

CARACTERIZACION ENERGETICA DEL
SECTOR DOMESTICO MEXICANO

Willars, Jaime M. *

Heredia, Alfredo @

No. 1

Marzo, 1990

- * Coordinador Ejecutivo de Planeación y Análisis de Inversiones.
Petróleos Mexicanos (Pemex)
- @ Ex-Jefe de la División de Estudios Energéticos. Instituto
Mexicano del Petróleo (I.M.P.)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
(U. N. A. M.)

FACULTAD DE INGENIERIA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
DEPARTAMENTO DE RECURSOS ENERGETICOS Y MINERALES
SECCION DE INGENIERIA ENERGETICA

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
(CONACYT)

Sección de Ingeniería Energética

D.E.P. - F.I.

Apartado Postal no. 70-256

Ciudad Universitaria

04510 México, D.F.

Telef: 550 87 12, 550 57 77

Telex: 1774523 UNAMME

Telefax: 548 09 50, 548 96 65

Bitnet: FKUHL@ UNAM VM1

G(2)- 18872

P R E S E N T A C I O N

La Sección Energética (SE) del Departamento de Recursos Energéticos y Minerales de la División de Estudios de Posgrado (DEP) de la Facultad de Ingeniería (F.I.) abre sus puertas en 1981, obedeciendo a una de las funciones primordiales de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) que es la formación de recursos humanos.

La SE se crea con el objetivo específico de formar especialistas en la disciplina energética, en consideración al creciente requerimiento del país de contar con este tipo de profesionistas, necesidad derivada de la extendida actividad e importancia del sector de energía en la economía mexicana.

Para ello, se crea la Maestría en Energéticos, la que, en el presente, se ha reestructurado para ofrecer dos áreas de especialización:

- 1) Planeación, y
- 2) Procesos de Conversión y Uso Eficiente de la Energía.

A través de estos años, la SE ha venido fortaleciendo su actividad docente, actualizándola y adecuándola a las cambiantes necesidades del sector, a la vez que ha incursionado y desarrollado la de investigación. Como consecuencia de lo anterior, se crea una nueva exigencia que es la de **intercambiar y difundir** las ideas, las opiniones y los resultados derivados de las actividades mencionadas.

La SE, siempre atenta a las necesidades del sector de energía y a su participación en la satisfacción de las mismas, ha arrancado un proyecto de divulgación de los conocimientos generados en el sector, tanto a nivel nacional como internacional.

Dicho proyecto se concretiza en los **Cuadernos sobre Energía (CsE)**, a través de los cuales se buscan satisfacer los siguientes objetivos:

- 1) difundir, a un ámbito lo más extenso posible, los trabajos realizados por los profesionistas del sector energético nacional y latinoamericano;
- 2) coadyuvar a la discusión y al intercambio de los conocimientos generados en el sector;
- 3) fortalecer, con lo anterior, la difusión de la literatura técnico-científica y socioeconómico-política de la disciplina energética, expresada en español.

Con base en lo anterior, se plantea que los "Cuadernos sobre Energía" sean el vehículo de difusión de los profesionistas del sector, tanto los del área de la investigación y de la docencia, como de la normativa (hacedores de la política) y la operativa (industrial).

Las aportaciones, así como el ámbito de difusión se orienta, preferencialmente, a la región latinoamericana, a partir de la cual se busca incursionar en el resto del mundo.

Nora Lina Montes
Editora Responsable

Los autores manifiestan su agradecimiento a la Ing. Nora Lina Montes por su colaboración en la investigación complementaria, la corrección de estilo y la adecuación del documento al formato de esta publicación.

I N D I C E

INTRODUCCION	1
1. MARCO DE REFERENCIA	3
2. RESULTADOS GLOBALES	9
3. RESULTADOS POR ZONA GEOGRAFICA	19
3.1 Areas Metropolitanas del Distrito Federal, Guadalajara, Monterrey y resto urbano	19
3.1.1 Estructura del consumo de energía por tipo de energético	20
3.1.2 Participación del gasto energético en el ingreso familiar mensual	21
3.2 Areas Rurales	21
3.2.1 Estructura del consumo por tipo de energético	22
3.2.2 Participación del gasto energético al ingreso	22
3.3 Frontera Norte	23
3.4 Resto del País	24
4. USOS DE LA ENERGIA	49
4.1 Principales destinos de los energéticos utilizados	49
4.2 Características cualitativas del consumo doméstico de energía	50
4.2.1 Energéticos utilizados en el sector doméstico	50
4.2.2 Utilización del gas licuado	51
4.2.3 Combustibles insumidos en las estufas	51

4.2.4	Combustibles empleados en el calentador de agua	52
4.2.5	Formas de abastecimiento del gas licuado y del gas natural	52
5.	CAMBIOS EN LOS PRECIOS	55
6.	COMBUSTIBLES DE USO RESIDUAL	61
	CONCLUSIONES	67
	RECOMENDACIONES	69

CARACTERIZACION ENERGETICA DEL SECTOR DOMESTICO

INTRODUCCION

En la época actual, la planeación energética es un requisito indispensable para el crecimiento armónico de toda sociedad. En México, este ejercicio de planeación ha enfrentado obstáculos de diversa índole, entre los que destaca la carencia de información precisa y oportuna.

En el ámbito de la demanda energética, tal vez uno de los sectores que más adolece de esta insuficiencia informativa es el doméstico; los datos con los que se cuenta hasta la fecha sólo permiten esbozar algunas ideas sobre las magnitudes y modalidades del consumo de energía, sin aportar los suficientes elementos para la determinación de una política en esta materia.

Hasta el momento de la realización de la investigación que reporta este documento, sólo los Balances de Energía Nacionales proporcionaban información relativa a la demanda de energía del sector residencial. Pero dicha información sólo ofrece una visión parcial de la problemática energética del sector, dado que no aporta mayores elementos que la cantidad global demandada de cada uno de los energéticos, pero además, el consumo reportado incluye en el mismo rubro al sector residencial con el comercial y público.

Una cuantificación más detallada era difícil de realizar, en virtud de la diseminación y variedad del consumo del sector doméstico. Este hecho tradicionalmente había obstaculizado el esclarecimiento de la situación energética del sector y, consecuentemente, la definición de recomendaciones alternativas.

Por esta razón, un trabajo a profundidad que agregue información fidedigna sobre las características energéticas del sector doméstico significa una valiosa aportación al ejercicio de planeación nacional en esta materia.

En atención a lo anterior, la Coordinación de Mercadotecnia de la Subdirección Comercial de Petróleos Mexicanos (PEMEX) encomendó, en 1985, a la Gerencia de Investigaciones Económicas y Desarrollo Industrial del Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), la realización de un estudio sobre el consumo energético del sector doméstico.

El objetivo general de la investigación fue el de identificar, para el sector doméstico mexicano, la estructura del consumo de energía y su uso final, así como la distribución de dicha demanda por regiones geográficas y por niveles socioeconómicos.

Diversos cuestionamientos se habían estado planteando en lo referente a este sector consumidor, entre los que destacaban la magnitud del

consumo de combustibles comerciales y no-comerciales. En el primer caso, se consideraban de gran importancia para el sector doméstico al petróleo diáfano y al gas licuado, aunque éste último, en particular, venía presentando, según sus ulteriores registros de ventas, una sensible alteración del crecimiento de su demanda. En el segundo caso, estudios parciales del consumo de esas energías mostraban que su demanda no era necesariamente marginal, como hasta entonces se había considerado.

Con el fin de dar respuesta a estos cuestionamientos, se plantearon y desarrollaron las actividades siguientes:

- 1) aplicación de una encuesta sobre el consumo de energía en más de 11,000 viviendas, levantada durante el mes de agosto de 1985;
- 2) investigación directa sobre las características del consumo de energía de los principales equipos y aparatos de uso doméstico;
- 3) investigación sobre la estructura de facturación conjunta de gas natural y electricidad, en la zona norte del país;
- 4) comparación entre los resultado agregados obtenidos de la encuesta y las cifras publicadas por la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal (SEMIP), en el balance de energía de 1984.

Este documento presenta una síntesis de los resultados más sobresalientes obtenidos de los trabajos de campo y de los análisis realizados, información que fue procesada entre septiembre de 1985 y enero de 1986. Sus autores -que coordinaron en cada una de las instituciones mencionadas el desarrollo de esta investigación y, por lo tanto, cuentan con un amplio conocimiento del mismo-, consideraron de importancia hacer público el resultado de este trabajo.

Tal decisión se basó en la trascendencia que tiene este estudio para el país, dado que es uno de los primeros esfuerzos realizados en este sentido, de búsqueda y de obtención de respuestas a los grandes cuestionamientos de la demanda de energía del sector doméstico. Se estima que, el fruto de la investigación aportará elementos de gran valía a la conformación de una política energética de este importante sector consumidor.

En esta presentación se han actualizado algunas estadísticas y se han reexaminado los resultados con base en esta nueva información. Con ello, se ha querido enriquecer el objetivo inicial de este estudio, de aportar los elementos de base a partir de los cuales sea factible explorar y analizar el mercado energético residencial mexicano, sin pretender con ello, abarcar todas las posibles inferencias que se pudieran desprender de la información obtenida.

1. MARCO DE REFERENCIA

En México, desde principios de los años sesenta se ha enfatizado en la necesidad de generar estadísticas básicas del mercado energético. En este sentido, el IMP sentó el precedente con la publicación de la serie denominada **Energéticos**. (1) Posteriormente, diversas entidades públicas han dado continuidad a esta contabilidad del mercado nacional de energía, de los que destacan los Balances Energéticos de la SEMIP. (2)

Otro de los esfuerzos realizados en el ámbito del registro del consumo energético nacional es el efectuado por la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), quien, en 1985, publicó una serie de balances para diversos países de la región, que cubrían el período de 1979 a 1982. (3)

Los métodos de contabilidad adoptados por cada institución que ha realizado estadísticas en este sentido han sido diferentes una de las otras, hasta muy recientemente, cuando la SEMIP abraza la metodología de la Organización de Cooperación y de Desarrollo Económico (OCDE) -la misma utilizada ahora por OLADE- y se rehacen para México, la serie de balances que van desde 1965 hasta la fecha. (4)

Con base en estas estadísticas, se puede apreciar el comportamiento energético de los diversos sectores consumidores, de donde cabe mencionar algunos aspectos relevantes observados durante el período de 1970 a 1988 (este último año se incorporó como complemento estadístico):

1. alrededor de la tercera parte de la oferta interna bruta de energía comercial fue absorbida por el propio sector energético, (Cuadro no. 1);
2. la participación del sector doméstico a la oferta interna bruta -sin tomar en consideración a la leña- es muy estable, de alrededor de 8%, siendo el cuarto consumidor de energía del país, antecedido por los sectores energético, transporte e industrial, (Cuadro no. 2 y 3);
3. los consumos que se reportan del sector doméstico se encuentran agrupados con los del comercial y el público, debido a que la información disponible no permite diferenciarlos, especialmente,

-
- 1 Instituto Mexicano del Petróleo, IMP. Energéticos. Vol. I: Demanda Nacional de Energía, 1974; Vol. II: Demanda Sectorial, 1975; Vol. III: Demanda del Sector Industrial, 1976; Vol. IV: Demanda Regional, 1977.
 - 2 Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal, SEMIP. Balances Nacionales de Energía, Serie 1965-1988.
 - 3 Organización Latinoamericana de Energía, OLADE. Balances Energéticos de América Latina, Serie 1970-1983. Quito. Febrero de 1985.
 - 4 Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE. Balances Nacionales.

en el caso de los derivados del petróleo;

4. la tendencia del consumo final total se mantiene estable, ya que alrededor de 65% se distribuye entre los sectores transporte e industrial. De la misma forma, excluyendo a la leña, la participación del sector que agrupa al doméstico, residencial y público se mantiene muy cerca del 11%; contabilizando a la leña, el consumo final total del conjunto del sector se eleva a 22%, en tanto que el industrial y el de transporte disminuyen a 46%;
5. los consumos específicos implicados en los balances marcan una evolución de la demanda per-cápita del gas licuado del petróleo (gas L.P. o G.L.P.) que va de (poco menos de) 28 kg. anuales en 1970, hasta (algo más de) 56 kg. para el año de 1985, (en 1988 esta cifra permaneció igual a la de 1985);
6. los principales energéticos consumidos por el sector residencial, comercial y público, por orden de importancia, son: la leña, el gas L.P. y la electricidad; en conjunto suministraron el 85% de la energía requerida por el sector, el 15% restante correspondió al uso de gas natural, las kerosinas (petróleo diáfano), el diesel y el combustóleo.

Uno de los energéticos de mayor consumo del sector que esta investigación estudia es la leña, que aporta una cantidad muy importante de la oferta a dicho sector. Analizando las estadísticas referentes a dicha demanda, así como la del segundo energético abastecedor del sector, el G.L.P., se encontraron los siguientes resultados.

Uno, los registros energéticos muestran a la leña como uno de los principales combustibles, conclusión derivada de las estimaciones sobre este consumo que proporcionó el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) que hablan de 3.3 kg. por día para cada habitante de las zonas rurales del país (21'000,000). (5) Los Balances Nacionales de Energía, por su parte, registran consumos per-cápita-día que van de 0.79 Kg. en 1970 a 0.60 Kg. en 1985; (en 1988 se mantuvo en el mismo valor de 1985).

Dos, las cifras de los balances de OLADE indican que, el consumo total de energía de los sectores residencial, comercial y público, en su conjunto, representaron más del 30% de la demanda final, entre 1970 y 1980. Asimismo, de acuerdo con estas estadísticas, el consumo per-cápita de gas L.P. era de 22, 32 y 49 kilogramos para los años de 1970, 1975 y 1980, en tanto que el de la leña fue de 489, 496 y 514 kg./p.c., en promedio nacional; estos valores contrastan fuertemente con los registrados en los balances de la SEMIP, que reportan consumos per-cápita de 288, 268 y 243, para los mismos años.

5 Estas cifras provienen de las primeras investigaciones de campo realizadas en el sector rural mexicano y corresponden a los consumos de los hogares en los que sólo se dispone de leña como energético. Instituto de Investigaciones Eléctricas, IIE. Consumo Energético del sector rural: el caso de 12 comunidades. 1978.

De lo anterior se tiene que, en 1970 se consumían, de acuerdo con las cifras de OLADE, 22 kg. de leña por cada kg. de gas L.P., mientras que para 1975, esta relación fue de 15.5 y para 1980 de 10.5; de los balances de la SEMIP se tienen las siguientes relaciones para esas mismas fechas: 10.4, 7,8 y 5.3. Según las estadísticas de OLADE, en términos energéticos el consumo de leña en 1970 era equiparable al del sector transporte -la relación entre la demanda de este sector y la de la leña era de 1.06-, en tanto que, para 1975 y 1980, esta misma relación fue de 1.4 y de 1.8. (6)

La información anterior fue el marco de referencia que orientó esta investigación de campo, de la que se puso particular atención a dos aspectos: el consumo de leña y la estructura de la demanda.

En el primer caso, los montos reportados del consumo de leña parecían demasiado altos, por lo que se procedió a estudiar la metodología seguida para su obtención. Se encontró que, la mayor parte de los estudios no tenían la posibilidad de establecer una inferencia confiable para todo el país, ya que la muestra en la que se basaron dichos datos estaba ubicada en zonas geográficas de vegetación abundante y clima de montaña. Esta información aportó criterios valiosos a la conformación de la encuesta en la sección correspondiente a este energético.

En el caso de la estructura del consumo mensual de energía del sector doméstico, se esperaba que los resultados obtenidos en las encuestas fueran de menor magnitud a los datos reportados en el Balance de Energía de 1984 de la SEMIP (Cuadro no. 4), dado que éste último abarca también al sector comercial y al público.

6 OLADE. Ibidem. SEMIP. Ibidem.

Cuadro no. 1

Distribución sectorial del consumo de energía

Rubro \ Año	1970		1975		1980		1985		1988	
	Tcal	%	Tcal	%	Tcal	%	Tcal	%	Tcal	%
Oferta Interna Bruta	491.26	100.00	690.18	100.00	1,079.39	100.00	1,214.16	100.00	1,257.63	100.00
Transformación y consumo del sector energético	128.32	26.12	186.03	26.95	365.56	33.87	366.07	30.15	396.44	31.52
Consumo Final Total	362.94	73.88	504.15	73.05	713.84	66.13	848.08	69.85	861.20	68.48
Sector Doméstico*	102.18	20.80	125.55	18.19	150.89	13.98	172.20	14.18	181.65	14.44
Sector Transporte	103.01	20.97	154.25	22.35	246.75	22.86	261.55	21.54	269.56	21.43
Sector Industrial	125.90	25.63	175.10	25.37	237.48	22.00	291.55	24.01	269.55	21.43
Sector Agrícola	12.17	2.48	17.52	2.54	23.92	2.22	23.00	1.89	25.55	2.03
Consumo no-energético	19.67	4.00	31.73	4.60	54.80	5.01	99.78	8.22	114.87	9.13

Fuente: SEMIP. Balance Nacional de Energía. Serie 1970-1988.

Tcal = 10*12 calorías = 10*9 Kcal.

* Agrupa al sector residencial, comercial y público.

Cuadro no. 2

MEXICO:
Distribución porcentual del consumo sectorial

Rubro \ Año	1970	1975	1980	1985	1988
Oferta Interna Bruta	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Sector Energético	26.12	26.95	33.87	30.15	31.52
Sector Doméstico	20.80	18.19	13.98	14.18	14.44
Otros Sectores	53.08	54.86	52.15	55.67	54.04
Consumo Final Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Sector Doméstico	28.15	24.90	21.14	20.30	21.09
Sector Transporte	28.15	30.60	34.57	30.85	31.30
Sector Industrial	34.69	34.73	33.27	34.38	31.30
Sector Agrícola	3.36	3.47	3.35	2.71	2.97
Consumo no-energético	5.42	6.30	7.67	11.76	13.34

Fuente: SEMIP. Balance Nacional de Energía. Serie 1970-1988.

Cuadro no. 4

México, 1984
Consumo energético mensual del sector
residencial, comercial y público

Energético	Millones de Kcal.
Leña	6 200 000
Gas licuado	4 292 750
Electricidad	1 580 500
Gas Natural	570 667
Kerosinas	623 750
Diesel	22 667
Combustóleo	613 833
Total	13 904 167

Fuente: SEMIP. Balance de Energía 1984, 1985.

CUADRO NO. 3

SECTOR RESIDENCIAL, COMERCIAL Y PUBLICO: EVOLUCION DEL CONSUMO DE ENERGIA
(10x12 KCAL)

ENERGETICO \ AÑO	1970	%	1975	%	1980	%	1985	%	1988	%
GAS NATURAL	3.209	3.14	4.157	3.31	5.225	3.42	7.035	4.09	7.997	4.40
LEÑA	64.810	63.42	70.98	56.54	74.46	48.70	75.398	43.79	78.642	43.29
G.L.P.	17.255	16.89	25.279	20.13	38.83	25.40	53.919	31.31	57.275	31.53
KEROSINAS	7.778	7.61	8.789	7.00	10.333	6.76	5.157	2.99	4.898	2.70
DIESEL	.453	.44	2.127	1.69	2.773	1.81	.358	.21	.265	.15
COMBUSTOLEO	3.305	3.23	4.284	3.41	5.861	3.83	9.975	5.79	9.819	5.41
ELECTRICIDAD	5.375	5.26	9.934	7.91	15.408	10.08	20.356	11.82	22.753	12.53
TOTAL	102.185	100.00	125.55	100.00	152.89	100.00	172.198	100.00	181.649	100.00
POBLACION (10x6 HAB)	51.176		60.153		69.655		77.938		82.735	
CONSUMO PER-CAPITA (10x6 KCAL/HAB)	1.997		2.087		2.195		2.209		2.196	

FUENTE: SEMIP. Balance Nacional de Energía. Serie 1970-1988.

