



Distr.
RESTRINGIDA

LC/MEX/R.113/Rev.1
4 de agosto de 1988

ORIGINAL: ESPAÑOL

CEPAL

Comisión Económica para América Latina y el Caribe

CENTROAMERICA Y PANAMA: PROPUESTAS PARA EL DESARROLLO DE LAS
FUENTES DE ENERGIA NUEVAS Y RENOVABLES

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

INDICE

	<u>Página</u>
Presentación	1
Proyecto I. Ahorro y sustitución de leña en áreas urbanas del Istmo Centroamericano	3
A. Antecedentes	3
B. Descripción del proyecto	8
C. Insumos	9
D. Datos financieros	10
E. Grupo beneficiario	10
F. Compromiso de los gobiernos	10
G. Arreglos de ejecución	10
Proyecto II. Satisfacción de las necesidades básicas del medio rural mediante el uso de sistemas energéticos alternos en el Istmo Centroamericano.	12
A. Antecedentes	12
B. Descripción del proyecto	13
C. Insumos	14
D. Datos financieros	14
E. Grupo beneficiario	14
F. Compromiso de los gobiernos	14
G. Arreglos de ejecución	15



PRESENTACION

Este trabajo fue realizado en el marco de la asesoría que brinda la Subsección de la CEPAL en México a los países del Istmo Centroamericano en el campo de las fuentes de energía nuevas y renovables, con el apoyo del Gobierno de Francia. Se sustenta en los documentos sobre el tema publicados hasta la fecha 1/ y en entrevistas realizadas a funcionarios responsables de las diversas instituciones nacionales, regionales e internacionales que intervienen directa o indirectamente en la problemática de las fuentes de energía nuevas y renovables en el Istmo Centroamericano.

Este documento presenta dos perfiles de proyectos regionales de desarrollo y uso racional de las fuentes de energía nuevas y renovables originalmente preparados con el fin de que fueran incluidos en el Plan Especial de Cooperación Económica de las Naciones Unidas para Centroamérica. Entre los numerosos proyectos nacionales identificados con motivo de las diversas visitas a los países y publicados anteriormente, 2/ se escogieron estos dos proyectos por las soluciones que puedan aportar a los problemas socioeconómicos compartidos por la mayoría de los países de la región y por no haber sido hasta la fecha considerados de manera explícita en los planes de desarrollo de los organismos internacionales de financiamiento. Ambos perfiles fueron revisados durante la Reunión sobre el Aprovechamiento de las Fuentes de Energía Nuevas y Renovables, realizada en la ciudad de México del 25 al 27 de julio de 1988.

El primer proyecto se refiere al ahorro y la sustitución de leña en áreas urbanas del Istmo Centroamericano, y el segundo, al uso de sistemas energéticos alternos con el propósito de satisfacer algunas de las necesidades sociales básicas del medio rural.

1/ Véase, CEPAL, Centroamérica: Diagnóstico y perspectivas de las fuentes de energía nuevas y renovables (IC/MEX/R.110), 17 de junio de 1988.

2/ Véase, CEPAL, Costa Rica: Lineamientos generales, estudios y perfiles de proyectos propuestos en el sector de las FENR (IC/MEX/R.64), 27 de mayo de 1987; El Salvador: Propuestas para el desarrollo de las fuentes de energía nuevas y renovables (IC/MEX/R.71), 17 de julio de 1987; Honduras: Propuestas para el desarrollo de las fuentes de energía nuevas y renovables (IC/MEX/R.99), 9 de febrero de 1988, y Nicaragua: Propuestas para el desarrollo de las fuentes de energía nuevas y renovables (IC/MEX/R.82), 3 de noviembre de 1987.

