticos;
3. Contribuir a preservar y mejorar el medio ambiente de las ciudades de la región mejorando las condiciones de vida de sus habitantes.

### 3. Descripción del proyecto

#### a) Resultados directos

1. Recomendaciones específicas sobre mejores alternativas para el transporte de pasajeros y cargas;
2. Estimación de los beneficios económicos y necesidades de inversión para las alternativas seleccionadas;
3. Metodología de trabajo aplicable a las condiciones actuales y previsibles del transporte en la región, y
4. Términos de referencia para los estudios de factibilidad que habrán de efectuarse sobre los nuevos esquemas de transporte recomendados.

#### b) Actividades

Se resumen a continuación las actividades a realizar durante un período estimado de 9 meses.

1. Transporte urbano de pasajeros. Se identificarán dos ciudades capitales que puedan considerarse representativas de la problemática del transporte de personas en la región y que dispongan de antecedentes sobre estudios de tránsito urbano.

Se analizarán las rutas más importantes en las ciudades anteriores para determinar entre otros lo siguiente: volumen vehicular y su composición; distancia de recorrido y pasajeros-kilómetro; frecuencia y velocidad de los vehículos; niveles de ocupación; condiciones físicas y operativas de los equipos; características y capacidad de la infraestructura de vía y de las terminales; combustibles y rendimientos y costos de operación.

Sobre la base del diagnóstico anterior se harán estudios con miras a mejorar el transporte de pasajeros en las ciudades, incluyendo: posibilidades de hacer un uso más eficiente de los hidrocarburos; alternativas de utilización de medios colectivos que desplacen a los automóviles privados y alternativas de sustitución de energéticos como serían la utilización de etanol y de energía eléctrica (vehículos eléctricos privados y colectivos). Específicamente se incluirían para los automóviles sustitución de gasolina por etanol o baterías eléctricas y transferencia de usuarios a autobuses y trolebuses. Para los autobuses sustitución de gasolinas por diesel o etanol y reemplazo de autobuses por trolebuses.

2. Transporte interurbano de carga. Se seleccionarán las rutas de transporte de carga interurbana consideradas como más representativas del movimiento de carga entre ciudades en la región, incluyendo el transporte ferroviario de uso público.

Se hará un diagnóstico de dichas rutas incluyendo: volumen vehicular y composición; equipo de tracción y arrastre ferroviario; tipos de carga; tonelaje y toneladas-kilómetro que se movilizan; características de la infraestructura vial y de las terminales; condiciones físicas y operativas de los equipos; nivel de saturación de las vías y ocupación de los equipos; combustibles y rendimientos y costos de operación.

Con base en el diagnóstico mencionado se harán estudios preliminares que permitan conclusiones relacionadas con: el aumento de la eficiencia del transporte automotor de carga en cuanto al uso de combustible como de su



estructura; la mejora y estructuración en su caso, del sistema ferroviario (vía y equipo) con miras a absorber parte de la carga de los autotransportes; integrar el sistema ferroviario a nivel regional y la electrificación de los ferrocarriles.

3. Consumo y oferta energética. Se estudiarán los energéticos empleados actualmente en los diversos tipos de unidades para los modos de transporte indicados en 1 y 2 con respecto a consumo unitario, rendimiento esperado y adecuación del medio. Para los diversos esquemas de ahorro y sustitución mencionados se estimarían los consumos y la correspondiente eficiencia de uso. Se establecerían en esta forma los ahorros cuantitativos, los costos comparativos y las eficiencias diferenciales involucradas.

Se analizará en forma preliminar las posibilidades reales de satisfacer los requerimientos de energía que demandan las alternativas de uso y sustitución propuestas. Al respecto, se dará consideración especial a la producción de energéticos mediante el uso y desarrollo de fuentes nacionales. Se considerarán asimismo, las necesidades de equipamiento, inversión y costos involucrados para cubrir las demandas previstas.

4. Análisis económico. Se estimarían los costos típicos correspondientes a las rutas, modos y medios de transporte propuestos, desglosándose las inversiones de capital y los costos de operación y mantenimiento.

Con base en los costos diferenciales se estimaría en forma preliminar la factibilidad económica-financiera de las alternativas consideradas en términos de relaciones beneficio-costos y rentabilidad sobre las inversiones adicionales requeridas. Se definirá una metodología general que permita estudiar el tipo de problemas en consideración de una manera integral.

5. Formulación de términos de referencia. Con base en los resultados obtenidos, se elaborarían términos de referencia para la realización de estudios posteriores de preinversión. Estos términos de referencia cubrirían en detalle las condiciones generales para el desarrollo armónico de los trabajos, así como los estudios técnico-económicos que aseguren la evaluación completa de los sistemas propuestos; un listado de los meses-hombre de personal especializado para realizarlos, y una estimación de los costos directos e indirectos correspondientes.

#### 4. Aportes, plazo y costos del proyecto

##### a) Aportes externos requeridos

Se calculan que para la realización del estudio propuesto se precisaría una aportación externa de 96 000 dólares, de la cual 54 000 corresponderían a costos de personal y el resto a diversos gastos de apoyo. (Véase el cuadro 1.)

Con dichas aportaciones se financiarían un experto en economía y planificación del transporte (6 meses-hombre) y tres meses de un experto en economía energética. También se cubrirían los costos de misiones en los países centroamericanos, subcontratos para obtener información básica y gastos de administración.

##### b) Aportes de la CEPAL

La contribución de la CEPAL ---con base en su presupuesto regular--- consistiría en insumos por un valor estimado de 48 000 dólares, de los cuales 24 000 corresponderían a tiempo de su personal. (Véase el cuadro 2.)