Equivalencias Energéticas:

Leña = 4,400 kcal/kg Diesel = 1,469.9 10x3 kcal/bl
 G.L.P. = 12,248 kcal/kg Combustóleo = 1,593.0 10x3 kcal/bl
 Gas Natural = 9,513 kcal/m³ Electricidad = 860 kcal/kwh
 Kerosinas = 1,405.7 10x3 kcal/bl (secundaria)

2. RESULTADOS GLOBALES

Uno de los primeros análisis que se realizaron con los datos resultantes de la encuesta fue el de compararlos con las estadísticas existentes sobre el sector doméstico estimadas por otras fuentes.

En primer término, se cotejaron los resultados de consumo obtenidos en la encuesta con las cifras reportadas en los balances nacionales. Se encontró que las cifras de campo eran tan sólo el 79% de los registros promedio reportados en el Balance de 1984, según se muestra en el Cuadro no. 5.

En todos los energéticos, el consumo detectado a través de la encuesta fue menor al incluido en el Balance, a pesar de que existe un año de diferencia entre ambas cifras y sería lógico observar un incremento en los consumos. El caso del gas L.P. sería, tal vez, el aumento más marcado, ya que entre el primer semestre de 1984 y el primero de 1985, las ventas internas se incrementaron en más de 10%.

Al tomar como referencia las cifras de ventas internas realizadas por Pemex durante el bimestre mayo-junio de 1985, (7) se presenta la relación que muestra el Cuadro no. 6. De esta comparación destaca el caso del gas L.P., cuyo volumen de ventas destinado a los hogares del país se estimaba entre 78% y 85%, contra el 68% reportado en las encuestas.

En cuanto a la diferencia presentada en el rubro de energía eléctrica, ésta se explica por el hecho de que los datos derivados de la encuesta se refieren al consumo "facturado", en tanto que las ventas sólo a la electricidad pagada. Otra causa de divergencia se tiene en el impuesto (al valor agregado, IVA), el que se incluye en los recibos de pago y que los usuarios contabiliza como consumo efectivo. (8)

Por lo que respecta a la estructura del consumo, ésta presenta una conformación semejante a la de los balances de energía, es decir, los principales energéticos en los hogares del país son la leña, la electricidad y el gas L.P.; éstos tres aportan el 94% de la demanda del sector. (Cuadro no. 7). Estos datos nuevamente confirman el papel de la leña como principal energético residencial, 33% de la demanda total, en tanto que el diáfano es el menos significativo, 1.6%.

De acuerdo con uno de los objetivos de la investigación, de determinar el comportamiento energético del sector doméstico en función del nivel socioeconómico de la población, el consumo global de energía se desagregó en cinco diferentes estratos, denominados de la letra A a la E, mismos que se asociaron a un nivel específico de ingreso. Cuadro

7 Pemex. Ventas Internas: enero-junio 1985. mimeo.

8 Aunque los recibos de pago de electricidad indican los kwh consumidos en el período que cubre dicho recibo, en la mayoría de los casos los usuarios no exhibieron estos documentos en el momento de la encuesta.

no. 8. La distribución de la población y del consumo de energía se muestra en el Cuadro no. 9.

De este último cuadro se desprende que, la intensidad del consumo de energía (kcal/hab.) se va incrementando casi linealmente con una pendiente positiva, poco pronunciada, conforme se avanza hacia estratos socioeconómicos superiores, ésto hasta el nivel D, a partir del cual crece exponencialmente para alcanzar en el E un valor de consumo más de 200 veces el del estrato A.

El Cuadro no. 10 y 11 y la Fig. no. 1 muestran claramente la diferencia en los patrones de consumo per-cápita de los distintos energéticos. En dicho diagrama se aprecia la relación directamente proporcional que presentan los consumos de gas L.P. y de electricidad con el nivel socioeconómico, tendencia que se mantenía tanto para los valores per-cápita como para los de vivienda. Un comportamiento inverso se presentaba en el caso de la leña.

Cuando se analiza la relación entre el ingreso per-cápita y el consumo eléctrico/per-cápita, Gráfica no. 1, se encuentra que, para rentas entre 4,000 y 10,000 pesos existía una tendencia a un rápido incremento de la demanda eléctrica, hecho que se explica por la necesidad de alcanzar la satisfacción de bienes básicos. En el rango entre 10,000 y 40,000 pesos, la demanda se incrementaba más suavemente, y arriba de esta última cifra el ritmo del consumo aumentaba exponencialmente. Cabe destacar de esta figura cómo el punto de aceleración coincide con el valor de un salario mínimo vigente en esa época en el país (\$36,000).

En cuanto al consumo per-cápita de la leña, la Gráfica no. 2 muestra lo espresado anteriormente respecto de un comportamiento inversamente proporcional al ingreso, es decir, en los estratos de menor percepción es donde se localizaba la mayor demanda de leña, cuya demanda crece inversamente proporcional al ingreso.

Este mismo proceder energético se aprecia para el diáfano, en tanto que el carbón vegetal sólo era consumido por los tres menores estratos socioeconómicos.

Por lo que se refiere al consumo de G.L.P., la Gráfica no. 3 muestra como el incremento en su consumo era muy importante entre los estratos A y C (se duplica), entre éste último y el siguiente (D) el aumento era menos acentuado (cerca de 17%) y se intensificaba de nuevo hacia el nivel superior E (27%).

Por otra parte, los tres niveles inferiores (A, B y C) eran los principales demandantes de energía del sector doméstico (poco más de 80% del total consumido), no obstante que presentan los menores consumos per-cápita. Asimismo, el hecho de que el sector absorbía alrededor de 20% del consumo nacional se explica por el elevado uso de la leña del estrato A, particularmente en las localidades que cuentan con menos de 2,000 habitantes. El consumo global de leña de dicho estrato (A) representaba cerca del 60% de la demanda total de energía de este grupo poblacional y el 50% de la total absorbido por el país (Cuadro no. 10).

Conviene destacar que este grupo estaba constituido, en su mayoría, por étnias marginadas y que habitaban en zonas aisladas del país, en donde se encuentran los mayores problemas de abastecimiento de energía, resultando en precios del gas L.P. mayores al promedio nacional; lo anterior explica bien el porqué este grupo presentaba el consumo más bajo de este energético.

Al analizar la proporción del ingreso que se destinaba a la compra de los diferentes energéticos se observa que, el mayor impacto se presentaba en los estratos inferiores, descendiendose sensiblemente hasta el nivel D, para aumentar ligeramente en el siguiente. (Cuadro no. 12). En este cuadro también puede apreciarse la participación de cada energético al gasto total de energía, y la relación que guardaban entre ellos. Destaca el importante peso del gasto en leña dentro del estrato A, la cuota poco cambiante de estrato a estrato en el caso del G.L.P., y el fuerte pago de electricidad en el nivel E.

Es relevante destacar, por un lado, que una familia del estrato E consumía (y gastaba) cerca de tres veces más energía que los niveles A y B, sin embargo, el impacto de la factura energética en el ingreso es de casi 3 y 1.6 veces mayor en estos niveles que en el primero.

Por último, en lo que se refiere a los precios de la energía sobresale el hecho de que el carbón constituía la forma más barata de satisfacer aquella demanda, pero dada la participación marginal de este combustible al consumo, los hidrocarburos, en su conjunto, presentaron el menor precio de la energía, aun cuando, el diáfano, por sí solo, resultaba el energético más caro. En agosto de 1985, el precio promedio de la energía fue de 3.55 pesos por cada mil kilocalorías, el de la energía comercial (incluye el G.L.P., el gas natural, el diáfano y la electricidad) de 3.59, el de los hidrocarburos de 1.54 y el de la energía no-comercial (leña y carbón vegetal) 3.49 pesos por kilocaloría. (Cuadro no. 13).

Cuadro no. 5

**Consumo energético mensual del sector doméstico
(Kcal x 10 * 9)***

Energético	Resultados de Agosto de 1985 (A)	Promedio del Balance de 1984 ¹ (B)	Participación % (A/B)*100
Gas L.P.	3 842.68	4 292.8	89.5
Gas Natural	353.71	570.7	62.0
Diáfano	203.00	623.8	32.5
Electricidad	4 010.21	4 741.5	84.6
Carbón vegetal	297.42	---	--
Leña	4 239.30	6 200.0	68.4
Total	12 946.32	16 428.8	78.8

Fuente: Elaboración propia. Semip. Balance de Energía, 1984.

* Los poderes caloríficos utilizados para cada energético son los mismos que se emplean en los balances mencionados, a excepción de la energía eléctrica; en los balances se considera un valor de 860 kcal/kwh, en tanto que en la encuesta se tomó la cifra de 2,580 kcal/kwh para expresar la electricidad en términos de energía primaria.

¹ Se descartaron los valores de diesel y combustóleo porque no se reporta uso doméstico de estos energéticos, lo que implica que su consumo se realiza en los sectores comercial y público.

Cuadro no. 6

**Comparación del consumo doméstico mensual de energía:
datos de la encuesta contra ventas de Pemex**

Energético	Unidades	Encuesta Agosto 1985 (A)	Ventas (B)	% (A/B)*100
Gas L.P.	Ton.	312 593	460 189	67.9
Gas Natural	MM3	42 310	1 096 365	3.8
Diáfano	M3	22 028	85 412	25.7
Electricidad	kwh	1 561 280	1 350 442	115.6

Fuente: Elaboración con base en datos propios. Pemex, Ventas mensuales de combustibles; mimeo. C.F.E. Ventas Internas.

Cuadro no. 7

Estructura del consumo de energía en el sector doméstico (%)

Energético	Balance de Energía, 1985	Encuesta
Leña	44	33
G.L.P.	31	30
Electricidad	12	31
Combustóleo	6	--
Gas Natural	4	3
Kerosina	3	2
Diesel	<1	--
Carbón vegetal	--	1

Fuente: SEMIP. Balance Nacional de Energía 1985. Datos de la encuesta.

Cuadro no. 8

**MEXICO:
Ingreso por estrato socioeconómico (\$/mes)**

Estrato	Asalariado	Ingreso por Habitante
A	26,243.58	5,467.41
B	30,831.97	8,243.06
C	51,713.50	17,445.09
D	81,949.88	36,579.86
E	112,473.66	48,603.27
NACIONAL	46,083.59	13,241.17

Nota: El salario mínimo se sitúa en los \$36,000.00
Fuente: Elaboración propia con base en datos de la encuesta.

Cuadro no. 9**Distribución poblacional y energética por estrato socioeconómico**

Estrato	Población		Consumo de Energía		Intensidad	
	10*3 Hab.	%	10*9 Kcal	%	Kcal/hab	%
A	26 276.0	32.9	3 625.50	28.0	138.00	0.85
B	23 621.2	29.6	3 409.43	26.3	144.34	0.89
C	21 260.4	26.6	3 595.65	27.8	169.12	1.04
D	6 479.5	8.1	1 350.89	10.4	208.49	1.28
E	2 222.5	2.8	954.85	7.5	434.13	2.68
Total	79 859.6	100.0	12 946.32	100.0	162.11	1.00

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la encuesta.

CUADRO No. 10

MEXICO;
DISTRIBUCION DEL CONSUMO DE ENERGIA POR ESTRATOS SOCIOECONOMICOS:
TOTAL Y PER-CAPITA
(10M3 KCAL/MES - 10M3 KCAL/HAB)

ESTRATO	G.L.F. cilin.	%	S.L.P. tonque	%	G.L.P. total	%	GAS % NATURAL	%	ELECTR.	%	DIAFANO	%	CARBON	%	LEÑA	%	TOTAL	%
A	746.9	22.2	30.7	6.6	779.6	20.3	9.7	2.7	576.4	14.4	55.2	27.2	113.4	38.1	2,091.1	49.3	3,625.4	28.0
PER-CAPITA	28.3		1.2		29.7		.4		21.9		2.1		4.9		79.6		138.0	
%	20.7		.8		21.5		.3		15.9		1.5		3.1		57.7		100.0	
B	1,079.5	32.0	78.4	16.8	1,157.8	30.1	37.8	10.7	970.1	24.2	101.9	50.2	11.9	4.0	1,130.0	26.7	3,409.5	26.3
PER-CAPITA	45.7		3.3		49.2		1.6		41.1		4.3		.5		47.9		144.6	
%	31.7		2.3		34.0		1.1		28.5		3.0		.3		33.1		100.0	
C	1,091.6	32.3	169.6	36.4	1,261.3	32.8	114.4	32.3	1,200.1	29.9	30.7	15.1	172.1	57.9	817.1	19.3	3,595.7	27.8
PER-CAPITA	51.4		8.0		59.3		5.4		56.5		1.4		8.1		38.4		169.1	
%	30.4		4.7		35.1		3.2		33.4		.9		4.8		22.7		100.0	
D	320.9	9.5	128.0	27.5	448.9	11.7	79.3	22.4	610.8	15.2	11.8	5.8	.0	.0	200.1	4.7	1,350.9	10.4
PER-CAPITA	45.5		19.7		69.3		12.2		94.2		1.8		.0		30.8		208.3	
%	23.8		9.5		33.2		5.9		45.2		.9		.0		14.8		100.0	
E	136.5	4.0	58.6	12.6	195.1	5.1	112.5	31.8	652.9	16.3	3.3	1.6	.0	.0	1.0	.0	964.8	7.5
PER-CAPITA	51.4		26.3		87.8		50.6		293.7		1.5		.0		.5		434.1	
%	14.1		6.1		20.2		11.7		67.7		.3		.0		.1		100.0	
TOTAL	3,377.4	100.0	465.3	100.0	3,842.7	100.0	353.7	100.0	4,010.3	100.0	202.9	100.0	297.4	100.0	4,239.3	100.0	12,946.3	100.0
PER-CAPITA	42.3		5.8		48.1		4.4		50.2		2.5		9.7		53.1		162.0	
%	26.1		3.6		29.7		2.7		31.0		1.6		2.3		32.7		100.0	

FUENTE: Con base en datos de la encuesta

CUADRO No. 11

MEXICO:
CONSUMO MENSUAL DE ENERGIA, TOTAL Y PER-CAPITA, POR ESTRATO SOCIOECONOMICO

ESTRATO	G.L.P. cilin.	G.L.P. tanque	G.L.P. total	GAS NATURAL	ELECTR.	DIÁFANO	CARBÓN	LEÑA
A	61,142.96	2,508.97	63,651.93	1,137.81	223,391.47	6,099.62	22,689.80	641,457.08
PER-CAPITA	2.33	.10	2.43	.04	8.50	.23	.86	24.41
B	88,134.24	6,400.04	94,534.28	4,429.96	376,000.23	11,248.56	2,372.15	346,611.36
PER-CAPITA	3.73	.27	4.00	.19	15.93	.48	10	14.68
C	89,128.32	13,856.92	102,985.24	13,389.60	465,146.03	3,393.63	34,422.39	250,639.00
PER-CAPITA	4.19	.65	4.84	.63	21.88	.16	1.62	11.79
D	26,197.45	10,454.83	36,652.28	9,287.72	236,745.21	1,305.79	.00	61,373.64
PER-CAPITA	4.04	1.61	5.65	1.43	36.50	.20	.00	9.46
E	11,147.91	4,783.39	15,931.30	13,172.70	253,061.48	366.20	.00	316.97
PER-CAPITA	5.01	2.15	7.16	5.92	113.82	.16	.00	.14
TOTAL	275,750.88	38,004.15	313,755.03	41,417.79	1,554,344.42	22,413.80	59,484.34	1,300,398.05
PER-CAPITA	3.45	.48	3.93	.52	19.47	.28	.74	16.29

FUENTE: Con base en datos de la encuesta.

Las unidades de las cifras reportadas se muestran en el siguiente cuadro:

Energético	Total	Per-cápita
G.L.P., Leña, Carbón	Toneladas	Kilogramos
Gas Natural	miles m3	m3
Electricidad	Mwh	Kwh
Diáfano	m3	m3

CUADRO NO. 12

MEXICO:
GASTO, PER-CAPITA Y POR VIVIENDA, EN LOS ENERGETICOS UTILIZADOS
(\$ / MES)

ESTRATO	INGRESO VIVIENDA	DIAFANO	CARBON	LEÑA	G.L.P. cilind.	G.L.P. tanque	G.L.P. total	GAS NATURAL	ELECTRIC.	TOTAL	GASTO/ INGRESO
A											
(PERO PITA)		11.90	11.02	313.12	41.88	1.48	43.36	.59	100.31	523.66	
(VIVIENDA)	39,890.24	86.86	80.45	2,286.07	305.75	10.81	316.56	4.34	732.34	3,823.18	9.58
%		2.27	2.10	59.79	8.00	.28	8.28	.11	19.16	100.00	
B											
(PERO PITA)		23.40	1.95	152.81	60.92	4.19	65.11	2.58	187.94	498.90	
(VIVIENDA)	44,706.36	125.59	10.45	820.10	326.96	22.48	349.44	13.83	1,008.65	2,677.50	5.99
%		4.69	.39	30.63	12.21	.84	13.05	.52	37.67	100.00	
C											
(PERO PITA)		7.09	.49	144.15	64.32	10.50	74.82	8.65	258.21	568.23	
(VIVIENDA)	84,810.14	34.37	2.37	699.00	311.91	50.91	362.82	41.94	1,252.11	2,755.43	3.25
%		1.25	.09	25.37	11.32	1.85	13.17	1.52	45.44	100.00	
D											
(PERO PITA)		9.40	.00	91.17	62.80	27.16	89.96	19.66	430.72	730.87	
(VIVIENDA)	150,787.77	38.58	.00	374.16	257.73	111.45	369.18	80.69	1,767.69	2,999.48	1.99
%		1.29	.00	12.47	8.59	3.72	12.31	2.69	58.93	100.00	
E											
(PERO PITA)		8.26	.00	.00	73.83	35.10	108.93	81.35	1,343.08	1,650.55	
(VIVIENDA)	164,211.54	28.17	.00	.00	251.85	119.74	371.59	277.50	4,581.61	5,630.46	3.43
%		.50	.00	.00	4.47	2.13	6.60	4.93	81.37	100.00	
TOTAL											
(PERO PITA)		13.71	4.33	194.00	56.07	7.70	63.77	7.12	229.69	576.39	
(VIVIENDA)	72,351.24	74.93	23.67	1,060.05	306.39	42.09	348.48	38.91	1,255.06	3,149.58	4.35
%		2.38	.75	33.66	9.73	1.34	11.06	1.24	39.85	100.00	

FUENTES: Con base en datos de la encuesta.