PROYECTO I

AHORRO Y SUSTITUCION DE LEÑA EN AREAS URBANAS
DEL ISTIMO CENTROAMERICANO

Cobertura geográfica: Istmo Centroamericano

Duración: 18 meses

Presupuesto requerido
(externo): Cooperación técnica: 740,000 dólares

Presupuesto de contrapartida: Gobiernos: Por determinarse
Empresarios: 50,000 dólares
Beneficiarios: 400,000 dólares

A. Antecedentes

En los últimos decenios, los centros urbanos del Istmo Centroamericano han crecido de manera acelerada, superando el incremento de la población nacional. Aumentó así la presión sobre los recursos madereros de las cercanías de los centros urbanos e, indirectamente, sobre las áreas más distantes que suministran alimentos, leña y material de construcción para los habitantes de las urbes. A título de ejemplo, el abastecimiento de leña de las ciudades de Managua, El Salvador y Guatemala proviene de lugares alejados más de 50 km de estas capitales.

Gran parte de la degradación de la cobertura vegetal refleja la dependencia continua a que están sujetas las ciudades en cuanto a la leña y los materiales de construcción. Ante la falta de otros combustibles económicamente viables, por costumbre o por escasez de recursos financieros que permitan un cambio de uso de combustible, los consumidores urbanos han contribuido al agotamiento de los recursos leñosos disponibles en un radio de varios kilómetros o varias decenas de kilómetros alrededor de estos centros de consumo.

De los casi dos millones de hogares urbanos centroamericanos se estima que el 44% --alrededor de 900,000-- (véase el cuadro 1), recurre todavía a la leña para la cocción de alimentos. La gran mayoría de estos hogares todavía usa la leña en estufas o cocinas de eficiencia energética de uso final muy baja, resultando a veces en gastos para la compra de leña que se equiparan

Cuadro 1

ISTMO CENTROAMERICANO: CONSUMO RESIDENCIAL DE LEÑA, 1986

	Población		Diario a/ (kg/hab-día)	Consumo		
	Miles de habitantes	Consumidora de leña (%)		Miles de t	Total Tcal	%
<u>Centroamérica</u>	<u>22 800</u>	<u>70</u>	<u>2.77</u>	<u>16 100</u>	<u>50 000</u>	<u>100</u>
Urbana	9 400	44	2.17	3 260	10 100	20
Rural	13 400	90	2.93	12 800	39 800	80
<u>Costa Rica</u>	<u>2 560</u>	<u>37</u>	<u>3.2</u>	<u>1 100</u>	<u>3 410</u>	<u>6.8</u>
Urbana	1 400	14	2.7	193	600	1.2
Rural	1 160	65	3.3	908	2 810	5.6
<u>El Salvador</u>	<u>4 820</u>	<u>72</u>	<u>2.7</u>	<u>3 330</u>	<u>10 300</u>	<u>21</u>
Urbana	2 010	40	2.1	602	1 860	4
Rural	2 810	95	2.8	2 730	8 450	17
<u>Guatemala</u>	<u>8 190</u>	<u>79</u>	<u>2.8</u>	<u>6 710</u>	<u>20 800</u>	<u>42</u>
Urbana	2 680	56	2.2	1 210	3 740	7
Rural	5 510	92	3.0	5 500	17 050	35
<u>Honduras</u>	<u>4 510</u>	<u>74</u>	<u>2.75</u>	<u>3 350</u>	<u>10 400</u>	<u>21</u>
Urbana	1 750	53	2.3	780	2 420	5
Rural	2 760	88	2.9	2 570	7 970	16
<u>Nicaragua</u>	<u>2 740</u>	<u>66</u>	<u>2.45</u>	<u>1 620</u>	<u>5 020</u>	<u>10</u>
Urbana	1 560	44	1.9	476	1 480	3
Rural	1 180	93	2.85	1 140	3 540	7
<u>Panamá</u>	<u>2 220</u>	<u>...</u>	<u>...</u>	<u>1 055</u>	<u>3 270</u>	<u>...</u>
<u>Cuatro países del Norte del Istmo</u>	<u>20 300</u>	<u>74</u>	<u>2.74</u>	<u>15 010</u>	<u>46 500</u>	<u>93</u>
Urbana	8 000	49	2.15	3 070	9 500	19
Rural	12 300	92	2.90	11 940	37 000	74

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales y de estimaciones propias.

con aquellos para la adquisición de alimentos (en la ciudad de Guatemala, por ejemplo).