Cuadro 1

FINANCIAMIENTO EXTERNO

Componente	Meses-hombre	Dólares
<u>Total</u>	<u>9</u>	<u>96 000</u>
<u>Personal del proyecto</u>	<u>9</u>	<u>54 000</u>
Experto en economía y planificación del transporte	6	36 000
Experto en economía energética	3	18 000
<u>Otros gastos</u>		<u>42 000</u>
Costos de las misiones		16 000
Subcontratos de personal		15 000
Gastos de administración (13%)		11 000

Cuadro 2

APORTES DE LA CEPAL AL PROYECTO

Componente	Meses-hombre	Dólares
<u>Total</u>	<u>4</u>	<u>48 000</u>
<u>Personal del proyecto</u>	<u>4</u>	<u>24 000</u>
Dirección y coordinación	1	6 000
Experto en Economía de Transporte	3	18 000
<u>Otros gastos</u>		<u>24 000</u>
Local y equipo de oficina		12 000
Apoyo secretarial y de reproducción de documentos		6 000
Comunicaciones		5 000
Costos de las misiones		1 000

Concretamente la CEPAL aportaría un mes-hombre para la dirección y coordinación del estudio y tres meses de un experto en economía de transporte, así como local, equipo de oficina, comunicaciones y apoyo secretarial y de reproducción de documentos.

c) Aportes de los países centroamericanos

El estudio se realizaría con la cooperación de los países en él comprendidos, cuyas aportaciones al mismo --en información básica y tiempo de sus funcionarios encargados del tema-- serán del orden de los 18 meses-hombre. Se efectuarían las gestiones del caso para contar con grupos de trabajo locales, equipo de oficinas y reproducción de documentos en cada uno de esos países como base para los consultores.

5. Justificación

La realización de los estudios propuestos permitirá identificar alternativas viables de racionalizar el uso de los energéticos en el transporte que es el sector mayor consumidor de hidrocarburos. Estas alternativas cubrirán por una parte, el transporte de pasajeros y por la otra, el transporte de carga. En ambos casos, se incluirá el uso más eficiente de los energéticos en las condiciones existentes y el potencial de ahorro mediante sustitución de energéticos y de medios de transporte.

En términos más específicos la ejecución del proyecto permitirá:

1. Conocer las principales características de los actuales sistemas de transporte de la región enfocados principalmente a las personas y cargas transportadas y a los combustibles utilizados;

2. Establecer los lineamientos básicos que permitan el logro de ahorros importantes de hidrocarburos, incluyendo reducciones en los costos totales de transporte;

3. Estimar las órdenes de magnitud de las inversiones, costos y requerimientos financieros de las alternativas más adecuadas, y

4. Definir en forma precisa los términos de referencia para los estudios de factibilidad que se propongan para el futuro.

Anexo

DESCRIPCION DE PUESTOS

Título del puesto: Experto en economía y planificación del transporte de personas y carga

Categoría: P-4/5

Organismo: Comisión Económica para América Latina (CEPAL)

Sede: México, D. F.

Funciones: Bajo la supervisión del Jefe de la Sección de Recursos Naturales, Energía y Transporte, y con el apoyo de las oficinas especializadas del Istmo Centroamericano, realizará las siguientes tareas para los países de la región:

1. Elaborar un diagnóstico de las condiciones típicas en que se desarrolla el transporte urbano de personas y el interurbano de cargas incluyendo: infraestructura vial y de equipo; uso de combustibles, rendimientos, costos y etc., con base en casos representativos debidamente seleccionados;
2. Establecer posibilidades de hacer más eficiente el transporte de personas, dándoles atención especial a: un mayor uso de los transportes colectivos, al uso de combustibles alternos como el etanol y a las perspectivas de los carros eléctricos;
3. Definir alternativas de mejorar el transporte de cargas, considerando por una parte, la reorganización de los servicios camioneros existentes y el uso más adecuado del combustible, y por la otra, una mayor participación de medios ferroviarios a diesel y totalmente electrificados a nivel nacional y regional en su caso;
4. Con base en los estudios realizados y los resultados obtenidos, definir una metodología de trabajo que permita analizar los problemas transporte-energía en forma integrada.

Requisitos:

Grado universitario con especialidad en planificación y economía de los transportes.

Experiencia práctica de un mínimo de 10 años en estudios de transporte urbano de pasajeros e interurbano de carga.

Idiomas:

Español o inglés esencial. Español deseable.



Título del puesto: Experto en economía energética en transporte

Categoría: P-4/5

Organismo: Comisión Económica para América Latina (CEPAL)

Sede: México, D. F.

Funciones: Bajo la supervisión del Jefe de la Sección de Recursos Naturales, Energía y Transporte y con el apoyo de las oficinas especializadas de los países involucrados, apoyar al experto en economía y planificación del transporte de carga y personas en lo siguiente:

1. Analizar las ventajas y desventajas de cada medio de transporte en término de los diversos tipos de energéticos empleados, así como de sus posibles alternativas en función de sustitución de medios y/o energéticos;
2. Estimar las demandas energéticas resultantes de las diferentes alternativas en el sistema de transporte. Estimar los costos de inversión y operación que implica la producción de la energía requerida, así como el desarrollo de nuevas fuentes tomando en cuenta las perspectivas de consumo energético de otros sectores;
3. Cuantificar las inversiones y costos de operación involucradas en los estudios de alternativas para un uso más eficiente de los energéticos en el transporte;
4. Participar en la definición de los aspectos económicos de la metodología del trabajo sobre estudios de transporte-energía mencionada en el acápite anterior.

Requisitos: Grado universitario en ingeniería o economía y planificación energética. Experiencia mínima de 10 años.

Idiomas: Español o inglés esencial. Español deseable.