CUADRO NO. 13

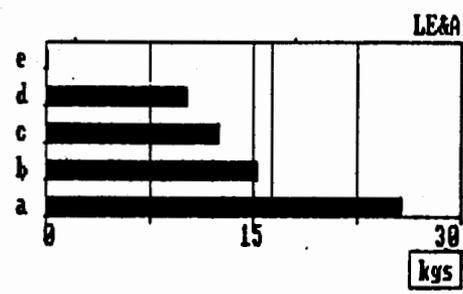
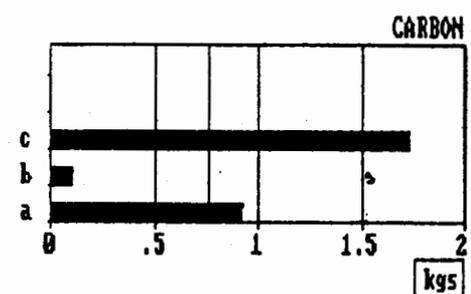
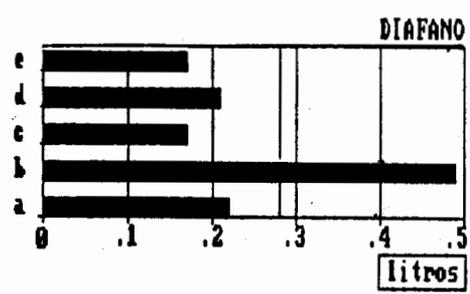
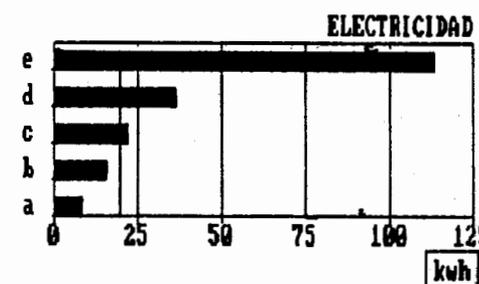
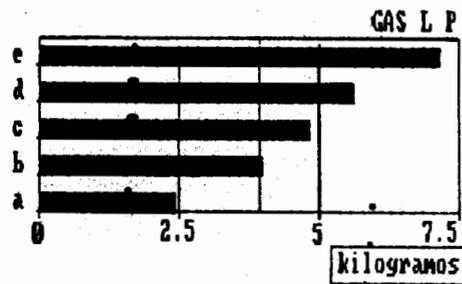
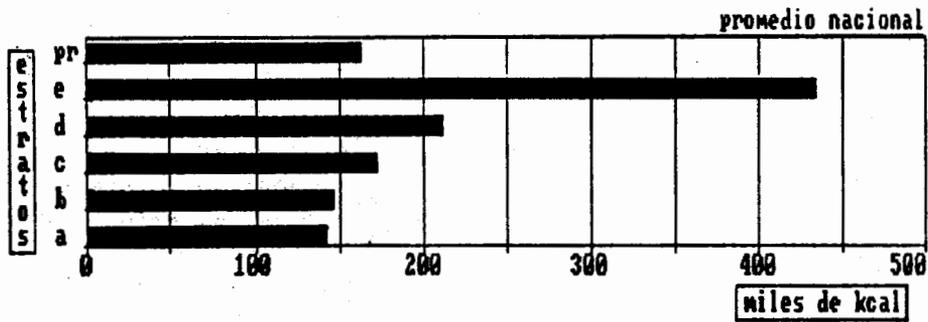
MEXICO: PRECIOS DE LA ENERGIA
(\$ / Mcal)

ESTRATO	G.L.P. cilin.	G.L.P. tanque	G.L.P. total	GAS NATURAL	ELECTR.	DIAFANO	CARBON	LEÑA	TOTAL
A	1.47	1.26	1.46	1.59	4.57	5.67	2.55	3.93	3.48
B	1.33	1.26	1.68	1.61	4.57	5.42	3.90	3.19	3.00
C	1.25	1.32	1.65	1.61	4.57	4.89	.06	3.75	2.92
D	1.27	1.38	1.75	1.61	4.57	5.16	--	2.96	3.08
E	1.20	1.33	1.60	1.61	4.57	5.54	--	--	3.55
TOTAL	1.33	1.32	1.75	1.61	4.57	5.40	1.16	3.65	3.16

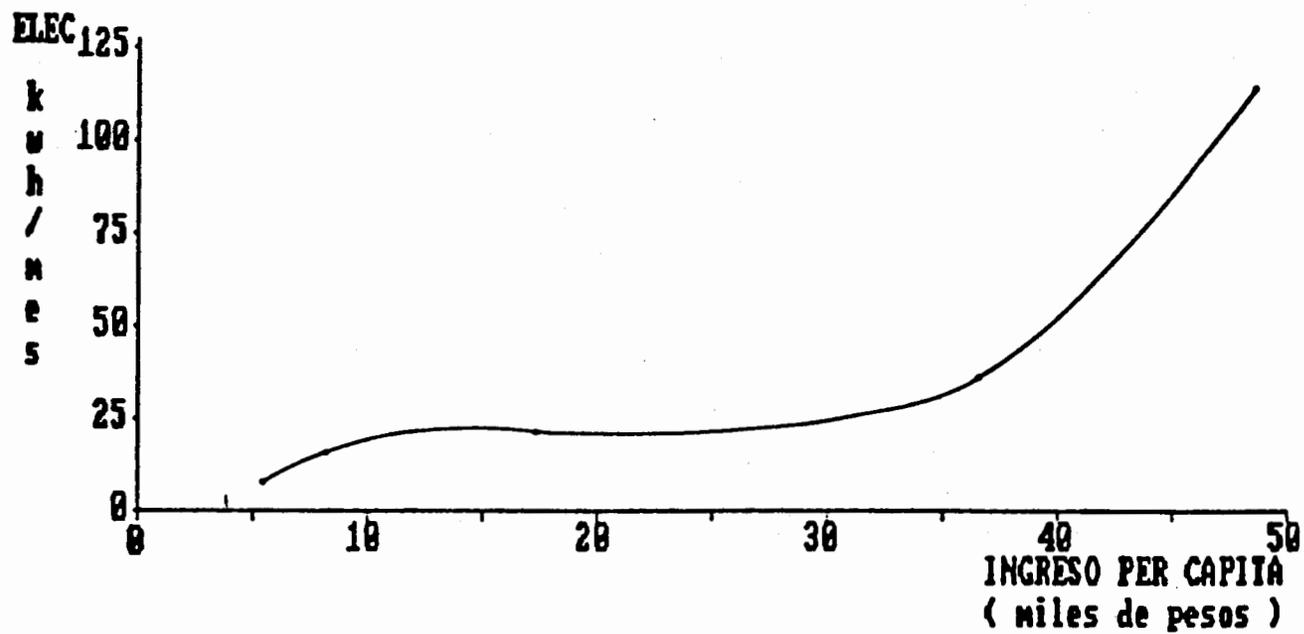
FUENTE: Con base en datos de la encuesta.

FIGURA 1

MEXICO: CARACTERISTICAS DEL CONSUMO PER CAPITA DE ENERGIA EN EL SECTOR DOMESTICO DE ACUERDO A SU NIVEL SOCIOECONOMICO -1985-

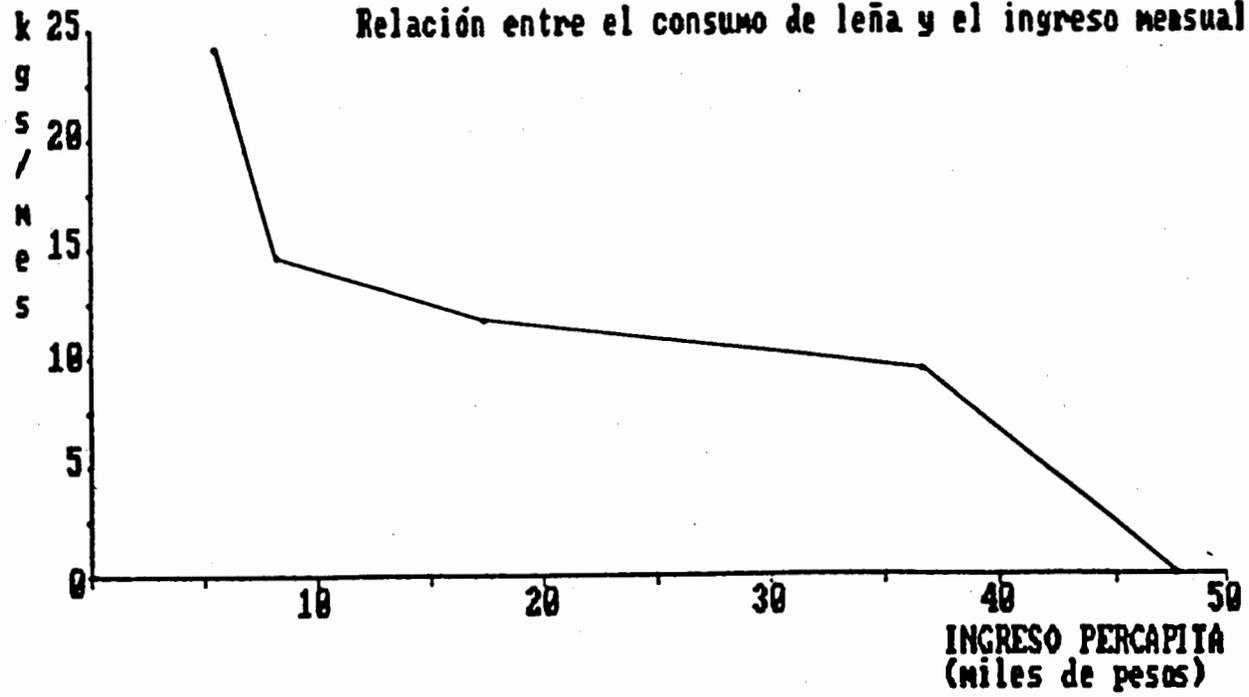


GRAFICA 1
Relacion entre el consumo de electricidad y el ingreso mensual



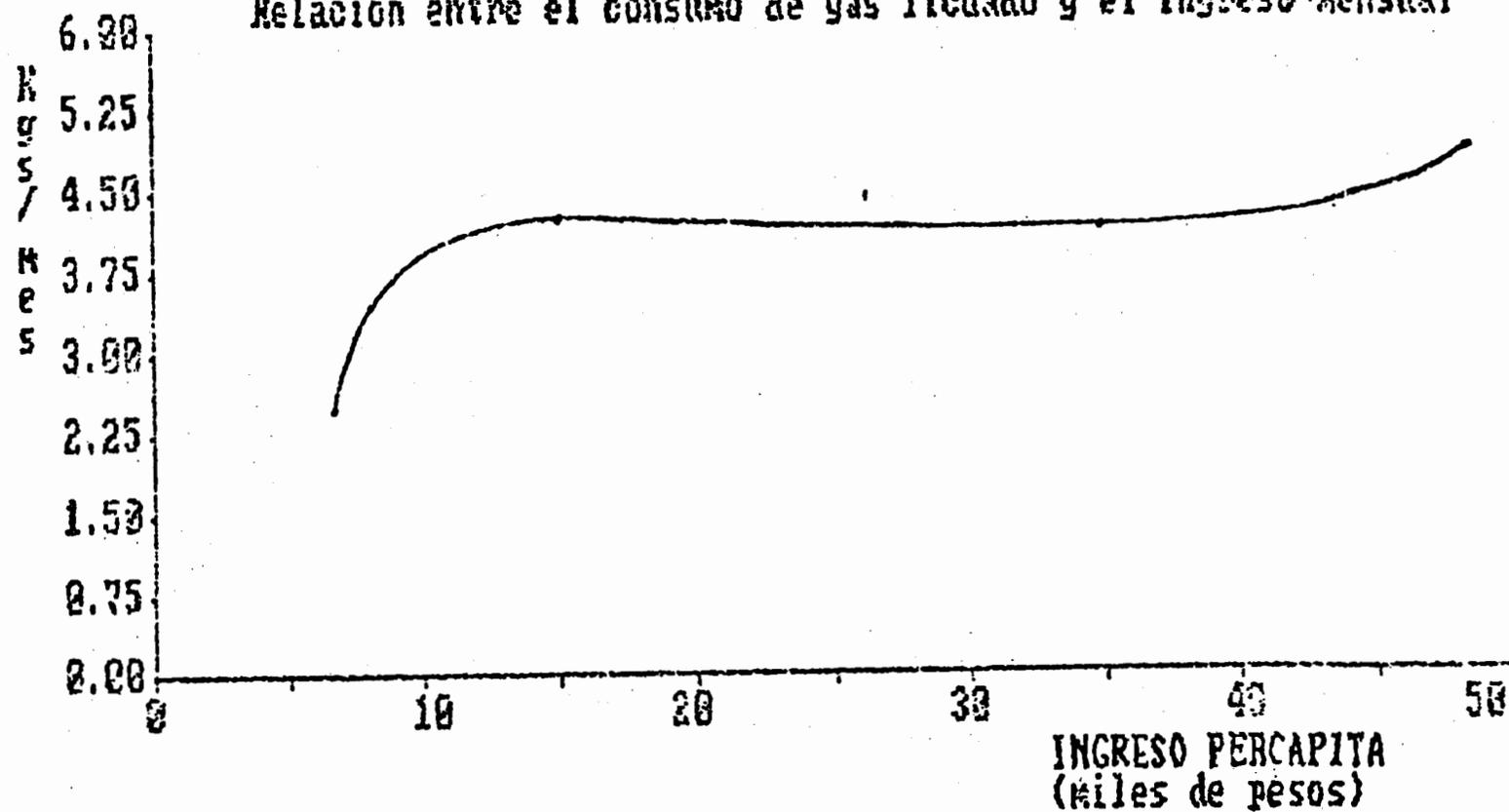
GRAFICA 2

Relación entre el consumo de leña y el ingreso mensual



GRAFICA No. 3

Relacion entre el consumo de gas licuado y el ingreso mensual



3. RESULTADOS POR ZONA GEOGRAFICA

Los resultados presentados en esta sección contemplan los siguientes puntos:

- la participación del consumo por zonas respecto al total nacional,
- el comportamiento del consumo regional con relación al estrato socioeconómico,
- el gasto familiar en energía por nivel socioeconómico.

Para el análisis por zona geográfica, el país se subdividió en las siguientes regiones, basándose, esencialmente, en un criterio de concentración poblacional:

- Areas Metropolitanas del Distrito Federal, Guadalajara y Monterrey (por separado) y resto urbano del país (incluida la Frontera Norte),
- Areas Rurales,
- Frontera Norte,
- Resto del País (total nacional excluyendo la zona fronteriza norte).

3.1 Areas metropolitanas del Distrito Federal, Guadalajara y Monterrey y resto urbano

En agosto de 1985, la participación de las regiones urbanas del país al consumo energético total del sector doméstico fue de 44%, correspondiendo el 56% restante a las áreas rurales. (Cuadro no. 14). Si se excluye de la demanda nacional el consumo de energéticos no comerciales -la leña y el carbón vegetal-, la participación de las zonas urbanas se incrementaba hasta el 68%. Estas cifras se explican por el elevado consumo de leña que efectúan las zonas rurales y por la baja eficiencia con que se realiza la combustión. (Cuadro no. 10).

El sector urbano nacional se desagregó en tres zonas metropolitanas más cinco estratos, definidos cada uno de éstos por el tamaño de las localidades (Cuadro no. 15)

Las concentraciones urbanas de mayor importancia (Distrito Federal, Guadalajara y Monterrey) absorbían una parte considerable del consumo doméstico nacional: 20% y 45% del urbano. Del conjunto metropolitano, el mayor consumo correspondió, obviamente, al Distrito Federal (69%), seguido por Monterrey (22%) y Guadalajara (9%).

El consumo de los cinco estratos urbanos representó el 23% del total nacional y el 52% del conjunto urbano; aquí destaca como el más importante el estrato II, que participó a la demanda nacional con 12% y al total urbano con 28%.

La zona urbana también se subdividió en estratos socioeconómicos (Cuadro no. 16), cuyos consumos energéticos se muestran en el Cuadro no. 17. De éste, se puede apreciar cómo el consumo se va incrementando sensiblemente de nivel a nivel, hasta llegar a un valor

máximo en el estrato C, para descender, con la misma tendencia, hacia los estratos superiores. El consumo per-cápita, por su parte, sufre aumentos considerables conforme se avanza hacia niveles de mayor ingreso, hasta alcanzar, el estrato E, un valor casi seis veces superior al del nivel A.

3.1.1 Estructura del consumo de energía por tipo de energético

En las zonas urbanas, los energéticos más importantes eran la electricidad y el G.L.P., que aportan 93% de la energía demandada en esta región. El estrato que mayor consumo hacía de ambos energéticos es el C, que absorbía 33% del total eléctrico y 40% de la demanda urbana de G.L.P.; también, a nivel global, era el estrato más consumidor, contabilizaba 36% del total de la demanda urbana.

El análisis del consumo de energía de las zonas urbanas por estrato poblacional comprobó la importancia de la electricidad y del G.L.P. y manifestó la notable demanda del nivel II; éste resultó el mayor consumidor del total eléctrico, con 33%, en tanto que fue el Distrito Federal, con 38%, el mayor demandante de G.L.P.

Estos energéticos proporcionaban, en todos los casos, entre 96% y 100% de la energía consumida en los hogares, a excepción de la ciudad de Monterrey, en donde el gas L.P. es desplazado por el gas natural. Cuadro no. 18.

En general, el consumo de gas licuado en cilindro prevalecía sobre el de tanque estacionario; este fenómeno es más agudo en concentraciones urbanas medianas y pequeñas, contrario a lo que sucede en el Distrito Federal y Guadalajara, en donde los tanques estacionarios son más usados.

Por lo que respecta al diáfano, la leña y el carbón, estos combustibles participaban con un mínimo porcentaje a los requerimientos de energía de los hogares urbanos. En los dos primeros casos, los estratos II, III y IV absorbieron 89% del total demandado por las cinco regiones poblacionales urbanas, en tanto que el carbón lo consumió, principalmente, la zona II.

La demanda de energía en los hogares del área urbana nacional varía de acuerdo con las características propias de cada uno de los estratos socioeconómicos y con el tipo de concentración poblacional. En el primer caso, el consumo se relaciona con el nivel de ingreso, principalmente, y con los hábitos culturales, en tanto que, en el segundo, intervienen las formas preferenciales de abastecimiento energético (como es el caso del G.L.P. en cilindro en zonas urbanas no metropolitanas y del gas natural en Monterrey) y la situación climática que se presenta a través del año (en las regiones de clima extremo del norte del país, el consumo de electricidad es muy elevado tanto en verano como en invierno, por razones de acondicionamiento ambiental).

3.1.2 Participación del gasto energético en el ingreso familiar mensual

El gasto energético en los estratos urbanos representó alrededor de 2.3% del ingreso familiar mensual promedio. (Cuadro no. 19). En el caso del Distrito Federal y Guadalajara, esta cifra fue del orden de 1.6% y de 1.9% respectivamente. Para la ciudad de Monterrey, este porcentaje se elevó a 3.2%, en respuesta al incremento en el uso de la energía con fines de acondicionamiento ambiental, además de que influye la diferencia de tarifas eléctricas por regiones, establecida por la Comisión Federal de Electricidad (C.F.E.).(9)

El energético que absorbía la mayor parte del gasto energético familiar era la electricidad, que participaba con más de las tres cuartas partes; le seguía el gas licuado con 17.5% en promedio, y por último estaban el gas natural (3%), el diáfano, el carbón y la leña, que en conjunto apenas representaron el 1%. Según el estrato poblacional, el gasto en estos combustibles varió desde prácticamente cero en las ciudades de mayor población, hasta cerca de 7% en las localidades que tenían entre 15,000 y 50,000 habitantes.