Por otra parte, las ventas de leña en zonas urbanas centroamericanas se estiman en 75 millones de dólares (véase el cuadro 2), cifra del mismo orden de magnitud que las ventas de electricidad en Guatemala y Honduras. Es precisamente el carácter comercial de esta demanda que induce a actitudes depredadoras. Además, en términos de energía útil, la leña resulta más cara que el gas licuado y el queroseno para la cocción de alimentos en todas las grandes urbes de la región (véase el cuadro 3).

Esto demuestra que los hogares urbanos siguen consumiendo leña en tales condiciones debido, por una parte, a la costumbre y, por la otra, a la inversión inicial que sería necesaria para cambiar de combustible.

Existen cuatro posibilidades de ahorro y/o de sustitución del consumo de leña en los centros urbanos:

- i) En el Istmo Centroamericano se han desarrollado estufas mejoradas y estandarizadas para responder a la demanda urbana. El Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI) ha iniciado investigaciones para un programa de ahorro de leña que promueva la adquisición de estufas eficientes mediante sistemas autofinanciables de producción y distribución. Este modelo de proyecto ha sido probado con éxito en otras partes del mundo. El uso de las estufas propuestas ha demostrado su potencial para ahorrar hasta el 50% del combustible consumido en los fuegos tradicionales;
- ii) En los estratos más favorecidos de las poblaciones urbanas del Istmo Centroamericano ya se está usando el gas licuado para la cocción de alimentos. Sin embargo, para que la inversión requerida (superior a los 100 dólares para una estufa sin horno y el cilindro necesario) esté al alcance de los estratos menos favorecidos, sería probablemente necesario implantar mecanismos de subsidio o de fondos rotatorios;
- iii) La cocción de alimentos con estufas eléctricas de bajo costo ha representado una alternativa atractiva para los países que cuentan con una producción hidroeléctrica importante. Sin embargo, para una mayor difusión de estas estufas en medios urbanomarginales del Istmo Centroamericano, habrá que tomar en cuenta tanto el carácter

Cuadro 2

ISTMO CENTROAMERICANO: VOLUMENES DE VENTA DE LEÑA, 1986

	Consumo (miles de t)	Porcentaje comprado (%)	Precio promedio (Dls./tonelada)	Ventas (millones de dólares)
Centroamérica	17 500			147
Industrial	1 380	91 a/	17	21.2
Residencial	16 100	43 a/	18	125
Urbano	3 260	86 a/	26	73.4
Rural	12 800	34 a/	12	51.5
Costa Rica	1 260			5.3
Industrial	160	84	10.7	1.44
Residencial	1 100	25	14	3.86
Urbano	193	39	19.6	1.48
Rural	908	21	12.5	2.38
El Salvador	3 470			21.3
Industrial	143	100	16	2.29
Residencial	3 330	34	17	19
Urbano	602	90	20	10.8
Rural	2 730	30	10	8.19
Guatemala	7 370			55
Industrial	655	86	18	10.1
Residencial	6 710	49	13.6	44.8
Urbano	1 210	90	23	25
Rural	5 500	40	9	19.8
Honduras	3 640			38.1
Industrial	290	100	17.6	5.1
Residencial	3 350	44	22.4	33
Urbano	780	90	27	19.1
Rural	2 570	30	18	13.5
Nicaragua	1 750			26.9 b/
Industrial	128	95	19.2	2.3
Residencial	1 620	50	30	24.6
Urbano	476	85	42	17
Rural	1 140	35	19	7.6
Panamá	1 044	...	...	...
Industrial	86	...	...	...
Residencial	958	...	...	...
Urbano	57	...	...	...
Rural	901	...	...	...

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales y de estimaciones propias.

a/ Promedio ponderado.

b/ Al cambio paralelo a mediados de 1986.

