NACIONES UNIDAS

CONSEJO
ECONOMICO
Y SOCIAL

GENERAL
E/CN.12/CCE/SC.5/39
TAO/LAT/61
10 de junio de 1966

ORIGINAL: ESPAÑOL

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

Tercera reunión
San Pedro Sula, Honduras

ESTADISTICAS DE CONSUMO BRUTO DE ENERGIA DE CENTROAMERICA Y PANAMA, 1950 A 1964

Informe preparado por la Misión Centroamericana de Electrificación y Recursos Hidráulicos asignada por la Dirección de Operaciones de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas al Programa de Integración Económica Centroamericana.

INDICE

/1. Presentación

1. Presentación

En la segunda reunión del Subcomité Centroamericano de Electrificación, celebrada en Guatemala en junio de 1963, se aprobó la resolución 11 (SC.5) El sector de energía dentro de la planificación económica y social, en la cual se recomendaba a los gobiernos que los organismos nacionales de electrificación de cada país tuvieran a su cargo el estudio y la programación del sector energía. En la misma resolución se solicitaba a esos organismos la elaboración de planes y proyectos tendientes a dar solución integral al problema de la energía en la región.

Las estadísticas de consumo bruto de energía de los países centroamericanos y Panamá para el período 1950 - 1964, que figuran en este documento, se consideran de utilidad para la formulación de los planes y proyectos antes mencionados y para determinar los alcances de una política regional de energía que no se han concretado todavía dentro del proceso de integración económica centroamericana.

Se recoge en la primera parte información general sobre el consumo de los diversos tipos de energía utilizada en los seis países del Istmo; en la segunda se detalla esa información, por países. En la presentación de los datos se siguen las normas y la nomenclatura de las Naciones Unidas para este tipo de estadísticas.[1/] Por la naturaleza del problema se ha incurrido en lo referente a la evaluación del consumo de energía vegetal en estimaciones, utilizando diversos métodos que se explican más adelante. En los cuadros correspondientes se indican las cifras que son estimaciones.

Ha sido difícil obtener cifras de consumo de combustibles minerales porque sólo figuran parcialmente en los cuestionarios de los censos generales que levantan las Direcciones Generales de Estadística y en las estadísticas de comercio exterior. El problema de recoger esa información y de publicarla se ha complicado últimamente al iniciar operaciones las refinerías nacionales de petróleo que abastecen a cada país, donde no fue posible obtener datos. Convendrá resolver este problema por medio de una legislación apropiada o estableciendo acuerdos directos con las refinerías,

1/ Véase La energía en América Latina (E/CN.12/384/Rev. 1).

/porque las

porque las cifras reales de crecimiento del consumo y su estructura son la única base para determinar las proyecciones y para poder establecer la política energética de cada país.

2. El problema de la medición del consumo de energía. Metodología

Se ha procurado medir el consumo de energía inanimada de cada uno de los países centroamericanos y de Panamá para conocer la cantidad de energía incorporada al proceso productivo que ha permitido mejorar la productividad media del trabajo --y por lo tanto el crecimiento del producto bruto per cápita-- en los diversos países de la región.

Se considera como balance de energía la suma de la energía térmica, eléctrica, mecánica, etc., que representan todos los consumos expresados en una unidad común.

Como la energía proviene de diferentes fuentes, se transforma y aprovecha en formas distintas, y se usa con muy variados propósitos; la elaboración de un balance energético requiere la solución previa de los dos problemas siguientes: a) el conocimiento de las diferentes etapas de los procesos energéticos en que se considere conveniente efectuar un estudio integral y b) reducir a una unidad común las diferentes formas de energía, estableciendo las equivalencias correspondientes. Cuando se resuelven adecuadamente estos dos problemas se obtienen conclusiones económicas útiles.

Las dificultades para reducir formas muy heterogéneas de energía a un consumo de energía total son innumerables, como lo son las diferencias fisicoquímicas de los diferentes tipos de energía, sus campos de aprovechamiento, sus distintos rendimientos y los procesos técnicos que se utilizan para obtenerla. Las dificultades se acentúan cuando hay que determinar la importancia relativa de cada tipo de energía y debe evitarse confundir el significado tecnicoeconómico de cada uno de esos tipos.

La potencia energética de un combustible puede equivaler a la de otro, aunque su obtención y utilización se haga de distinta manera y el rendimiento que se obtenga sea diferente.

/Al aplicar

Al aplicar cualquier combustible a funciones tecnicoeconómicas diferentes (calefacción doméstica, producción de electricidad, uso industrial o tracción en un ferrocarril o autobús) el aprovechamiento de la energía potencial del combustible será también muy distinto, independientemente de la unidad que se pueda haber elegido para comparación (calorías, B.T.U., toneladas equivalentes de petróleo o carbón, o millones equivalentes de kWh). Por demás está señalar el valor económico que para un país supone la diversidad de sus fuentes de energía, porque refleja la medida en que no depende de una fuente única y permite apreciar el mayor o menor aprovechamiento de cada una de ellas, y con ello su importancia respectiva. Debe considerarse que, en general, todas esas diferentes formas de energía --salvo excepción-- pueden servir además para los mismos propósitos económicos, es decir, son sustituibles entre sí. Por eso la suma total de la energía procedente de distintas fuentes debe conocerse para poder interpretar las evoluciones que se observen dentro del sector y las relaciones que tengan con las actividades económicas.