La distribución del gasto por estrato socioeconómico se muestra en el Cuadro no. 19A. Es interesante notar el comportamiento cíclico de la relación del gasto al ingreso familiar, la que se incrementa ligeramente del estrato A al B, desciende de manera drástica en los dos siguientes, para aumentar de nuevo fuertemente en el nivel superior.

3.2 Areas Rurales

Al igual que en la clasificación hecha en las áreas urbanas, la muestra de la zona rural se tomó con base en la definición de cinco estratos poblacionales, caracterizado cada uno por el tamaño de la localidad. (Cuadro no. 20). También, se clasificó esta región por niveles socioeconómicos, en función de sus rangos de ingreso (Cuadro no. 21).

La participación del conjunto de las zonas rurales en el consumo total y por energético se muestra en el Cuadro no. 22. De aquí se puede apreciar que, la estructura de la demanda estaba en función del tamaño de la población, así como de la eficiencia con que se utiliza la energía. De esta manera se tiene que, aunque el estrato V sólo concentraba al 30% de la población rural, su consumo energético

9 La C.F.E. trabajaba en estas fechas con 12 tarifas: 1 = Doméstica; 1A = Doméstico clima cálido; 2 = General hasta 25 kw, pequeños comercios y oficinas; 3 = General para más de 25 kw; 4 = Molinos de Nixtamal y tortillerías; 5 = Alumbrado Público; 6 = Bombeo de agua, potables y negras; 7 = Temporal (para obras no permanentes); 8 = General alta tensión, para pequeña y mediana industria; 9 = Riego agrícola; 10 = Alta tensión para reventa; 11 = Industrial, grandes industrias. (Actualmente, la tarifa uno tiene cuatro categorías: una general y tres subdivisiones dependientes de la temperatura mínima en verano; 1A = 25°C, 1B = 28°C y 1C = 30°C.

representó el 58% del total de esta zona. Este comportamiento se explica por la alta dependencia de este estrato hacia la leña y por la ya mencionada escasa eficiencia con que se aprovecha.

3.2.1 Estructura de consumo por tipo de energético

En cuanto a la participación de cada uno de los energéticos a la demanda total por estrato poblacional, cabe mencionar que el rango de variación en los primeros cuatro niveles no es muy amplio, en tanto, en el estrato V se presentan marcadas diferencias, sobretudo en el uso del carbón, la leña y el diáfano. De esta forma, en los primeros cuatro estratos el consumo total de combustibles se mantuvo de la siguiente manera: diáfano entre 9 y 23 mil millones de kcal., carbón entre 6 y 8.5 mil millones de kcal., y leña entre 172 y 300 mil kcal.; en tanto en el estrato V fueron de: 113.5, 278.5 y 3,185.4 miles de millones de kcal, respectivamente.

En general, la estructura del consumo por tipo de energético presenta mayor peso en los estratos socioeconómicos inferiores que en los superiores; los niveles A y B absorben, en promedio, más de 70% de los energéticos, en un rango que va de 42% en el caso del carbón, hasta casi 80% en el caso del diáfano. (Cuadro no. 23). Esta estructura está determinada por la magnitud de la población (en el caso del gas L.P. y la electricidad, principalmente) y por el grado de marginación (cuando se trata de carbón, diáfano y leña).

Es conveniente recalcar que, el consumo de energía de las áreas rurales del país -en términos de kilocalorías- es sumamente elevado, como resultado de la baja eficiencia que existe en la combustión de la leña.

Lo anterior permite inferir la forma en que se está concentrando el consumo de los energéticos en este subsector, y posibilita el establecimiento de los planes y políticas para encaminar los esfuerzos que permitan un mayor acceso a otras fuentes y formas de energía, que contribuyan a optimizar el consumo, a la vez que fomenten el uso de los energéticos más adecuados a las condiciones de la población rural.

3.2.2 Participación del gasto energético al ingreso

Con respecto a los factores que intervienen en el gasto energético de la zona rural, éstos son: el tamaño de la población, el monto de los ingresos y el grado de marginación. En el primer caso, la relación estrato poblacional-gasto energético presenta un comportamiento inversamente proporcional, lo que se debe a la fuerte correlación que existe entre las dimensiones de la localidad y su nivel de rezago social. De aquí que, los niveles con un mayor grado de marginación tengan que destinar una proporción superior de sus percepciones a la satisfacción de sus necesidades energéticas básicas

(3.4% en el nivel I contra 16.5% en el V). (Cuadro no. 24).

La composición del gasto energético se concentra, principalmente, en la leña (66%), seguido de la electricidad (20%) y el gas L.P. (9%); el resto de los combustibles participa en menor medida (en conjunto con 6%). Esta estructura del gasto en energía del sector rural refleja las diferencias que caracterizan a los estratos socioeconómicos que lo componen, pues se tiene que, la participación de la leña se ve sumamente acentuada en el nivel A (76%), al igual que el gasto en electricidad en el estrato E (77%); en el resto de los niveles, el gasto en energía eléctrica y de gas L.P. se mantiene más o menos constante: entre 13% y 24% en el primer caso, y entre 19% y 27% en el segundo. (Cuadro no. 25).

3.3 Frontera Norte

Como en los incisos anteriores, esta región también se subdividió en estratos socioeconómicos y en dos regiones geográficas: urbana y rural. Cuadro no. 26.

La zona fronteriza del norte, en su conjunto, consume el 3.2% de la energía demandada a nivel nacional por el sector doméstico y presenta un consumo per-cápita de cada energético, notablemente diferente del promedio nacional. Cuadros nos. 27, 28 y 29.

El consumo del diáfano fue del orden de 11,290 kilocalorías per-cápita, mientras que a nivel nacional esta cifra fue de tan sólo 2,540 kilocalorías. Los niveles socioeconómicos que presentan un uso más intensivo de este petrolífero son los dos más bajos (A y B), en los que los consumos per-cápita son de 11,880 y 44,680 kilocalorías, contra los promedios nacionales que fluctúan entre 2,100 y 4,320 kilocalorías para los mismos estratos.

El patrón de consumo del gas natural en esta zona no es significativo, pues sólo se demanda en los estratos medios y en una proporción muy pequeña (~0.1%). El problema de abastecimiento y distribución son los principales obstáculos a un mayor empleo de este energético.

Para los otros combustibles, el comportamiento del consumo de la región fronteriza es semejante al presentado a nivel nacional. En el caso de la leña, ésta se consume preferentemente en el estrato A y representa casi 40% del total de la zona de la frontera, contra una demanda de electricidad de tan sólo 6%. Si se analiza la composición energética por estrato socioeconómico, en el A la participación de la leña alcanza la cifra de 67%, demanda que proviene exclusivamente de las zonas rurales y de los estratos socioeconómicos inferiores. Por su parte, la electricidad es consumida por los niveles con ingresos medios y altos, en particular por el E, donde le aporta 73% de sus requerimientos de energía, en los que no participa ni la leña ni el carbón vegetal, y el diáfano y el gas natural son marginales.

Se considera que este comportamiento energético de la región obedece a las siguientes causas:

1. la proporción del ingreso familiar asignado a los gastos de energía es mayor en los estratos bajos (10% en el caso del A y cerca de 9% en el B), debido a que la diferencia de ingresos entre el nivel A y el E fue de casi tres veces, Cuadros no. 30 y 31;
2. la disparidad anterior fue consecuencia de la importante participación del gasto energético al ingreso total presentado en las áreas rurales de la región, comportamiento que fue homogéneo a lo largo de la frontera; en las áreas urbanas, la erogación energética con relación al ingreso varió tan sólo entre 2% y 3%;
3. las características de cada energético modificaron, de manera sensible, el uso que se hizo de ellos, aunque en algunos casos esta situación se invirtió, pues fueron los hábitos de consumo, principalmente por el tipo de aparatos domésticos empleados, los que cambiaron la eficiencia de utilización de la energía.

El comportamiento energético de la frontera norte muestra cómo la demanda se ha visto condicionada por las características socioeconómicas de la región, mismas que han sido fuertemente influenciadas por el permanente contacto con patrones de consumo diferentes y sustancialmente más grandes (como son los de los Estados Unidos) a los que presenta la mayor parte del país. Consecuentemente, la demanda de energía se vió incrementada, lo mismo que el gasto en este rubro, en particular, en electricidad. (10)

3.4 Resto del País

La región geográfica denominada "resto del país" consideraba a la agregación de todas las zonas estudiadas a excepción de la frontera norte. Esto es, la comprendía las zonas metropolitanas del Distrito Federal, Guadalajara y Monterrey, el resto de los estratos urbanos y las zonas rurales. Esta clasificación se debió a que la zona fronteriza del norte presentaba (y presenta) características socioeconómicas cualitativamente distintas a las del resto del país, hecho que afecta los hábitos de consumo de energía.

De acuerdo con los resultados del trabajo de campo, en la región "resto del país" se concentraba la mayor parte de la población nacional (97.4%), ubicándose la más alta densidad de habitantes en los niveles socioeconómicos inferiores (en los estratos A y B se encuentra el 61.6% del total regional), (Cuadro no. 32); lo anterior explica los resultados en cuanto al alto consumo de energía de estos estratos (55%). Sin embargo, esta situación se invertía si se consideraba el consumo per-cápita: el nivel A presentó valores de 137,340 kcal/habitante, contra los 433,000 kcal/hab. del estrato E. Cuadro no. 33.

10 Cabe destacar que esta zona presenta uno de los índices más altos de tenencia de aparatos electrodomésticos, junto con las grandes metrópolis.

Lo anterior está evidentemente relacionado con las diferentes percepciones per cápita de cada estrato; el nivel E tuvo un ingreso por habitante casi nueve veces superior al del nivel A (900% mayor) y poco más de una vez el de D (33% arriba). El efecto de esto en el consumo per cápita fue que el nivel E presentó una demanda 300% y 200% veces superior a los estratos A y D, respectivamente.

Una explicación posible de este fenómeno la ofrece la siguiente hipótesis: los primeros tres niveles socioeconómicos utilizaban su energía para satisfacer solamente sus necesidades energéticas básicas; en el rango D se empieza a rebasar estos límites en busca de un mayor bienestar, en tanto que en el E (por su mayor nivel de ingreso) se insume una mayor cantidad de energía como consecuencia de un amplio nivel de confort y esparcimiento, al que, cabe destacar, no puede aspirar el resto de la población. De aquí que, el principal energético requerido por el nivel E fuera la energía eléctrica (67%), mientras que en el A este lugar lo ocupó la leña (58%).

A medida que se avanza en los niveles socioeconómicos se observaron ciertos patrones de desplazamiento o sustitución de las formas energéticas empleadas. En el nivel A, y por orden de importancia descendente, además de la leña estaban el gas licuado en cilindro (21%) y la electricidad (16%). En el tránsito hacia niveles superiores la leña perdía su importancia relativa, incrementándose la participación del gas L.P., hasta un valor máximo en el nivel C (35%), para descender en los dos siguientes; por su parte, la energía eléctrica va aumentando constantemente su contribución hacia los niveles superiores, hasta alcanzar una cifra de 67% en el estrato E.

En cuanto al diáfano y al carbón, éstos pueden considerarse como formas de energía residual, en tanto que el gas natural pasa a ser un bien casi exclusivo de los niveles socioeconómicos superiores.

Por otra parte, el impacto del gasto energético en el ingreso familiar presentó un comportamiento interesante por nivel socioeconómico. En el rango A, el gasto en energía representó casi el 9% del ingreso familiar; este impacto tiende a disminuir en los siguientes niveles, hasta llegar al 1.7% en el D. Sin embargo, en el estrato siguiente (E), el porcentaje aumentó hasta 3.2%, debido a los hábitos de consumo prevaleciente en este grupo poblacional, los cuales se vinculan, definitivamente, a un mayor grado de bienestar. Cuadro no. 34.

Por lo que se refiere a la desagregación urbana y rural de esta región geográfica que nos ocupa, el comportamiento fue muy similar al anteriormente descrito. No obstante, es conveniente resaltar que, en la zona rural se acrecienta la importancia de la leña, en tanto que en el urbano el consumo de energía eléctrica ocupó un lugar preponderante.

CUADRO NO. 14

DISTRIBUCION DEL CONSUMO DE ENERGIA POR RANGO POBLACIONAL
(10*6 KCAL/MES)

ESTRATO	CONSUMO	%	%	%
TOTAL NACIONAL	12,946,318.32	100.00		
TOTAL URBANO	5,749,883.69	44.41	100.00	
SUBTOT. Z. METROP	2,600,961.86	20.09	45.24	100.00
DISTRITO FEDERAL	1,796,419.34	13.88	31.24	69.07
GUADALAJARA	231,709.73	1.79	4.03	8.91
MONTERREY	572,832.79	4.42	9.96	22.02
SUBTOT. ESTRATOS	2,974,022.21	22.97	51.72	100.00
I	329,748.53	2.55	5.73	11.09
II	1,625,403.30	12.55	28.27	54.65
III	325,391.82	2.51	5.66	10.94
IV	510,464.31	3.94	8.88	17.14
V	183,014.25	1.41	3.18	6.15
SUBTOT. F. NORTE	174,899.95	1.35	3.04	
TOTAL RURAL	7,196,434.63	55.59		

FUENTE: Con base en datos de la encuesta.

Cuadro no. 15

**Zona Urbana:
Distribución poblacional por estrato**

Estrato	número de habitantes
I	> 500 000
II	de 100 000 a 499 999
III	de 50 000 a 99 999
IV	de 25 000 a 49 999
V	de 15 000 a 24 999

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro no. 16

**Zonas Urbanas:
Distribución del ingreso por estrato socioeconómico
(\$/mes)**

Estrato	I n g r e s o	p o r
	Asalariado	Habitante
A	35,442.92	6,680.38
B	37,850.80	9,351.32
C	54,072.52	17,949.17
D	81,450.23	35,929.31
E	112,330.43	47,677.99
NACIONAL	57,323.20	17,136.54

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO NO. 17

ZONAS URBANAS:
CONSUMO MENSUAL, TOTAL Y PER-CAPITA, POR ESTRATO SOCIOECONOMICO
(10%6 KCAL)

ESTRATO	G.L.P. cilin.		G.L.P. tanque		G.L.P. total		GAS NATURAL		ELECTR.	
	%	G.L.P.	%	G.L.P.	%	G.L.P.	%	GAS NATURAL	%	ELECTR.
A	293,254.41	15.26	30,717.25	6.75	323,971.66	13.63	9,716.93	2.75	283,413.51	9.50
PER-CAPITA	34.06		3.57		37.63		1.13		32.92	
	46.21		4.84		51.05		1.53		44.66	
B	491,443.38	25.57	78,355.60	17.01	569,798.98	23.97	37,831.86	10.70	583,692.50	19.57
PER-CAPITA	43.81		6.99		50.80		3.37		52.04	
	40.98		6.53		47.52		3.16		49.68	
C	785,574.48	40.87	161,260.89	35.42	946,835.37	39.83	114,347.17	32.33	986,554.04	33.07
PER-CAPITA	47.98		9.85		57.83		6.98		60.25	
	38.17		7.84		46.01		5.56		47.94	
D	247,711.19	12.89	126,378.38	27.76	374,089.57	15.74	79,317.10	22.42	520,462.27	17.45
PER-CAPITA	46.41		23.68		70.09		14.86		97.50	
	25.41		12.96		38.37		8.14		53.38	
E	103,940.94	5.41	58,562.95	12.86	162,503.89	6.84	112,494.87	31.80	608,792.96	20.41
PER-CAPITA	51.16		28.82		79.98		55.37		299.64	
	11.76		6.63		18.39		12.73		68.88	
TOTAL	1,921,924.40	100.00	455,275.07	100.00	2,377,199.47	100.00	353,707.93	100.00	2,982,915.28	100.00
PER-CAPITA	44.11		10.45		54.56		8.12		68.46	
	33.42		7.92		41.34		6.15		51.87	

FUENTE: Con base en datos de la encuesta.

Continuación Cuadro no. 17

	DIFRANO		CARBON		LEER		TOTAL	
	%	%	%	%	%	%	%	%
9,552.37	41.62	1,395.10	39.91	6,417.55	66.79	634,574.53	11.04	
1.11	.16	.75				73.70		
1.51	.22	1.01				100.00		
5,274.21	22.98	667.09	19.08	1,736.71	18.08	1,199,097.65	20.85	
.47	.06	.15				106.89		
.44	.06	.14				100.00		
7,222.66	31.47	1,433.18	41.00	1,314.98	13.69	2,057,885.10	35.79	
.44	.09	.08				125.67		
.35	.07	.06				100.00		
902.41	3.93	.00	.00	138.85	1.45	974,969.74	16.95	
.17	.00	.03				182.65		
.09	.00	.01				100.00		
.00	.00	.00	.00	.00	.00	883,850.77	15.37	
.00	.00	.00	.00	.00	.00	434.99		
.00	.00	.00	.00	.00	.00	100.00		
22,951.65	100.00	3,495.37	100.00	9,608.09	100.00	5,750,377.79	100.00	
.53	.08	.22				131.97		
.40	.06	.17				100.00		

CUADRO No. 18

ZONAS URBANAS:
CONSUMO MENSUAL, TOTAL Y PER-CAPITA, POR ESTRATO POBLACIONAL
(10x6 KCAL/MES - 10x3 KCAL/HAB.)