Cuadro 3
ISTMO CENTROAMERICANO: COMPARACION DE LOS PRECIOS DE LOS ENERGETICOS, 1986
(Dls./Gcal Util)

	Leña			Fuel oil ^{d/}	Diesel ^{d/}	Queroseno ^{e/}	Gas licuado ^{e/}
	Industrial ^{a/}	Residencial Urbano ^{b/} Rural ^{c/}					
Costa Rica	4.9	63	50	12	40	58	55
El Salvador	7.4	65	40	16	37	53	61
Guatemala	8.3	74	36	13	22	40	46
Honduras	8.1	87	73	15	30	59	66
Nicaragua	8.8	135	77	9.6 ^{f/}	30 ^{f/}	31 ^{f/}	40 ^{f/}
Panamá	...	...	...	...	...	...	...

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales y de estimaciones propias.

a/ Se consideró una eficiencia de uso final en calderas del 70%.

b/ Se consideró una eficiencia de uso final en estufas del 10%.

c/ Se consideró una eficiencia de uso final en estufas del 8%.

d/ Se consideró una eficiencia de uso final en calderas del 85%.

e/ Se consideró una eficiencia de uso final en estufas --sin piloto para el gas-- del 45%.

f/ En 1985, al cambio oficial vigente.

precario de la producción eléctrica actual en la región como la aparición de picos de demanda importantes a la hora de las comidas, que reducen la viabilidad de esta opción;

- iv) Históricamente el queroseno ha sido el combustible empleado para sustituir la leña en las poblaciones menos favorecidas de los países en desarrollo, en particular del sureste asiático, antes de tener los medios necesarios para el consumo de gas licuado o de electricidad. Esto se explica por los bajos costos de inversión necesaria (del orden de 12 dólares para una estufa) y de distribución de este combustible. Existen en el Istmo Centroamericano estufas de queroseno de baja eficiencia y difícil manejo.

La sustitución de leña por otros combustibles en la tercera parte (300,000) de los hogares urbanos centroamericanos que la consumen actualmente implicaría la sustitución de 1.1 millones de toneladas de leña consumidas anualmente, y eliminaría la destrucción anual de aproximadamente 40,000 hectáreas de bosques equivalentes.

B. Descripción del proyecto

Los objetivos generales del proyecto son:

- i) Proteger los recursos forestales aprovechados indiscriminadamente para el abastecimiento de leña de los centros urbanos, y
- ii) Mejorar el nivel de vida de los estratos menos favorecidos de las poblaciones urbanas consumidoras de leña.

El objetivo específico es:

Promover el ahorro y la sustitución del consumo de leña en los hogares urbanos del Istmo Centroamericano consumidores de leña.

Las actividades del proyecto son:

- a) Para el ahorro de leña:
 - i) Verificar la eficiencia energética de varios modelos de estufas prefabricadas, aptas para una difusión masiva a través de microempresas;
 - ii) Evaluar el mercado para la compra de estas estufas a precios del orden de 4 dólares que puedan incentivar su fabricación en el sector privado, preferentemente por artesanos de los mismos barrios, y

iii) Impulsar la fabricación y comercialización --por parte de unas 50 microempresas-- de 100,000 estufas mejoradas, empezando por los barrios de la ciudad de Guatemala.

b) Para la sustitución:

- i) Establecer estrategias para satisfacer las necesidades energéticas (cocción de alimentos, esencialmente) del sector marginal urbano del Istmo Centroamericano, sobre la base de un análisis socioeconómico de todas las alternativas posibles (queroseno, gas licuado, electricidad y briquetas de residuos agrícolas);
- ii) Investigar la existencia de medios adecuados de producción y de difusión de estufas eficientes, usando combustibles alternos, en el Istmo Centroamericano. En caso de no existir una capacidad de producción de estufas eficientes, recurrir a una transferencia de tecnología de países que han tenido experiencias satisfactorias, y
- iii) Identificar los mecanismos más adecuados para la difusión, de las alternativas (estufa y combustible) seleccionadas en medios urbanos.