ESTRATO	G.L.P. cilin.	%	G.L.P. tanque	%	G.L.P. total	%	GAS NATURAL	%
ZONAS METROPOLITANAS	659,225.17	34.30	375,924.26	82.57	1,035,149.43	43.54	351,878.96	99.48
PER-CAPITA	73.40		31.04		104.44		131.14	
%	25.34		14.45		39.80		13.53	
DISTRITO FEDERAL	556,608.45	28.96	349,578.18	76.78	906,186.63	38.12	63,381.13	17.92
PER-CAPITA	39.03		20.74		59.77		3.76	
%	30.98		19.46		50.44		3.53	
GUADALAJARA	97,163.08	5.06	26,304.63	5.78	123,467.71	5.19	161.68	.05
PER-CAPITA	37.96		10.28		48.24		.06	
%	41.93		11.35		53.28		.07	
MONTERREY	5,453.64	.28	41.45	.01	5,495.09	.23	288,336.15	81.52
PER-CAPITA	2.41		.02		2.43		127.32	
%	.95		.01		.96		50.33	
RESTO URBANO	1,204,112.21	62.65	76,351.26	16.77	1,280,463.47	53.86	1,407.86	.40
PER-CAPITA	295.11		16.34		311.45		.14	
%	40.48		2.57		43.05		.05	
I	141,508.99	7.36	7,876.37	1.73	149,385.36	6.28	.00	.00
PER-CAPITA	63.42		3.53		66.95		.00	
%	42.91		2.39		45.30		.00	
II	570,325.73	29.67	48,475.11	10.65	618,800.84	26.03	1,407.86	.40
PER-CAPITA	56.34		4.79		61.13		.14	
%	35.08		2.98		38.07		.09	
III	163,219.65	8.49	7,575.94	1.66	170,795.59	7.18	.00	.00
PER-CAPITA	62.61		2.91		65.52		.00	
%	50.16		2.33		52.49		.00	
IV	246,279.64	12.81	7,173.05	1.58	253,452.69	10.66	.00	.00
PER-CAPITA	59.42		1.73		61.15		.00	
%	48.24		1.41		49.65		.00	
V	82,778.20	4.31	5,250.79	1.15	88,028.99	3.70	.00	.00
PER-CAPITA	53.32		3.38		56.70		.00	
%	45.22		2.87		48.09		.00	
FRONTERA NORTE	58,587.06	3.05	3,015.56	.66	61,602.62	2.59	421.11	.12
PER-CAPITA	47.51		2.45		49.96		.34	
%	33.50		1.72		35.22		.24	
TOTAL	1,921,924.44	100.00	455,291.08	100.00	2,377,215.52	100.00	353,707.93	100.00
PER-CAPITA	44.11		10.45		54.56		8.12	
%	33.42		7.93		41.34		6.15	

FUENTE: Con base en datos de la encuesta

Continuación Cuadro no. 18

ELECTR.	%	DIAFANO	%	CARBON	%	LESA	%	TOTAL	%

1,204,584.14	40.38	8,177.81	35.63	395.26	11.31	776.28	8.08	2,601,192.23	45.24
212.78		1.54		.10		.06		450.06	
46.31		.31		.02		.03		100.00	
820,872.51	27.52	5,074.55	22.11	169.18	4.84	735.37	7.65	1,796,529.88	31.24
48.71		.30		.01		.04		106.59	
45.69		.28		.01		.04		100.00	
105,229.01	3.53	2,584.33	11.26	226.08	6.47	40.91	.43	231,736.22	4.03
41.11		1.01		.09		.02		90.53	
45.41		1.12		.10		.02		100.00	
278,482.62	9.34	518.93	2.26	.00	.00	.00	.00	572,926.14	9.96
122.96		.23		.00		.00		252.94	
48.61		.09		.00		.00		100.00	
1,665,959.89	55.85	14,269.05	62.17	3,100.11	88.69	8,831.90	91.92	2,974,293.25	51.72
353.97		5.05		.31		3.31		674.23	
56.01		.48		.10		.30		100.00	
180,217.37	6.04	42.89	.19	.00	.00	102.91	1.07	329,761.04	5.73
80.77		.02		.00		.05		147.79	
54.65		.01		.00		.03		100.00	
995,960.45	33.39	5,287.64	23.04	3,100.11	88.69	846.43	8.81	1,625,574.88	28.27
98.39		.52		.31		.08		160.57	
61.27		.33		.19		.05		100.00	
151,773.59	5.09	1,500.75	6.54	.00	.00	1,321.89	13.76	325,410.63	5.66
58.22		.58		.00		.51		124.83	
46.64		.46		.00		.41		100.00	
251,024.13	8.42	2,121.82	9.24	.00	.00	3,875.69	40.34	510,502.65	8.88
60.56		.51		.00		.94		123.16	
49.17		.42		.00		.76		100.00	
86,984.35	2.92	5,315.95	23.16	.00	.00	2,684.98	27.94	183,044.05	3.18
56.03		3.42		.00		1.73		117.88	
47.52		2.90		.00		1.47		100.00	
112,371.34	3.77	504.79	2.20	.00	.00	.00	.00	174,908.54	3.04
91.13		.41		.00		.00		141.04	
64.25		.29		.00		.00		100.00	
2,982,915.37	100.00	22,951.65	100.00	3,495.37	100.00	9,608.18	100.00	5,750,394.02	100.00
68.46		.53		.08		.22		131.97	
51.87		.40		.06		.17		100.00	

CUADRO No. 19

ZONAS URBANAS :
GASTO MENSUAL DE LA VIVIENDA EN ENERGIA POR ESTRATO POBLACIONAL
(\$/MES)

ESTRATO	G.L.P. cilin.	G.L.P. tanque	G.L.P. total	GAS NATURAL	ELECT.	DIAPANO	CARBON	LEÑA	TOTAL	INGRESO	GASTO/ INGRESO
TOTAL	292.94	72.13	365.07	68.11	1,634.02	11.90	2.92	6.12	2,088.14	89,424.19	2.34
%	14.03	3.45	17.48	3.26	78.25	.57	.14	.29	100.00		
DISTRITO FEDERAL	237.47	155.48	392.95	33.58	1,297.28	6.40	.28	1.86	1,672.35	103,948.79	1.61
%	14.20	9.30	23.50	2.01	73.98	.38	.02	.11	100.00		
GUADALAJARA	284.73	73.15	357.88	.60	1,103.07	23.29	7.25	.00	1,492.09	77,698.36	1.92
%	19.08	4.90	23.99	.04	73.93	1.56	.49	.00	100.00		
MONTERREY	80.71	1.31	82.02	1,006.48	2,765.36	4.37	.00	.00	3,858.23	120,963.67	3.19
%	2.09	.03	2.13	26.09	71.67	.11	.00	.00	100.00		
I	392.00	21.61	413.61	.00	1,856.51	.37	.00	.00	2,270.49	76,525.00	2.97
%	17.26	.95	18.22	.00	81.77	.02	.00	.00	100.00		
II	342.66	29.23	370.89	1.11	2,229.40	12.71	9.96	2.85	2,626.92	85,727.92	3.06
%	13.04	1.11	14.12	.04	84.87	.48	.38	.11	100.00		
III	383.26	17.32	400.58	.00	1,292.85	13.32	.00	13.02	1,719.77	70,498.62	2.44
%	22.29	1.01	23.29	.00	75.18	.77	.00	.76	100.00		
IV	371.29	10.96	382.25	.00	1,373.62	12.04	.00	21.29	1,789.20	62,804.08	2.85
%	20.75	.61	21.36	.00	76.77	.67	.00	1.19	100.00		
V	346.52	21.56	368.08	.00	1,336.36	72.85	.00	49.82	1,827.11	59,649.65	3.06
%	18.97	1.18	20.15	.00	73.14	3.99	.00	2.73	100.00		
FRONTERA NORTE	278.49	14.41	292.90	2.60	1,974.28	10.41	.00	.00	2,280.19	93,541.75	2.44
%	12.21	.63	12.85	.11	86.58	.46	.00	.00	100.00		

FUENTE: Con base en datos de la encuesta.

CUADRO NO. 19A

ZONAS URBANAS:
GASTO, POR VIVIENDA Y PER-CAPITA, EN LOS ENERGETICOS UTILIZADOS
(\$/MES)

ESTRATO	G.L.P. cilin.	G.L.P. tanque	G.L.P. total	GAS NATURAL	ELECTR.	DIAFANO	CARBON	LEÑA	TOTAL	INGRESO	GASTO/INGRESO
A											
VIVIENDA	315.33	32.15	347.48	12.91	1,071.23	36.91	7.96	29.75	1,506.24	47,493.51	31.17
PER-CAPITA	44.32	4.52	48.84	1.81	150.56	5.19	1.12	4.18	211.70		
%	20.93	2.13	23.07	.86	71.12	2.45	.53	1.98	100.00		
B											
VIVIENDA	322.84	51.04	373.88	31.39	1,377.79	10.68	2.23	4.87	1,900.83	54,126.64	31.93
PER-CAPITA	55.77	8.82	64.59	5.42	237.99	1.84	.38	.84	311.06		
%	17.93	2.83	20.76	1.74	76.51	.59	.12	.27	100.00		
C											
VIVIENDA	295.52	62.96	358.48	54.56	1,339.05	8.92	3.09	1.67	1,765.77	87,597.48	21.02
PER-CAPITA	60.82	12.96	73.78	11.23	275.58	1.84	.64	.34	363.41		
%	16.74	3.57	20.30	3.09	75.83	.51	.17	.09	100.00		
D											
VIVIENDA	254.14	138.92	392.96	101.58	1,896.22	3.14	.00	.00	2,393.90	153,940.93	11.56
PER-CAPITA	99.77	32.65	132.42	23.89	445.94	.74	.00	.00	602.99		
%	10.62	5.80	16.42	4.24	79.21	.13	.00	.00	100.00		
E											
VIVIENDA	214.95	135.35	350.30	313.68	4,829.20	.00	.00	.00	5,493.18	166,249.04	31.30
PER-CAPITA	61.00	38.41	99.41	89.02	1,370.40	.00	.00	.00	1,558.83		
%	3.91	2.46	6.38	5.71	87.91	.00	.00	.00	100.00		
TOTAL											
VIVIENDA	292.94	72.13	365.07	68.11	1,634.02	11.90	2.92	6.12	2,098.14	89,424.19	21.34
PER-CAPITA	56.14	13.82	69.96	13.05	313.13	2.28	.56	1.17	400.15		
%	14.03	3.45	17.48	3.26	78.25	.57	.14	.29	100.00		

FUENTE: Con base en datos de la encuesta.

Cuadro no. 20

Zonas Rurales:
Distribución poblacional por estratos

Estrato	Rango de Población				
I	de	5,000	a	14,999	habs.
II	de	2,000	a	4,999	"
III	de	1,000	a	1,999	"
IV	de	500	a	999	"
V	de	1	a	499	"

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro no. 21

Zona Rural:
Distribución del ingreso por estrato socioeconómico
(\$/mes)

Estrato	Asalariado (1)	Per-cápita (2)
A	22 524.88	4 853.14
B	25 367.28	7 370.55
C	43 417.76	15 769.87
D	83 499.48	39 092.54
E	114 297.48	55 698.89
TOTAL	31 590.66	8 563.56

(1) Corresponde al ingreso de cada una de las personas de la vivienda que trabajan.
(2) Corresponde al ingreso de la vivienda entre sus habitantes.
Fuente: Con base en datos de la encuesta.

CUADRO No. 22

ZONAS RURALES:
CONSUMO MENSUAL DE ENERGIA, TOTAL Y PER-CAPITA, POR ESTRATO POBLACIONAL
(10*6 MIL)

Continuación Cuadro no. 22

ESTRATO	G.L.P. cilind	%	G.L.P. tanque	%	G.L.P. total	%	GAS % NATURAL	%	ELECTR. %	%	DIAFANO %	%	CARBON %	%	LEÑA %	%	TOTAL	%
I	347,079.58	23.85	2,542.05	25.41	349,621.63	23.86	.00	.00	276,249.45	26.89	23,163.58	12.87	.00	.00	172,208.54	4.07	821,306.81	11.41
PER-CAPITA	55.38		.41		55.79		.00		44.07		3.70		.00		27.48		131.04	
%	42.26		.31		42.57		.00		33.64		2.62		.00		20.97		100.00	
II	235,246.32	16.16	3,108.95	31.08	238,355.17	16.26	.00	.00	198,688.18	19.34	12,120.00	6.73	6,950.06	2.36	301,209.98	7.12	757,368.89	10.52
PER-CAPITA	37.00		.49		37.49		.00		31.25		1.91		1.09		47.37		119.11	
%	31.06		.41		31.47		.00		25.23		1.60		.92		39.77		100.00	
III	210,806.24	14.48	2,732.24	27.31	213,538.48	14.57	.00	.00	154,256.13	15.02	9,568.88	5.31	.00	.00	289,578.73	6.85	666,977.12	9.27
PER-CAPITA	32.30		.42		32.72		.00		23.64		1.47		.00		44.38		102.21	
%	31.61		.41		32.02		.00		23.13		1.43		.00		43.42		100.00	
IV	284,454.05	19.54	1,620.00	16.19	286,074.05	19.52	.00	.00	177,112.55	17.24	21,703.87	12.05	8,493.58	2.89	281,296.71	6.65	774,732.47	10.76
PER-CAPITA	42.24		.25		42.49		.00		26.30		3.22		1.26		41.77		115.04	
%	36.72		.21		36.93		.00		22.86		2.80		1.10		36.31		100.00	
V	377,886.24	25.96	.00	.00	377,886.24	25.79	.00	.00	220,966.99	21.51	113,493.03	63.03	278,482.67	94.75	3,185,395.44	75.31	4,176,449.45	58.03
PER-CAPITA	36.35		.00		36.35		.00		21.26		10.92		26.79		306.38		401.70	
%	9.05		.00		9.05		.00		5.29		2.72		6.67		76.27		100.00	
TOTAL	1,455,472.33	100.00	10,003.24	100.00	1,465,475.57	100.00	.00	100.00	1,027,293.30	100.00	180,050.16	100.00	293,926.31	100.00	4,229,689.40	100.00	7,196,834.74	100.00
PER-CAPITA	42.11		.28		40.39		.00		28.31		4.96		8.10		116.58		198.34	
%	20.22		.14		20.36		.00		14.27		2.50		4.08		58.77		100.00	

FUENTE: Con base en datos de la encuesta

CUADRO NO. 23

ZONAS RURALES:
CONSUMO MENSUAL, TOTAL Y PER-CAPITA, POR ESTRATO SOCIOECONOMICO
(10*6 KCAL)

ESTRATO	G.L.P. cilin.	%	G.L.P. tanque	%	G.L.P. total	%	GAS NATURAL	%
A	455,624.50	31.52	.00	.00	455,624.50	31.30	.00	.00
PER-CAPITA	25.79		.00		25.79		.00	
%	15.23		.00		15.23		.00	
B	588,024.80	40.68	.00	.00	588,024.80	40.40	.00	.00
PER-CAPITA	47.46		.00		47.46		.00	
%	26.60		.00		26.60		.00	
C	306,069.21	21.17	8,383.24	83.81	314,452.45	21.60	.00	.00
PER-CAPITA	62.67		1.72		64.39		.00	
%	19.90		.55		20.44		.00	
D	63,155.18	4.37	1,620.00	16.19	64,775.18	4.45	.00	.00
PER-CAPITA	69.79		1.41		65.14		.00	
%	17.26		.44		17.70		.00	
E	32,598.65	2.26	.00	.00	32,598.65	2.24	.00	.00
PER-CAPITA	170.14		.00		170.14		.00	
%	40.21		.00		40.21		.00	
TOTAL	1,445,472.34	100.00	10,003.24	100.00	1,455,475.58	100.00	.00	100.00
PER-CAPITA	40.11		.28		40.11		.00	
%	20.11		.14		20.25		.00	

FIENTE: Con base en datos de la encuesta

Continuación

ELECTR.		DIAFANO		CARBON		LEÑA		TOTAL	
	%		%		%		%		%
292,936.48	29.52	45,691.90	25.98	112,059.89	38.12	2,084,732.44	49.29	2,991,162.53	41.62
16.58		2.59		6.34		117.98		169.28	
9.79		1.53		3.75		69.70		100.00	
386,988.06	37.61	96,603.99	53.65	11,193.66	3.81	1,128,216.34	26.67	2,210,562.33	30.76
31.19		7.80		.90		91.06		178.41	
17.48		4.37		.51		51.04		100.00	
213,522.74	20.78	23,513.46	13.06	170,678.77	58.07	815,768.16	19.29	1,538,049.10	21.40
43.72		4.81		34.95		167.04		314.91	
13.88		1.53		11.10		53.04		100.00	
90,340.36	8.79	10,924.14	6.07	.00	.00	199,939.21	4.73	365,998.20	5.09
78.70		9.52		.00		174.19		327.55	
24.68		2.98		.00		54.63		100.00	
44,105.66	4.29	3,316.69	1.84	.00	.00	1,033.31	.02	81,062.69	1.13
230.20		17.31		.00		5.39		423.04	
54.41		4.09		.00		1.27		100.00	
1,027,293.30	100.00	180,050.18	100.00	293,926.32	100.00	4,229,689.46	100.00	7,186,834.84	100.00
28.31		4.96		8.10		116.58		157.95	
14.29		2.51		4.09		58.85		100.00	

CUADRO NO. 24

ZONA RURAL:
GASTO EN ENERGIA Y SU PARTICIPACION AL INGRESO, POR ESTRATO POBLACIONAL
(\$/MES)

ESTRATO	INGRESO	G.L.P. cilin.	G.L.P. tanque	G.L.P. total	GAS NATURAL	ELECTR.	DIAFANO	CARBON	LEÑA	TOTAL	GASTO/ INGRESO
I											
PER-CAPITA		6,663.00	49.00	6,712.00	.00	201.58	17.63	.00	37.03	6,968.24	
VIVIENDA	56,131.21	394.05	2.85	396.94	.00	1,187.20	103.81	.00	218.09	1,906.04	3.40
%		20.67	.15	20.83	.00	62.29	5.45	.00	11.44	100.00	
II											
PER-CAPITA		54.77	.62	55.39	.00	142.91	9.96	3.83	213.74	425.83	
VIVIENDA	52,417.79	322.77	3.68	326.45	.00	842.25	58.70	22.57	1,259.70	2,509.67	4.79
%		12.86	.15	13.01	.00	33.56	2.34	.90	50.19	100.00	
III											
PER-CAPITA		46.26	.61	46.87	.00	108.12	9.30	.00	258.03	422.32	
VIVIENDA	55,095.77	283.28	3.73	287.01	.00	662.06	56.95	.00	1,580.10	2,586.12	4.69
%		10.95	.14	11.10	.00	25.60	2.20	.00	61.10	100.00	
IV											
PER-CAPITA		68.24	.28	78.52	.00	120.30	18.99	3.98	228.37	450.16	
VIVIENDA	45,684.81	371.13	1.51	372.64	.00	654.19	103.25	21.72	1,241.92	2,393.72	5.24
%		15.50	.06	15.57	.00	27.33	4.31	.91	51.88	100.00	
V											
PER-CAPITA		48.34	.00	48.34	.00	97.21	60.92	26.02	1,022.18	1,254.67	
VIVIENDA	43,539.34	276.52	.00	276.52	.00	556.06	348.47	148.82	5,848.89	7,178.76	16.49
%		3.85	.00	3.85	.00	7.75	4.85	2.07	81.47	100.00	
TOTAL											
PER-CAPITA		55.99	.36	56.35	.00	129.50	27.44	8.86	425.55	647.70	
VIVIENDA	49,597.34	324.30	2.06	326.36	.00	749.95	158.94	51.34	2,464.67	3,751.30	7.56
%		8.65	.05	8.70	.00	19.99	4.24	1.37	65.70	100.00	

FUENTE: Con base en datos de la encuesta.

CUADRO no. 25

AREA RURAL:
GASTO MENSUAL EN ENERGIA, POR VIVIENDA Y POR HABITANTE
(\$/MES)

ESTRATO	G.L.P. cilind.	G.L.P. tanque	G.L.P. total	GAS NATURAL	ELECTR.	DIAFANO	CARBON	LEÑA	TOTAL	INGRESO (\$/MES)	GASTO/ INGRESO
A											
PER-CAPITA	40.69	.00	40.69	.00	75.82	15.17	15.84	463.65	611.17	36,039.81	1.70
VIVIENDA	300.90	.00	300.90	.00	560.72	112.16	117.16	3,428.71	4,519.65		
%	6.66	.00	6.66	.00	12.41	2.48	2.59	75.86	100.00		
B											
PER-CAPITA	65.59	.00	65.59	.00	142.63	42.92	3.36	290.39	544.89	37,289.90	1.46
VIVIENDA	330.21	.00	330.21	.00	718.05	216.05	16.93	1,461.92	2,743.16		
%	12.04	.00	12.04	.00	26.18	7.88	.62	53.29	100.00		
C											
PER-CAPITA	76.07	2.26	78.33	.00	199.97	24.70	.00	626.28	929.28	75,546.90	1.23
VIVIENDA	366.41	10.87	377.28	.00	963.15	118.95	.00	3,016.47	4,475.85		
%	8.19	.24	8.43	.00	21.52	2.66	.00	67.39	100.00		
D											
PER-CAPITA	76.90	1.63	78.53	.00	359.97	49.69	.00	515.14	1,003.33	138,609.13	.72
VIVIENDA	271.58	5.75	277.33	.00	1,271.26	175.48	.00	1,819.28	3,543.35		
%	7.66	.16	7.83	.00	35.88	4.95	.00	51.34	100.00		
E											
PER-CAPITA	209.86	.00	209.86	.00	1,052.87	95.83	.00	.00	1,358.56	148,586.73	.91
VIVIENDA	534.78	.00	534.78	.00	2,682.98	244.19	.00	.00	3,461.95		
%	15.45	.00	15.45	.00	77.50	7.05	.00	.00	100.00		
TOTAL											
PER-CAPITA	55.99	.36	56.35	.00	129.50	27.44	8.86	425.55	647.70	49,597.34	1.31
VIVIENDA	324.30	2.06	326.36	.00	749.99	158.94	51.34	2,464.67	3,751.30		
%	8.65	.05	8.70	.00	19.99	4.24	1.37	65.70	100.00		

FUENTE: Con base en datos de la encuesta.

Cuadro no. 26

**Fronter Norte:
Distribución por estrato socioeconómico
del ingreso por asalariado**

Estrato	Rural	Urbano	Total
A	24 136.79	43 721.22	30 443.93
B	36 882.51	49 168.78	43 436.06
C	44 375.50	63 338.08	54 531.17
D	95 356.39	86 035.62	90 036.63
E	105 870.33	114 630.46	111 713.62
TOTAL	54 014.54	69 807.28	62 368.84

Fuente: Con base en datos de la encuesta.

Cuadro no. 32

**Resto del País:
Distribución del Ingreso por Estrato Socioeconómico
(pesos/mes)**

Estrato	Población 10*3 hab.	Ingreso por Asalariado	por Habitante
A	25,966.87	26 323.86	5 446.76
B	23,232.60	30 515.90	8 216.45
C	20,318.79	51 290.94	17 445.90
D	6,090.33	81 241.17	36 579.60
E	2,124.23	112 120.69	48 602.74
TOTAL	77,741.85	45 616.86	13 073.27

Fuente: Con base en datos de la encuesta.

CUADRO NO. 27

FRONTERA NORTE:
CONSUMO MENSUAL DE ENERGIA POR ESTRATOS SOCIOECONOMICOS Y REGIONAL
(10x6 KCAL)

ESTRATO	G.L.P. cilin.	G.L.P. tanque	G.L.P. total	GAS NATURAL	ELECTR.	DIAFANO	CARBON	LEÑA	TOTAL
A	11,349.11	68.81	11,417.92	2.68	10,982.80	3,671.05	.00	32,688.12	58,762.57
URBANO	4,512.87	68.81	4,581.68	2.68	5,399.35	.00	.00	.00	9,983.71
RURAL	6,836.24	.00	6,836.24	.00	5,583.45	3,671.05	.00	32,688.12	48,778.86
PER-CAPITA	36.74	.23	36.97	.01	35.56	11.88	.00	105.82	190.24
B	18,724.52	99.52	18,824.04	11.06	29,430.33	17,578.11	.00	11,425.94	77,269.48
URBANO	9,472.74	99.52	9,572.26	11.06	15,920.89	64.42	.00	.00	25,568.63
RURAL	9,251.78	.00	9,251.78	.00	13,509.44	17,513.69	.00	11,425.94	51,700.85
PER-CAPITA	47.99	.25	48.24	.03	74.80	44.68	.00	29.04	196.79
C	48,870.42	323.05	49,193.47	175.06	72,420.77	1,224.04	.00	28,965.22	151,978.56
URBANO	27,251.12	323.05	27,574.17	175.06	45,377.39	440.37	.00	.00	73,566.99
RURAL	21,619.30	.00	21,619.30	.00	27,043.38	783.67	.00	28,965.22	78,411.57
PER-CAPITA	51.47	.34	51.81	.18	76.27	1.29	.00	30.50	160.05
D	24,187.66	982.18	25,169.84	167.76	44,808.79	1,209.31	.00	9,655.10	81,010.80
URBANO	12,911.86	982.18	13,894.04	167.76	28,724.41	.00	.00	.00	42,786.21
RURAL	11,275.80	.00	11,275.80	.00	16,084.38	1,209.31	.00	9,655.10	38,224.59
PER-CAPITA	62.50	2.54	65.04	.43	115.78	3.12	.00	24.55	208.92
E	9,765.25	1,541.00	11,306.25	64.54	32,016.43	422.59	.00	.00	43,809.81
URBANO	4,438.48	1,541.00	5,979.48	64.54	16,949.29	.00	.00	.00	22,993.31
RURAL	5,325.77	.00	5,325.77	.00	15,067.14	422.59	.00	.00	20,815.50
PER-CAPITA	101.46	16.01	117.47	.67	332.64	4.39	.00	.00	455.17
TOTAL	112,896.96	3,014.56	115,911.52	421.10	189,659.13	24,105.10	.00	82,734.38	412,831.23
URBANO	58,587.07	3,014.56	61,601.63	421.10	112,371.34	504.79	.00	.00	174,898.86
RURAL	54,308.89	.00	54,308.89	.00	77,287.79	23,600.31	.00	82,734.38	237,931.97
PER-CAPITA	52.88	1.41	54.29	.20	88.83	11.29	.00	38.75	193.36

FUENTE: Con base en datos de la encuesta.

CUADRO NO. 28

FRONTERA NORTE:
CONSUMO MENSUAL DE ENERGIA POR ESTRATOS SOCIOECONOMICOS Y REGIONAL
(%)

ESTRATO	G.L.P. cilin.	G.L.P. tanque	G.L.P. total	GAS NATURAL	ELECTR.	DIAFANO	CARBON	LEÑA	TOTAL
A	10.05	2.28	9.85	.64	5.79	15.23	.00	39.51	14.23
URBANO	4.00	2.28	3.95	.64	2.85	.00	.00	.00	2.42
RURAL	6.06	.00	5.90	.00	2.94	15.23	.00	39.51	11.82
B	16.59	3.30	16.24	2.63	15.52	72.92	.00	13.81	18.72
URBANO	8.39	3.30	8.26	2.63	8.39	.27	.00	.00	6.19
RURAL	8.19	.00	7.98	.00	7.12	72.66	.00	13.81	12.52
C	43.29	10.72	42.44	41.57	38.18	5.08	.00	35.01	36.81
URBANO	24.14	10.72	23.79	41.57	25.93	1.83	.00	.00	17.82
RURAL	19.15	.00	18.65	.00	14.26	3.25	.00	35.01	18.99
D	21.42	32.58	21.71	39.84	23.63	5.02	.00	11.67	19.62
URBANO	11.44	32.58	11.99	39.84	15.15	.00	.00	.00	10.36
RURAL	9.99	.00	9.73	.00	8.48	5.02	.00	11.67	9.26
E	8.65	51.12	9.75	15.33	16.88	1.75	.00	.00	10.61
URBANO	3.93	51.12	5.16	15.33	8.94	.00	.00	.00	5.57
RURAL	4.72	.00	4.59	.00	7.94	1.75	.00	.00	5.04
TOTAL	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	.00	100.00	100.00
URBANO	51.89	100.00	53.15	100.00	59.25	2.09	.00	.00	42.37
RURAL	48.10	.00	46.85	.00	40.75	97.91	.00	100.00	57.63

FUENTE: Con base en los datos del Cuadro no. 27

CUADRO NO. 29

FRONTERA NORTE:
CONSUMO MENSUAL DE ENERGIA POR ESTRATOS SOCIOECONOMICOS Y REGIONAL
(C %)

ESTRATO	G.L.P. cilin.	G.L.P. tanque	G.L.P. total	NATURAL	GAS ELECTR.	DIAFANO	CARBON	LEÑA	TOTAL
A	19.31	.12	19.43	.00	18.69	6.25	.00	55.63	100.00
URBANO	45.20	.69	45.89	.03	54.08	.00	.00	.00	100.00
RURAL	14.01	.00	14.01	.00	11.45	7.53	.00	67.01	100.00
B	24.23	.13	24.36	.01	38.09	22.75	.00	14.79	100.00
URBANO	37.05	.33	37.44	.04	62.27	.25	.00	.00	100.00
RURAL	17.89	.00	17.89	.00	26.13	33.88	.00	22.10	100.00
C	32.16	.21	32.37	.12	47.65	.81	.00	19.06	100.00
URBANO	37.04	.44	37.48	.24	61.68	.60	.00	.00	100.00
RURAL	27.57	.00	27.57	.00	34.49	1.00	.00	36.94	100.00
D	29.86	1.21	31.07	.21	55.31	1.49	.00	11.92	100.00
URBANO	30.18	2.30	32.47	.39	67.13	.00	.00	.00	100.00
RURAL	29.50	.00	29.50	.00	42.08	3.16	.00	25.26	100.00
E	22.29	3.52	25.81	.15	73.08	.96	.00	.00	100.00
URBANO	19.30	6.70	26.01	.28	73.71	.00	.00	.00	100.00
RURAL	25.59	.00	25.59	.00	72.38	2.03	.00	.00	100.00
TOTAL	27.35	.73	28.08	.10	45.94	5.84	.00	20.04	100.00
URBANO	33.50	1.72	35.22	.24	64.25	.23	.00	.00	100.00
RURAL	22.83	.00	22.83	.00	32.48	9.92	.00	34.77	100.00

FUENTE: Con base en los datos del Cuadro no. 27

CUADRO NO. 30

FRONTERA NORTE:
GASTO DE LA VIVIENDA EN ENERGIA POR ESTRATO SOCIOECONOMICO Y POBLACIONAL
(\$/MES)

ESTRATO	INGRESO	G.L.P. cilin.	G.L.P. tanque	G.L.P. total	GAS NATURAL	ELECTR.	DIAFANO	CARBON	LEÑA	TOTAL	GASTO/ INGRESO
A	51,754.68	327.48	2.08	329.56	.10	1,186.43	472.61	.00	3,315.65	5,304.35	10.25
URBANO	51,591.04	289.81	4.52	294.33	.22	1,267.93	.00	.00	.00	1,562.48	3.03
RURAL	51,894.09	359.58	.00	359.58	.00	1,117.01	875.24	.00	6,140.35	8,492.18	16.36
B	53,860.72	316.99	1.74	318.73	.25	1,859.95	1,038.63	.00	1,549.77	4,767.33	8.85
URBANO	61,952.67	316.10	3.09	319.19	.44	1,785.84	7.59	.00	.00	2,113.06	3.41
RURAL	43,417.84	318.13	.00	318.13	.00	1,955.59	2,369.23	.00	3,549.79	8,192.74	18.87
C	88,885.81	309.97	2.16	312.13	1.52	1,785.61	42.50	.00	.00	2,141.76	2.41
URBANO	82,972.89	270.19	3.28	273.47	2.30	1,699.00	19.65	.00	.00	1,994.42	2.40
RURAL	100,288.63	386.70	.00	386.70	.00	1,952.75	86.57	.00	.00	2,426.02	2.42
D	145,859.34	297.04	12.74	309.78	2.79	2,121.81	88.44	.00	.00	2,522.82	1.73
URBANO	130,774.14	276.72	21.49	298.21	4.71	2,294.19	.00	.00	.00	2,597.11	1.99
RURAL	167,827.25	326.62	.00	326.62	.00	1,870.77	217.22	.00	.00	2,414.61	1.44
E	151,930.52	341.68	62.18	403.86	3.39	4,778.65	52.40	.00	.00	5,238.30	3.45
URBANO	154,751.12	247.58	92.26	339.84	5.02	3,753.83	.00	.00	.00	4,098.69	2.65
RURAL	146,101.05	536.15	.00	536.15	.00	6,896.72	160.69	.00	.00	7,593.56	5.20
TOTAL	96,671.71	312.25	8.87	321.12	1.58	2,029.39	264.85	.00	590.81	3,207.75	3.32
URBANO	93,541.75	278.25	14.41	292.66	2.60	1,974.28	10.41	.00	.00	2,279.95	2.44
RURAL	101,547.34	364.83	.00	364.83	.00	2,115.23	661.20	.00	1,511.15	4,652.41	4.58

FUENTE: Con base en datos de la encuesta.

CUADRO NO. 31

FRONTERA NORTE:
GASTO DE LA VIVIENDA EN ENERGIA POR ESTRATO SOCIOECONOMICO Y POBLACIONAL
(%)

ESTRATO	G.L.P. cilin.	G.L.P. tanque	G.L.P. total	GAS NATURAL	ELECTR.	DIAFANO	CARBON	LEÑA	TOTAL
A	6.17	.04	6.21	.00	22.37	8.91	.00	62.51	100.00
URBANO	18.55	.29	18.84	.01	81.15	.00	.00	.00	100.00
RURAL	4.23	.00	4.23	.00	13.15	10.31	.00	72.91	100.00
B	6.65	.04	6.69	.01	39.01	21.79	.00	32.51	100.00
URBANO	14.96	.15	15.11	.02	84.51	.36	.00	.00	100.00
RURAL	3.88	.00	3.88	.00	23.87	28.92	.00	43.93	100.00
C	14.47	.10	14.57	.07	83.37	1.98	.00	.00	100.00
URBANO	13.55	.16	13.71	.12	85.19	.99	.00	.00	100.00
RURAL	15.94	.00	15.94	.00	80.49	3.57	.00	.00	100.00
D	11.77	.50	12.28	.11	84.10	3.51	.00	.00	100.00
URBANO	10.65	.83	11.48	.18	88.34	.00	.00	.00	100.00
RURAL	13.53	.00	13.53	.00	77.48	9.00	.00	.00	100.00
E	6.52	1.19	7.71	.06	91.23	1.00	.00	.00	100.00
URBANO	6.04	2.25	8.29	.12	91.59	.00	.00	.00	100.00
RURAL	7.06	.00	7.06	.00	90.82	2.12	.00	.00	100.00
TOTAL	9.73	.28	10.01	.05	63.27	8.26	.00	18.42	100.00
URBANO	12.20	.63	12.84	.11	86.59	.46	.00	.00	100.00
RURAL	7.84	.00	7.84	.00	45.47	14.21	.00	32.48	100.00

FUENTE: Con base en los datos del Cuadro no. 29

CUADRO NO. 33

RESUMEN DEL PAIS:
CONSUMO MENSUAL, TOTAL Y PER-CAPITA, POR ESTRATO SOCIOECONOMICO
(1046 KCAL - 1043 KCAL/HAB.)

ESTRATO	G.L.P. cilin.	%	G.L.P. tanque	%	G.L.P. total	%	GAS NATURAL	%	ELECTR.	%	DIAFANO	%	CARBON	%	LEÑA	%	TOTAL	%
A	737,529.32	22.59	30,647.44	6.63	768,177.26	20.61	9,714.25	2.75	565,367.20	14.78	51,573.21	40.01	113,448.99	38.14	2,058,461.97	49.52	3,566,859.18	28.56
PER-CAPITA	28.40		1.18		29.58		.37		21.77		1.99		4.37		79.26		137.34	
%	20.66		.86		21.54		.27		15.85		1.45		3.18		57.71		100.00	
B	1,060,743.67	32.49	78,256.08	16.93	1,139,999.75	30.56	37,820.79	10.71	940,650.28	24.60	34,300.08	26.61	11,860.75	3.99	1,118,627.09	26.91	3,282,355.20	26.28
PER-CAPITA	45.69		3.37		49.06		1.63		40.52		3.63		.51		48.18		143.53	
%	32.32		2.38		34.70		1.15		20.66		1.04		.36		34.08		100.00	
C	1,042,773.28	31.94	169,327.08	36.63	1,212,100.36	32.52	114,172.10	32.32	1,127,656.00	29.48	29,512.07	22.90	172,111.95	57.87	798,117.91	18.96	3,443,845.48	27.58
PER-CAPITA	51.35		8.34		59.69		5.62		55.53		1.45		8.48		38.81		169.58	
%	30.28		4.92		35.20		3.32		32.74		.86		5.00		22.88		99.99	
D	296,678.71	9.09	127,016.20	27.48	423,694.91	11.37	79,149.34	22.40	569,993.84	14.90	10,617.25	8.24	.00	.00	190,422.97	4.58	1,273,935.22	10.20
PER-CAPITA	48.65		20.83		69.48		12.98		92.80		1.74		.00		31.22		208.22	
%	23.29		9.97		33.26		6.21		44.74		.83		.00		14.95		100.00	
E	126,774.34	3.88	57,021.96	12.34	183,796.30	4.93	112,430.33	31.82	620,882.18	16.23	2,894.10	2.25	.00	.00	1,033.31	.02	921,091.46	7.38
PER-CAPITA	59.60		26.81		86.41		52.86		291.89		1.36		.00		.49		433.01	
%	13.76		6.19		19.95		12.21		67.41		.31		.00		.11		99.99	
TOTAL	3,264,499.82	100.00	462,268.76	100.00	3,726,768.58	100.00	353,286.81	100.00	3,824,549.50	100.00	120,896.71	100.00	297,421.69	100.00	4,156,663.25	100.00	12,483,086.54	100.00
PER-CAPITA	42.01		5.95		47.96		4.55		49.16		2.30		3.83		53.48		161.28	
%	26.14		3.70		29.84		2.83		30.63		1.03		2.38		33.29		100.00	

FUENTE: Con base en datos de la encuesta.