C. Insumos

	<u>Miles de dólares</u>
Asistencia técnica	
a) Ahorro de leña	270
b) Sustitución del consumo de leña (estudio de factibilidad)	240
Gastos directos	130
Viajes	100
Infraestructura (empresas)	50
Beneficiarios	400
<u>Total</u>	<u>1,190</u>

D. Datos financierosMiles de dólares

Préstamo no reembolsable (cooperación técnica)	740
Contraparte:	
Empresarios	50
Beneficiarios	400

E. Grupo beneficiario

Las poblaciones urbanas del Istmo Centroamericano que viven en condiciones de pobreza.

F. Compromiso de los gobiernos

Las entidades gubernamentales relacionadas con el desarrollo de las poblaciones urbanas más desfavorecidas, así como los organismos regionales que se ocupan de la problemática de la leña (ICAITI, CATIE) han mostrado un gran interés en proteger los recursos forestales aprovechados indiscriminadamente y en mejorar el nivel de vida de los estratos menos favorecidos de las poblaciones urbanas. Con motivo de la Reunión sobre el Aprovechamiento de las Fuentes de Energía Nuevas y Renovables en Centroamérica y Panamá que se llevó a cabo del 25 al 27 de julio de 1988 en la Ciudad de México, convocada por la CEPAL, las delegaciones de los seis países del Istmo Centroamericano convinieron en someter este proyecto a la aprobación de sus autoridades nacionales correspondientes para ser presentado a la consideración de la Comisión de las Comunidades Europeas en el marco de la cooperación que, en materia de energía, ésta brinda al Istmo Centroamericano.

G. Arreglos de ejecucióna) Ahorro

El ICAITI sería el organismo de ejecución del proyecto y coordinaría las entidades que intervendrían, entre las cuales se cuentan los gobiernos, así

como los organismos no gubernamentales que trabajan con microempresas y artesanos.

b) Sustitución

Por determinarse.

PROYECTO II

SATISFACCION DE LAS NECESIDADES SOCIALES BASICAS DEL MEDIO
RURAL MEDIANTE EL USO DE SISTEMAS ENERGETICOS ALTERNOS
EN EL ISTMO CENTROAMERICANO

Cobertura geográfica: Istmo Centroamericano
Duración: 18 meses
Presupuesto requerido (externo): 352,000 dólares
Contraparte: 35,000 dólares

A. Antecedentes

Las necesidades sociales básicas de las poblaciones rurales del Istmo Centroamericano (que representan el 58% de la población de la subregión) no se satisfacen en la actualidad. 3/ En las zonas poco accesibles o donde existen dificultades para introducir tecnologías modernas, la carencia de energía convencional ha representado un serio obstáculo para desarrollar los servicios sociales. Es difícil que esta situación cambie en el futuro sin el uso de nuevas fuentes de energía, generalmente descentralizadas. Las necesidades energéticas asociadas a estos servicios son crecientes y son consideradas prioritarias por las políticas de desarrollo nacional en los sectores de salud e higiene (centros médicos rurales y agua potable), educación (alumbrado, televisión educativa) y desarrollo cívico y social (radio, televisión, telecomunicaciones).

Las necesidades energéticas ligadas al desarrollo de estos servicios:

- 1) En la actualidad no tienen ningún impacto significativo sobre el consumo energético de los países en términos de divisas y de toneladas equivalentes de petróleo, ni repercuten directa e inmediatamente sobre la productividad y el empleo;
- 2) Están actualmente mal cubiertas o atendidas por soluciones energéticas convencionales;
- 3) Constituyen un componente necesario para la adecuada prestación de servicios básicos, indispensables a su vez para el desarrollo de las

3/ Véase "Programa de Inversiones Sociales para el Desarrollo del Istmo Centroamericano" (PISDIC), OEA/BID/OPS, 1986.

zonas aisladas y poco favorecidas, y para facilitar la permanencia de sus poblaciones en condiciones socioeconómicas satisfactorias, y

- 4) Constituyen un campo privilegiado de aplicación de las fuentes de energía nuevas y renovables.