CUADRO No. 34

GASTO EN ENERGIA, POR VIVIENDA Y PER-CAPITA, POR ESTRATO SOCIOECONOMICO
 RESTO DEL PAIS:
 (\$/MES)

ESTRATO	G.L.P. cilin.	G.L.P. banco	G.L.P. total	GAS NATURAL	ELECTR.	DIAFANO	CARBON	LENA	TOTAL	INGRESO	GASTO/ INGRESO
A											
PER-CAPITA VIVIENDA	41.84	1.49	43.33	.60	99.57	11.27	11.15	311.44	477.36		
%	305.49	10.91	316.40	4.39	726.94	82.27	81.42	2,273.81	3,485.23	39,749.03	8.77
	9.77	.31	9.08	.13	20.86	2.36	2.34	65.24	100.00		
B											
PER-CAPITA VIVIENDA	60.97	4.25	65.22	2.62	185.33	20.56	1.98	150.57	426.28		
%	327.13	22.83	349.96	14.05	994.41	110.31	10.63	807.90	2,287.26	44,553.22	5.13
	14.30	1.00	15.30	.61	43.48	4.82	.46	35.32	100.00		
C											
PER-CAPITA VIVIENDA	64.50	10.97	75.47	9.04	253.98	7.03	.51	150.89	496.92		
%	312.00	53.07	365.07	43.72	1,228.53	34.01	2.48	729.89	2,403.70	84,630.05	2.84
	12.98	2.21	15.19	1.82	51.11	1.41	.10	30.37	100.00		
D											
PER-CAPITA VIVIENDA	62.08	26.69	90.76	20.86	424.45	8.60	.00	96.95	641.62		
%	255.17	117.88	373.05	85.76	1,744.64	35.34	.00	398.51	2,637.30	181,108.58	1.46
	9.68	4.47	14.15	3.25	66.15	1.34	.00	15.11	100.00		
E											
PER-CAPITA VIVIENDA	72.25	35.79	108.04	84.98	1,335.01	7.88	.00	.00	1,535.91		
%	247.41	122.58	369.99	291.02	4,571.89	26.97	.00	.00	5,259.87	164,817.42	3.19
	4.70	2.33	7.08	5.53	86.92	.51	.00	.00	100.00		
TOTAL											
PER-CAPITA VIVIENDA	55.90	7.37	63.27	7.31	224.84	12.63	4.45	196.08	509.08		
%	306.21	43.10	349.31	40.04	1,231.73	69.21	24.39	1,074.19	2,788.87	71,618.47	3.89
	10.98	1.55	12.53	1.44	44.17	2.48	.87	38.52	100.00		

FUENTE: Con base en datos de la encuesta

4. USOS DE LA ENERGIA

En esta sección se presentan las principales características de la utilización que se daba a los energéticos en el sector doméstico del país. Estos datos se derivaron, por una parte, de una serie de inferencias respecto de los principales destinos de la energía: iluminación, cocción, calentamiento de agua, acondicionamiento ambiental, aparatos electrodomésticos básicos y de lujo(11). Por otra parte, la información proviene de dos submuestras: una urbana de 755 cuestionarios y otra rural con 117, en la que se contemplaron las principales características cualitativas que se presentaban en torno del consumo doméstico de energía. Esto es, la utilización alternativa de los energéticos y sus principales destinos, ya sea para un mismo fin o para objetivos distintos.

4.1 Principales destinos de los energéticos utilizados

En paralelo al desarrollo de la encuesta sobre la demanda de energía, se realizó una investigación sobre: los consumos energéticos específicos (por hora), la eficiencia y las características de operación de los principales aparatos domésticos que emplean gas L.P. y energía eléctrica. Para la obtención de esta información se visitaron diversas empresas fabricantes de calentadores de agua, de calefactores de ambiente, de estufas y de aparatos electrodomésticos.

No obstante la relativa disponibilidad de esta información, se enfrentó el problema de no poder precisar el tiempo que cada familia utilizaba cada uno de los aparatos analizados. De aquí que, sólo se presenten los resultados obtenidos en 100 cuestionarios seleccionados aleatoriamente. Aún cuando la información proveniente de esta investigación no pueda extrapolarse, se cumple el objetivo de tener un orden de magnitud sobre cuánta energía se consumía, es decir, el cuánto, el cómo y en qué; esto, por lo menos para los energéticos que contaban con un registro de su consumo relativamente más preciso, como son el gas L.P., el gas natural y la electricidad, ya que para el diáfano, el carbón y la leña esta información es sensiblemente más difícil de estimar.

Con base en lo anterior, se tienen los siguientes resultados, (Cuadro no. 35):

1. el principal uso de la energía en el sector doméstico era la cocción (41%), seguido, en orden de importancia, por el de los aparatos electrodomésticos básicos (28%): refrigeradores,

11 Se consideran aparatos electrodomésticos de lujo los siguientes: televisor de color, lavadora de programas, exprimidor y extractor eléctricos de jugos, batidora, cafetera, tostador, aspiradora, pistola secadora de pelo, plancha de vapor, horno de microondas, regadera eléctrica, "sandwichera", sartén, abrelatas y freidora eléctricos, videocassetera y juegos de video, microcomputadora.

licuadores, televisores y lavadoras, entre los principales; en tercer lugar se encontraba el calentamiento de agua y la iluminación (cada uno con 14%) y, por último, el acondicionamiento ambiental -cuyo equipo asociado se considera un aparato de lujo-, apenas consumió el 2% del total de la energía, hecho que se explicó por la mínima proporción de la población que tenía acceso a este tipo de aparatos.

2. la comparación de los resultados observados en las regiones urbana y rural mostró ciertas diferencias, en particular, en el rubro de cocción. En las localidades urbanas este uso representó 36% de la demanda total, en tanto en las rurales alcanzó el valor de 47.5%, lo que se explica por la baja eficiencia con la que se quema la leña -principal combustible en el campo mexicano-; un comportamiento parecido se presentó en el caso del calentamiento de agua.

El resto de los usos de la energía fueron más característicos de las áreas urbanas que de las rurales, lo que se debió, fundamentalmente, al mayor grado de marginación que presentaba ésta última.

4.2 Características cualitativas del consumo doméstico de energía.

La información obtenida en la investigación orientada a dar respuesta a cuáles son los usos de la energía en el sector residencial permite también obtener datos de interés respecto de los tipos de energéticos demandados en cada uso, y de las formas de distribución de los mismos a los hogares.

4.2.1 Energéticos utilizados en el sector doméstico.

Las formas de energía que utilizadas con mayor intensidad en los hogares, tanto a nivel urbano como rural, fueron el gas licuado y la electricidad.

En el área urbana, menos de 1% de las viviendas reportaron no realizar consumos de gas licuado y electricidad, a diferencia de la zona rural, donde fueron más los registros que se tuvieron sobre el número de personas que no usaban esos energéticos en sus rutinas domésticas. Las cifras reportan que la utilización de gas licuado y electricidad en los hogares rurales abarcó el 79.5% y el 92.5% del número total de unidades familiares, respectivamente.

En cambio, sólo una minoría del área urbana empleaba otras formas de energía a las ya mencionadas; únicamente 0.4% de la población consumió petróleo diáfano y 0.3% el carbón, la leña u otro combustible. Las zonas rurales presentaban un comportamiento energético inverso; aquí es donde se reportó un número considerable de familias que empleaban esos combustibles que, en su conjunto, llegaban a representar cerca de

54% del consumo de energía de los hogares rurales. Cuadro no. 36.

Estos resultados podrán sorprender al lector, sobretodo si se considera, por un lado, el porcentaje de población que oficialmente se registra como no conectada al servicio eléctrico y, por otro lado, a la dificultad de algunas zonas rurales (e incluso urbano marginadas), de abastecerse de gas licuado. No obstante lo anterior, la validación y extrapolación de los datos de la encuesta a nivel nacional permiten estas afirmaciones, sin que por ello se admita que el estar conectado a la red eléctrica o el acceder al suministro de gas licuado represente un consumo real de estos energéticos, y menos aún, que su demanda per-cápita esté dentro de algún rango o medida de equidad o mínimo social.

Por otro lado, cabe señalar que, los porcentajes relativos a los combustibles no son mutuamente excluyentes dado que, en el sector rural, es común encontrar el consumo simultáneo de G.L.P. y de leña para efectos de cocción, lo que obedece a razones culturales en la preparación de ciertos alimentos que "exigen" del uso de la leña para su buen sabor. También, y particularmente en los últimos años, la presencia de una estufa en el hogar se reporta como una demanda de G.L.P. (o diáfano en el caso de estufas a base de este combustible), sin que esto suceda efectivamente; ello, como consecuencia de la caída del poder adquisitivo de los consumidores rurales, aunada a la dificultad del suministro del combustible, con consecuencias en su precio de venta. (12).

4.2.2 Utilización del gas licuado.

Como ya se mencionó, el empleo del gas licuado en el sector doméstico del área urbana era más amplio que en el rural. En el primero caso, su uso abarcaba desde la estufa y el calentador de agua, hasta la iluminación y el transporte; en el área rural no se reportó la utilización de gas L.P. para este último fin, solamente para los otros usos, en particular, la cocción.

En los hogares urbanos y rurales, el gas licuado estaba (y está) dirigido a satisfacer las necesidades que se presentan en el Cuadro no. 37 y 38.

4.2.3 Combustibles insumidos en las estufas.

De la información obtenida de la investigación de campo se tiene que, en el área rural el 18% de las viviendas no contaban con estufa, a

12 Esto fue confirmado por los datos extraídos en la segunda encuesta, levantada en octubre de 1986. También, estos resultados se encuentran en el trabajo de Melesio Marisol y Teresa Valdivia. "El consumo energético rural en la macroregión sur de México. Cuadernos sobre Prospectiva Energética. No. 98, Julio 1987. El Colegio de México.

diferencia de la zona urbana, en donde el porcentaje que carecía de este bien era de tan sólo 0.3%.

El combustible más requerido en las estufas era el G.L.P., lo que significaba que, en casi todos los hogares urbanos se le consumía (99%), y lo mismo sucedía en la región rural, aunque por lo antes mencionado, de una menor presencia de estufas en estas viviendas, la proporción era ligeramente menor, (81%). El resto de los hogares en ambas zonas geográficas (menos de 1% en la urbana y cerca de y 19% en la rural) poseían estufas a base de petróleo diáfano u otro combustible.

4.2.4 Combustibles empleados en el calentador de agua.

En las zonas rurales, sólo el 27% de las viviendas poseían calentador de agua, de los cuales, el 62% usaban gas licuado y el 38% restante empleaban leña.

En las áreas urbanas se encontró una cantidad representativa de hogares sin calentador de agua, aunque en una proporción diferente a la rural, dado que el 64% de los unidades familiares sí contaban con este equipo. De éstas, el 89% consumía gas licuado, el 8% leña y, el restante 3% empleaba aserrín o alguna combinación de éste con leña.

4.2.5 Formas de abastecimiento del gas licuado y del gas natural.

En las áreas rurales, la totalidad de las viviendas que utilizaban el gas licuado lo recibían en cilindro, mientras que en los hogares urbanos el suministro en esta presentación correspondía al 92% y el 8% restante lo hacía vía el tanque estacionario.

Del total de unidades familiares urbanas, una proporción de éstas estaba conectada a una red central de distribución, lo que significaba que recibían gas natural; así, el aprovisionamiento de gas (licuado y natural) a las zonas urbanas se distribuía de la siguiente manera: 85% en cilindro, 8% en tanque estacionario y, 7% por red.

Del total de hogares urbanos que se proveían de gas licuado en cilindro, el 50% lo compraba en su presentación de 30 kgs., el 34% en la de 20 kgs. y el 16% restante en cilindros de 40 o más kgs.

Cuadro no. 35

Distribución de los usos de la energía por zonas (%)

Usos \ Area	Urbana	Rural	Nacional
Cocción	36.44	47.50	41.00
Iluminación	16.50	11.20	14.00
Calentamiento de agua	11.80	16.30	14.00
Acondicionamiento ambiental	4.00	0.30	2.00
Electrodomésticos básicos	30.50	24.50	28.00
de lujo	0.76	0.20	1.00
Total	100.00	100.00	100.00

Fuente: Con base en datos de la encuesta.

Cuadro no. 36

**Zonas urbana y rural:
Consumo relativo por tipo de energético*
(Porcentajes)**

Tipo de energético	Z o n a	
	Urbana	Rural
Gas Licuado	99.2	79.5
Electricidad	99.5	92.3
Diáfano	0.4	18.8
Leña, carbón y otros	0.3	35.0

* La suma de los porcentajes no necesariamente es 100% ya que en un hogar o unidad familiar se pueden consumir dos o más tipos de energía.

Fuente: Con base en datos de la encuesta.

Cuadro no. 37

**Zona Urbana:
Destino del gas licuado.**

% DE HOGARES \ USOS	ESTUFA	CALENTADOR	ILUMINACION	VEHICULO
55.5	X	X	X	X
41.1	X			
1.1	X	X	X	
1.0	X		X	
0.4	X			X
0.4	X			X
0.4	X	X	X	X
0.4	X		X	X

Fuente: Con base en datos de la encuesta.

Cuadro no. 38

**Zona Rural:
Destino del gas licuado.**

% HOGARES \ USOS	ESTUFA	CALENTADOR	ILUMINACION
72.1	X		
20.4	X	X	
6.4	X		X
1.1		X	

Fuente: Con base en datos de la encuesta.

5. CAMBIOS EN LOS PRECIOS.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la encuesta sobre el gasto familiar en energía, se confirmó su elevada elasticidad con relación al ingreso familiar. Otra variable importante en el nivel de consumo fue el precio de la energía, relación que presenta un comportamiento inelástico. Ello se debe a que prácticamente no existen bienes sustitutos, por lo que la demanda energética se ve poco afectada, en el corto plazo, por el cambio en su precio.

Para que un incremento en el valor de la energía tenga efectos en su consumo se requiere de:

- a) disponer de combustibles sustitutos más baratos que satisfagan los mismos requerimientos de energía, o
- b) reemplazar a las energías comerciales por las no-comerciales.

En este último caso, es de esperarse que se provoquen alteraciones en los patrones de consumo, sea de disminución en los estándares de vida, de utilización tecnológica (un equipo de combustión diferente, e.g., estufa de leña en lugar de la de gas), o de usos de la energía (empleo de gas sólo para cocción y otros requerimientos energéticos con otras fuentes).

En consideración de lo anterior, se realizó una estimación preliminar (e ilustrativa) del impacto que tendría en el gasto familiar un incremento en los energéticos. Esta evaluación (comparativa) se realizó para los meses de junio y diciembre de 1986, respecto de los datos obtenidos en la encuesta de agosto de 1985.

Los argumentos de base para estos cálculos fueron las siguientes:

- a) el consumo de energía por estrato socioeconómico permanece constante durante el período considerado,
- b) la inflación promedio de 1986 es de 5.6%,
- c) los incrementos de los precios de la energía no-comercial evolucionaron al mismo ritmo de la inflación, en tanto que, para los hidrocarburos y la electricidad se estimaron incrementos en función de la política oficial publicada en diciembre de 1985.

Con base en lo anterior, los incrementos en precios supuestos para este ejercicio fueron los que muestra el Cuadro no. 39, y los valores resultantes se registran en el Cuadro no. 40.

Del análisis del cuadro de resultados se percibe que, en el futuro inmediato, parece difícil que pueda darse una sustitución en el consumo de los combustibles utilizados en los niveles socioeconómicos marginados, no obstante que el gasto energético de las familias que realizan un uso intensivo de la leña, es superior al de los hogares que consumen gas.

Por otro lado, las expectativas sobre los precios de los combustibles y sobre el gasto familiar en energéticos no van a modificar la

posición de los niveles socioeconómicos, expresados en términos de la proporción que destinan al consumo de cada tipo de energía. Esta tendencia puede observarse en el Cuadro no. 41 que muestra los cambios en la distribución del gasto energético, bajo las diferentes consideraciones de alteración en su precio. Aquí se aprecia una disminución de la brecha que separa al gasto en energía eléctrica del de gas licuado y de gas natural; ello, debido a que los incrementos esperados para el gas L.P. son sensiblemente mayores a los de la energía eléctrica. De lo anterior, podría esperarse que el impacto del gasto en energía al ingreso familiar se acentue en los estratos de menores ingresos, dado que destinan mayor proporción al gasto en G.L.P. que al de electricidad.

Cuadro no. 39		
Variación de los precios de la energía (%)		
Energético	P e r í o d o	
	08-85/06-86	06-86/12-86
Gas L.P.	305	50
Gas Natural	137	50
Electricidad	44	36
Diáfano	66	23
Carbón	70	39
Leña	73	38

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO no. 40

GASTO DOMESTICO MENSUAL EN ENERGIA POR VIVIENDA
(\$/MES)

ENERGETICO -->	G.L.P. en cilindro			G.L.P. en tanque			G.L.P. total			GAS NATURAL		
	AGO.85	JUN.86	DIC.86	AGO.85	JUN.86	DIC.86	AGO.85	JUN.86	DIC.86	AGO.85	JUN.86	DIC.86
TOTAL NACIONAL	306.39	1,242.12	1,863.16	42.09	170.65	255.97	348.48	1,412.77	1,863.16	38.91	92.11	113.24
A	305.75	1,239.54	1,859.29	10.81	43.81	65.72	316.56	1,263.35	1,859.29	4.34	10.27	12.63
B	326.96	1,325.53	1,988.28	22.48	91.14	136.71	349.44	1,416.67	1,988.28	18.83	32.73	40.24
C	311.91	1,264.53	1,896.78	50.91	205.40	309.60	362.82	1,470.93	1,896.78	41.94	99.27	122.05
D	257.73	1,044.86	1,567.28	111.00	451.83	677.74	368.73	1,496.69	1,567.28	80.69	191.00	234.83
E	251.85	1,021.00	1,531.49	119.74	485.43	728.14	371.59	1,506.43	1,531.49	277.50	656.86	807.57
TOTAL URBANO	292.94	1,187.62	1,781.42	72.13	292.43	438.65	365.07	1,460.05	1,781.42	68.11	161.22	198.21
A	315.33	1,278.37	1,917.54	32.15	130.33	195.49	347.48	1,408.70	1,917.54	12.91	30.56	37.57
B	322.84	1,308.82	1,963.21	51.04	206.90	310.34	373.88	1,515.72	1,963.21	31.39	74.31	91.35
C	295.52	1,198.06	1,797.07	62.96	255.26	382.88	358.48	1,453.32	1,797.07	54.56	129.14	158.77
D	254.14	1,030.32	1,545.47	138.82	562.78	844.16	392.96	1,593.10	1,545.47	101.88	240.45	295.62
E	214.95	871.43	1,307.13	135.35	548.74	823.10	350.30	1,420.17	1,307.13	313.68	742.52	912.88
TOTAL RURAL	324.30	1,314.75	1,972.11	2.06	8.34	12.51	326.36	1,323.09	1,972.11	.00	.00	.00
A	300.90	1,219.87	1,829.79	.00	.00	.00	300.90	1,219.87	1,829.79	.00	.00	.00
B	330.21	1,338.69	2,008.02	.00	.00	.00	330.21	1,338.69	2,008.02	.00	.00	.00
C	366.41	1,485.45	2,228.15	10.87	44.05	66.07	377.28	1,529.50	2,228.15	.00	.00	.00
D	271.53	1,101.03	1,651.52	5.75	23.31	34.97	277.33	1,124.34	1,651.52	.00	.00	.00
E	534.78	2,168.06	3,252.06	.00	.00	.00	534.78	2,168.06	3,252.06	.00	.00	.00

FUENTE: Estimaciones propias.

ELECTRICIDAD			DIAFANO			CARBON		LEÑA				TOTAL		
AGO.85	JUN.86	DIC.86	AGO.85	JUN.86	DIC.86	AGO.85	JUN.86	DIC.86	AGO.85	JUN.86	DIC.86	AGO.85	JUN.86	DIC.86
1,255.06	1,812.43	2,465.43	74.93	124.10	152.54	23.67	40.33	55.97	1,060.05	1,894.31	2,525.67	2,801.10	5,316.05	7,218.10
732.34	1,057.57	1,438.61	86.86	143.85	176.83	80.45	137.04	190.22	2,286.07	3,955.81	5,446.78	3,506.62	5,587.89	9,135.17
1,008.45	1,456.60	1,981.40	125.59	207.98	255.66	10.45	17.81	24.72	820.10	1,419.10	1,953.98	2,332.86	4,550.89	6,256.76
1,252.11	1,808.17	2,459.64	34.37	56.92	69.97	2.37	4.04	5.61	599.00	1,209.56	1,665.45	2,392.61	4,648.89	6,270.41
1,767.69	2,552.72	3,472.45	38.58	63.89	78.54	.00	.00	.00	374.16	647.44	891.47	2,629.85	4,951.74	6,355.57
4,581.61	6,616.31	9,000.12	28.17	46.65	57.35	.00	.00	.00	.00	.00	.00	5,258.87	8,626.25	11,516.27
1,634.02	2,359.69	3,209.87	11.90	19.70	24.22	2.92	4.97	6.90	6.12	10.59	14.58	2,088.14	4,036.22	5,307.33
1,071.23	1,546.97	2,104.33	36.91	61.13	75.14	7.96	13.56	18.82	29.75	51.48	70.88	1,506.24	3,112.40	4,256.43
1,377.78	1,989.65	2,706.51	10.68	17.68	21.73	2.23	3.79	5.26	4.87	8.43	11.61	1,800.83	3,609.56	4,850.71
1,339.05	1,933.73	2,630.44	8.92	14.77	18.16	3.09	5.26	7.30	1.67	2.90	3.99	1,765.77	3,539.12	4,678.69
1,896.22	2,738.33	3,724.94	3.14	5.19	6.38	.00	.00	.00	.00	.00	.00	2,393.90	4,577.07	5,711.23
3,829.20	6,973.85	9,486.48	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	5,493.18	9,136.54	11,841.84
749.99	1,083.07	1,473.29	158.94	263.23	323.56	51.34	87.45	121.38	2,464.67	4,264.86	5,872.32	3,751.30	7,021.70	9,764.72
560.72	809.74	1,101.48	112.16	185.75	228.32	117.16	199.57	277.02	3,428.71	5,933.03	8,169.24	4,519.65	8,347.96	11,605.85
718.05	1,036.93	1,410.53	216.05	357.81	439.82	16.93	28.84	40.43	1,461.92	2,529.71	3,483.17	2,743.16	5,291.98	7,381.97
963.15	1,390.89	1,892.01	118.95	196.99	242.15	.00	.00	.00	3,016.47	5,219.69	7,187.03	4,475.85	8,337.07	11,560.21
1,271.26	1,835.82	2,497.26	175.48	290.62	357.23	.00	.00	.00	1,819.28	3,148.09	4,334.62	3,543.35	6,398.87	8,846.38
2,682.98	3,874.40	5,270.44	244.19	404.41	497.11	.00	.00	.00	.00	.00	.00	3,461.95	6,446.87	9,019.61

CUADRO no. 41

GASTO DOMESTICO MENSUAL EN ENERGIA POR VIVIENDA
(%)

ENERGETICO -->	G.L.P. en cilindro			G.L.P. en tanque			G.L.P. total			GAS NATURAL		
	AGO.85	JUN.86	DIC.86	AGO.85	JUN.86	DIC.86	AGO.85	JUN.86	DIC.86	AGO.85	JUN.86	DIC.86
TOTAL NACIONAL	10.94	23.37	25.81	1.50	3.21	3.55	12.44	26.58	25.81	1.39	1.73	1.57
A	8.72	18.82	20.35	.31	.67	.72	9.03	19.48	20.35	.12	.16	.14
B	14.02	29.13	31.73	.96	2.00	2.18	14.98	31.13	31.73	.81	.72	.64
C	13.04	27.20	30.25	2.13	4.44	4.94	15.16	31.64	30.25	1.75	2.14	1.95
D	9.80	21.10	24.66	4.22	9.12	10.66	14.02	30.23	24.66	3.07	3.86	3.69
E	4.79	11.57	13.30	2.28	5.50	6.32	7.07	17.07	13.30	5.28	7.44	7.01
TOTAL URBANO	14.03	29.42	33.57	3.45	7.25	8.26	17.48	36.67	33.57	3.26	3.99	3.73
A	20.93	41.07	45.05	2.13	4.19	4.59	23.07	45.26	45.05	.86	.98	.88
B	17.93	36.26	40.47	2.83	5.73	6.40	20.76	41.99	40.47	1.74	2.06	1.88
C	16.74	33.85	38.41	3.57	7.21	8.18	20.30	41.06	38.41	3.09	3.65	3.39
D	10.62	22.51	27.06	5.80	12.30	14.78	16.42	34.81	27.06	4.24	5.25	5.18
E	3.91	9.54	11.04	2.46	6.01	6.95	6.38	15.54	11.04	5.71	8.13	7.71
TOTAL RURAL	8.65	18.72	20.20	.05	.12	.13	8.70	18.84	20.20	.00	.00	.00
A	6.66	14.61	15.77	.00	.00	.00	6.66	14.61	15.77	.00	.00	.00
B	12.04	25.30	27.20	.00	.00	.00	12.04	25.30	27.20	.00	.00	.00
C	8.19	17.82	19.27	.24	.53	.57	8.43	18.35	19.27	.00	.00	.00
D	7.66	17.21	18.67	.16	.36	.40	7.83	17.57	18.67	.00	.00	.00
E	15.45	33.63	36.06	.00	.00	.00	15.45	33.63	36.06	.00	.00	.00

FUENTE: Con base en los datos del Cuadro no. 40.

ELECTRICIDAD			DIAFANO			CARBON			LENA			TOTAL		
AGO.85	JUN.86	DIC.86	AGO.85	JUN.86	DIC.86	AGO.85	JUN.86	DIC.86	AGO.85	JUN.86	DIC.86	AGO.85	JUN.86	DIC.86
44.81	34.09	34.16	2.68	2.33	2.11	.85	.76	.78	37.84	34.51	34.99	100.00	100.00	100.00
20.88	16.05	15.75	2.48	2.18	1.94	2.29	2.08	2.08	65.19	60.05	59.62	100.00	100.00	100.00
43.23	32.01	31.62	5.38	4.57	4.08	.45	.39	.39	35.15	31.18	31.18	100.00	100.00	100.00
52.33	38.89	39.23	1.44	1.22	1.12	.10	.09	.09	29.21	26.02	26.56	100.00	100.00	100.00
67.22	51.55	54.64	1.47	1.29	1.24	.00	.00	.00	14.23	13.07	14.03	100.00	100.00	100.00
87.12	74.96	78.15	.54	.53	.50	.00	.00	.00	.00	.00	.00	100.00	100.00	100.00
78.25	58.46	60.48	.57	.49	.46	.14	.12	.13	.29	.26	.27	100.00	100.00	100.00
71.12	49.70	49.44	2.45	1.96	1.77	.53	.44	.44	1.98	1.65	1.67	100.00	100.00	100.00
76.51	55.12	55.80	.59	.49	.45	.12	.10	.11	.27	.23	.24	100.00	100.00	100.00
75.83	54.64	56.22	.51	.42	.39	.17	.15	.16	.09	.08	.09	100.00	100.00	100.00
79.21	59.83	65.22	.13	.11	.11	.00	.00	.00	.00	.00	.00	100.00	100.00	100.00
87.91	76.33	80.11	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	100.00	100.00	100.00
19.99	15.42	15.09	4.24	3.75	3.31	1.37	1.25	1.24	65.70	60.74	60.14	100.00	100.00	100.00
12.41	9.70	9.49	2.48	2.23	1.97	2.59	2.39	2.39	75.86	71.07	70.39	100.00	100.00	100.00
26.18	19.59	19.11	7.88	6.76	5.96	.62	.54	.55	53.29	47.80	47.18	100.00	100.00	100.00
21.52	16.68	16.37	2.66	2.36	2.09	.00	.00	.00	67.39	62.61	62.17	100.00	100.00	100.00
35.88	28.69	28.23	4.95	4.54	4.04	.00	.00	.00	51.34	49.20	49.00	100.00	100.00	100.00
77.50	60.10	58.43	7.05	6.27	5.51	.00	.00	.00	.00	.00	.00	100.00	100.00	100.00

6. COMBUSTIBLES DE USO RESIDUAL

En el cuestionario utilizado en la encuesta se consideró, en las secciones relativas al consumo energéticos, la posibilidad de obtener información adicional a la esperada. Esto es, se programó para captar información relativa al uso de los combustibles adicionales, más comúnmente empleados en cada vivienda.

Esta investigación se derivó de las premisas que se tenían, en general, respecto del consumo del sector doméstico y, en particular, de ciertos combustibles.

En México, hasta antes de la adopción de la metodología seguida por OLADE en la conformación de los balances energéticos nacionales, la contabilidad energética del país no reportaba los consumos de la biomasa, por considerarlos marginales. Asimismo, se creía que combustibles como el diáfano se consumían por las áreas rurales de manera muy significativa.

Para llevar a cabo esta investigación se conformó, para el caso urbano, una submuestra que representó el 48.2% (4,559) del total de los cuestionarios procesados (9,456); para el caso rural, se utilizó la totalidad de la muestra.

Tras el procesamiento de la información, se definió que el término de "combustibles de uso residual" (o marginal) considera a los siguientes energéticos o combinación de ellos: leña; carbón vegetal; petróleo diáfano; diáfano y leña; carbón y leña; diáfano, carbón y leña; diáfano y carbón; aserrín y leña; diáfano, leña y papel, alcohol industrial.

El consumo conjunto de esta categoría de energéticos resultó significativa dentro de la demanda del sector doméstico, dado que, en el área urbana se estimó que el 8.5% de los hogares los utilizaban, en tanto que, en las zonas rurales este porcentaje se eleva al 13.3%.

Conviene aclarar que, estos porcentajes se refieren al conjunto de los combustibles marginales, por lo que excluye a la leña (y los otros energéticos ya contabilizados) cuando ésta (éstos) se demanda(n) de manera importante y, viceversa, se incluye en el caso contrario.

Para el caso urbano se tiene que, las diez ciudades con mayor porcentaje de familias que consumen este tipo de energéticos son las mostradas en el cuadro no. 42, de acuerdo a la distribución del Cuadro no. 43.

Como se puede observar, la leña ocupa el primer lugar, seguida por el carbón y el uso conjunto de diáfano y leña; el empleo de estas tres formas energéticas representó casi el 75% de los combustibles de uso residual. El principal destino de estos combustibles fue la cocción de alimentos, el calentamiento de agua y algunos usos menores tales como la iluminación. Cuadro no. 44.

De este último cuadro resalta que, la mayoría de los hogares usan para

calentamiento de agua preferentemente el diáfano y la leña; de igual manera, para la cocción de alimentos consumen, por lo general, el carbón y la leña.

Por lo que respecta a las zonas rurales, como ya se mencionó, el 13.3% de las viviendas consumen combustibles residuales. De las localidades encuestadas, las diez que presentan la mayor proporción de consumidores son las mostradas en el Cuadro no. 45, en tanto la distribución por tipo de energético (o combinación de ellos) se describe en el Cuadro no. 46, así como el uso al que se destinan se presenta en el Cuadro no. 47.

Cuadro no. 42

Area Urbana
Principales ciudades que consumen energéticos residuales
y distribución porcentual de las viviendas

Ciudad	Estado	%
Matehuala	San Luis Potosí	67.1
Sabinas Hidalgo	Nuevo León	33.7
Chilpancingo	Guerrero	22.5
Nuevo Laredo	Tamaulipas	21.7
Juchitán	Oaxaca	18.8
Arriaga	Chiapas	17.7
Hidalgo del Parral	Coahuila	16.3
Zumpango	México	12.8
Zacatecas	Zacatecas	11.7
Cd. de México	Distrito Federal	10.3
Promedio urbano		8.5

Fuente: Con base en datos de la encuesta.

Cuadro no. 43

Area Urbana
Distribución porcentual del consumo
por tipo de combustible de uso residual

Energético	%
Leña	39.3
Carbón	23.0
Diáfano y leña	11.9
Petróleo diáfano	10.8
Carbón y leña	6.6
Diáfano, carbón y leña	4.7
Diáfano y carbón	1.4
Aserrín y leña	1.1
Diáfano, leña y papel	0.8
Alcohol industrial	0.4

Fuente: Con base en datos de la encuesta.

Cuadro no. 44

Area Urbana
Distribución del consumo de energéticos residuales
por vivienda y por tipo de uso

Uso	Viviendas	%	%
Total	361	100.0	
Coccion de alimentos	137	37.9	100.0
Carbón			60.6
Leña			24.1
Carbón y leña			7.3
Diáfano			3.6
Diáfano y carbón			3.6
Alcohol industrial			1.0
Calentamiento de agua	67	18.5	100.0
Diáfano y leña			64.2
Diáfano			23.8
Leña y aserrín			6.0
Diáfano, papel y leña			4.5
Leña			1.5
Cocción y calentamiento	131	36.3	100.0
Leña			76.3
Diáfano, carbón y leña			13.0
Carbón y leña			10.7
Otros usos	26	7.2	100.0
Diáfano (iluminación)			46.1
Leña (chimenea)			30.8
Diáfano (quemar basura)			23.1

Fuente: Con base en datos de la encuesta.

Cuadro no. 45

Area Rural
Principales localidades consumidoras de combustibles residuales
y distribución porcentual de las viviendas

Localidad	Estado	%
José María Morelos	Puebla	90
Tlalnepantla	México	50
Chochola de los Venados	Yucatán	47
Jonacatepec	Morelos	45
Tlapa	Guerrero	45
El Carmen Aztama	Nuevo León	40
San Vicente Tancuayalab	San Luis Potosí	35
Mochitlán	Oaxaca	35
San Luis Acatlán	Oaxaca	30
Tlaxiaco	Oaxaca	30

Fuente: Con base en datos de la encuesta.

Cuadro no. 46

Area Rural
Distribución porcentual del consumo
por tipo de energético residual

Combustible residual	%
Leña	75.0
Carbón	12.2
Leña y carbón	6.5
Diáfano	3.2
Diáfano y leña	1.9
Diáfano y carbón	0.6
Diáfano, carbón y leña	0.6

Fuente: Con base en datos de la encuesta.

Cuadro no. 47

**Area Rural
Distribución del consumo de energéticos residuales
por tipo de uso**

Destino	%	%
Total	100.0	
Cocción de alimentos	76.5	100.0
Diáfano		3.1
Carbón		15.0
Leña		75.6
Diáfano y carbón		0.8
Carbón y leña		5.5
Calentamiento de agua	12.6	100.0
Leña		76.2
Diáfano		9.5
Diáfano y leña		9.5
Diáfano, papel y leña		4.8
Cocción y calentamiento	4.2	100.0
Leña		57.1
Carbón y leña		42.9
Otros usos	6.7	100.0
Diáfano y leña		45.4
Diáfano y carbón		36.5
Leña		9.1
Carbón y leña		9.1

Fuente: Con base en datos de la encuesta.

CONCLUSIONES

Entre las aportaciones más sobresalientes de este trabajo de investigación de campo se tiene que, sus resultados modificaron radicalmente los criterios en los que se basaba, hasta entonces, la planificación de la oferta y de la demanda del sector residencial. En este sentido, las premisas que guiaron este trabajo y los resultados de mayor relevancia que se obtuvieron de la encuesta para cada una de éstas fueron:

- 1) "La producción y el consumo del diáfano tiene como principal destino el sector doméstico de las zonas rurales".

La encuesta demostró la incertitud de esta aseveración ya que, el diáfano participa sólo de manera marginal al abastecimiento de energía de este sector, tanto a nivel nacional, como en las subregiones urbana y rural. Su empleo principal es como solvente en labores de mantenimiento (limpieza de grasa) y como combustible en la maquinaria agrícola.

- 2) "La leña es un combustible de uso marginal en el sector doméstico nacional".

La inexactitud de esta afirmación ya se vislumbraba en las estimaciones parciales que se habían realizado respecto del consumo de este energético, y que no podían extrapolarse a nivel nacional. La encuesta confirmó estas sospechas y mostró la importancia de este combustible en la estructura de la demanda energética del sector doméstico: representa la principal fuente de energía (en términos de kilocalorías) de dicho sector, particularmente en las zonas rurales, y su uso está tan difundido que se encuentra aún en en las áreas urbanas.

- 3) "La intensidad en la demanda de G.L.P. está directamente relacionada con el nivel socio-económico del consumidor".

La encuesta demostró que, a nivel nacional, al igual que en el caso de los otros energéticos, el G.L.P. presenta un comportamiento inelástico con relación al ingreso e, inclusive, respecto de otros factores como el precio, el clima y la cercanía a los sistemas centralizados de distribución.

Sin embargo, cabe destacar que esto no sucede en el caso rural, donde se ha comprobado que el incremento en los precios del G.L.P., verificado en los últimos años, ha repercutido en un descenso de su consumo, cuyo equivalente energético ahora se satisface con leña.

- 4) "El principal destino de la leña es la cocción, por lo que puede planearse su sustitución por energéticos comerciales".

La encuesta mostró que la magnitud del consumo de leña es tal, que su sustitución por cualquier combustible de tipo comercial

representaría un serio problema en la estructura actual de la oferta nacional de energía.

En términos energéticos, la sustitución de cada billón (10^{12}) de kilocalorías de leña requiere de alrededor de 82,000 toneladas de G.L.P., (tomando la equivalencia energética considerada en los balances nacionales de energía que es de $12.248 \cdot 10^6$ Kcal/ton. de G.L.P.). Si, por ejemplo, se pensara sustituir 10% del consumo actual de leña (en 1988 fue de $78.642 \cdot 10^{12}$ Kcal), la producción de G.L.P. tendría que incrementarse en una proporción equivalente. Dadas las condiciones técnicas y financieras prevalecientes, en el presente, en la oferta de este energético, se considera difícil modificar la estructura actual de producción y distribución del G.L.P. y, menos aún, incrementar su importación.



RECOMENDACIONES

DEPMI

Con base en todo lo anterior, las principales recomendaciones que se desprenden son las siguientes:

- 1) Continuar y profundizar la cuatificación energética del sector doméstico nacional.

Ya las insituciones promotoras de este primer esfuerzo realizaron un segundo, en octubre de 1986, del que no fue posible obtener este nivel de detalle de la información, por falta de recursos suficientes para su completo procesamiento. No obstante, los resultados preliminares ratificaron las tendencias generales de consumo, como la importancia de la leña en el abastecimiento de energía de este sector.

Confirmar, modificar o evaluar nuevos parámetros (como los cambios de demanda por estacionalidad, por políticas de ahorro de energía, de precios, etc.) resulta de vital importancia en el proceso continuo de planificación paralela de los sectores residencial y energético.

- 2) Plantear las políticas de sustitución con base en nuevos criterios.

Ya se mencionó lo poco factible de una sustitución de combustibles no-comerciales por comerciales. Para el caso particular de la leña, una política de sustitución deberá concebirse en un marco muy amplio, que considere todos los aspectos relacionados con su consumo, que incluyen los de tipo tecnológico, energético y ecológico. Así, deberá plantearse:

- a) su uso racional con base en nuevas tecnologías de aprovechamiento, que incrementen al máximo su eficiencia energética (e.g. estufas mejoradas);
- b) su sustitución, en términos de energía final, por otras fuentes renovables (por ejemplo, energía termósolar en el caso de calentamiento de agua);
- c) su regeneración acelerada como fuente de energía, a través de plantaciones energéticas

Con relación a los otros energéticos, es necesario plantearse su futura estructura de oferta y demanda atendiendo a estos mismos parámetros técnicos, energéticos y ecológicos, lo que implica basar su posible sustitución en consideración del concepto de energía útil y de los efectos al medio ambiente.

F/DEPFI/CE N.1/1990/EJ.2



718872