En 1983, el 66% de la población centroamericana no era servida por la red eléctrica, el 46% no contaba con servicio de agua potable y el 39% era analfabeta. Tales cifras son aún más altas en el medio rural.

B. Descripción del proyecto

Los objetivos principales de este proyecto son:

- 1) Participar en el mejoramiento gradual de la calidad de vida de la población rural del Istmo Centroamericano;
- 2) Elevar el grado de satisfacción de sus necesidades básicas y superar sus principales carencias sociales en materia de educación, salud, telecomunicaciones y agua potable, y
- 3) Movilizar recursos humanos, técnicos y materiales potencialmente disponibles en la región.

El objetivo específico de este proyecto multisectorial es integrar un componente energético adecuado en los programas de desarrollo social destinados al medio rural (salud, telecomunicaciones, educación) que lo requieran específicamente: se trata de programas bajo la supervisión de los ministerios sectoriales, llevados a cabo, de preferencia, conjuntamente con asociaciones y cooperativas de desarrollo y fomento locales. El proyecto consistiría en fomentar la instalación de refrigeradores (para la conservación de vacunas y medicamentos), televisores (para la recepción de programas de educación a distancia o, en caso de no existir un programa nacional, para la videorreproducción de programas grabados), radioteléfonos, fuentes de luz y bombas de agua en las comunidades rurales que lo requieran. Tales equipos serían instalados con el generador eléctrico (planta diesel, pequeña central hidroeléctrica, eólica o fotovoltaica, o sistema híbrido) mejor adaptado para su funcionamiento adecuado.

Las actividades del proyecto son:

- a) Identificar, con los ministerios sectoriales correspondientes y con las asociaciones de desarrollo y cooperativas de fomento locales, las comunidades más necesitadas de servicios de salud, educación y telecomunicaciones;

- b) Determinar con precisión la naturaleza de las necesidades sociales básicas que deberían satisfacerse a la brevedad posible;
- c) Diseñar los "paquetes" (generador eléctrico y equipos) que mejor satisfagan las demandas identificadas;
- d) Investigar las posibilidades de fabricación local del máximo de componentes de estos "paquetes";
- e) Definir las estructuras locales necesarias para asegurar la instalación y el mantenimiento de estos paquetes.

C. Insumos

		<u>Miles de dólares</u>
Coordinación del estudio de factibilidad	Coordinador - 6 m-h (externo)	72
Identificación de las comunidades	Extensionistas sociales 10 m-h (contraparte)	15
Determinación de las necesidades	Especialistas en salud, educación, telecomunicaciones y agua 20 m-h (10 de contraparte y 10 externo)	140
Diseño de los "paquetes" e investigación de las posibilidades de fabricación local	Experto "microeléctrico" 8 m-h (externo)	96
Viajes y viáticos	(externo)	64

D. Datos financieros

Cooperación técnica (préstamo no reembolsable): 352,000 dólares

Contraparte: 35,000 dólares

E. Grupo beneficiario

Las comunidades rurales aisladas más desfavorecidas.

F. Compromiso de los gobiernos

Las entidades gubernamentales relacionadas con el desarrollo de comunidades rurales han mostrado un fuerte interés por satisfacer las necesidades energéticas relacionadas con los servicios sociales en el medio rural. Con

motivo de la Reunión sobre el Aprovechamiento de las Fuentes de Energía Nuevas y Renovables en Centroamérica y Panamá que se llevó a cabo del 25 al 27 de julio de 1988 en la Ciudad de México, convocada por la CEPAL, las delegaciones de los seis países del Istmo Centroamericano convinieron en someter este proyecto a la aprobación de sus autoridades nacionales correspondientes para ser presentado a la consideración de la Comisión de las Comunidades Europeas en el marco de la cooperación que, en materia de energía, ésta brinda al Istmo Centroamericano.

G. Arreglos de ejecución

Por determinarse.

document of evidence...
in the fact that...
and, indeed, the...
no evidence...
concluded...
of the...
of the...
of the...

of the...

of the...