El total de la demanda de energía de un país, en un momento dado, puede reflejar fallas metodológicas de cálculo que al ser analizadas sin juicio crítico pueden conducir a juicios erróneos. Para procurar evitarlos podría tenerse presente lo que pudiera denominarse nivel de aprovechamiento o nivel de utilización. Si se realiza el balance energético al nivel en el que las diversas formas de energía son equivalentes, es decir, en el de la etapa de su aprovechamiento final, el total obtenido permite una comparación para fines de sustitución más valedera, aunque para obtener una imagen verdadera de un sistema energético sea necesario seguir su transformación desde el estado de recurso natural hasta su utilización en alguna función económicamente útil. Tres niveles de aprovechamiento resultan de especial importancia para la interpretación de los procesos y por la significación económica que encierran: i) el consumo bruto; ii) el consumo neto (o útil), y iii) el consumo aprovechado (o efectivo). Deben tenerse presentes a este respecto las siguientes definiciones:

i) Energía bruta: Es la que existe potencialmente en el momento de aplicarse a un fin económico, cualquiera que sea la materia prima que

/se obtiene

se obtiene, nacional o importada. Comprende combustibles primarios y la energía directa --hidroelectricidad, energía mecánica, etc.--, e incluye en todos los casos la utilizada para las operaciones de extracción, transporte, etc., de la energía misma dentro del país de que se trate.

ii) Energía neta: Es la potencial de los combustibles y de la electricidad (térmica e hidráulica), en las formas y lugares en que será utilizada, pero sin ponderación alguna en cuanto a las características o rendimientos de esa utilización. Por definición, equivale a la energía bruta menos la que se necesita para producirla, transformarla y transportarla hasta el consumidor final en el lugar de consumo. En este caso se toma en cuenta la energía derivada y no los combustibles primarios que le dieron origen. Por ejemplo, la termoelectricidad entregada a los consumidores directos, pero no la generación del consumo propio de la planta y las pérdidas de transformación y transmisión, ni el contenido calórico de los combustibles utilizados para producir la energía entregada.

iii) Energía aprovechada: Trabajo mecánico, calor o luz en que se transforma una parte de la energía neta para ser absorbida en un proceso que puede ser el mantenimiento de una temperatura ambiente, la obtención de un producto agrícola o industrial, el traslado de un lugar a otro de personas o cargas, una adecuada visibilidad para trabajar (luz) o descansar, etc.).

Ejemplo de los tres tipos de energía, o del valor de la energía en cada nivel, es el contenido de calor del petróleo crudo. Al llegar al puerto sería la energía bruta; el contenido calórico del diesel utilizado directamente por una locomotora, la energía neta; las toneladas kilómetro recorridas por el tren del que tira la locomotora, expresadas también en equivalente calórico, la energía aprovechada. Los valores energéticos de las etapas i) y ii) son relativamente fáciles de calcular si se cuenta con estadísticas adecuadas. Para calcular los de la etapa iii) es necesario aclarar antes el término aprovechada. Se define la energía aprovechada como la necesaria para obtener un resultado o finalidad económica determinada. El concepto incluye dos clases de utilización: 1) el consumo forzoso (e inevitable) causado por la operación misma y 2) las pérdidas reales

/--que puedan

--que puedan evitarse o disminuirse y no se incluyen-- cuya reducción puede mejorar los rendimientos. Esta división permitiría ir aún más lejos en el análisis y considerar el consumo forzoso --la energía incorporada al proceso o al artículo producido-- que podría denominarse energía útil final. Tal sería el caso del calor absorbido por las personas en una habitación o el contenido en un lingote de acero, etc. Este concepto de energía útil final es de difícil y complicada medida. Por lo demás, la diferencia entre consumo neto y energía aprovechada disminuye a medida que las economías son más desarrolladas y más alto el grado de tecnificación, y constituye una medida práctica del grado de aprovechamiento, que varía considerablemente de un país a otro. La diferencia entre energía aprovechada y trabajo útil caracteriza más bien, en cambio, a una época y a una etapa de la técnica y no varía mucho entre los países.

El consumo de energía neta representa la fase de utilización intermedia por la que se mide la disponibilidad de esa energía para la economía. Cuando se precisa relacionar el consumo de energía con la actividad económica, se utiliza la energía neta. Cuando se trata de analizar la composición del consumo total y los problemas de la producción, las importaciones y las inversiones, se hace referencia a la energía bruta.

En este estudio se ha estimado únicamente el consumo de energía bruta, expresada como la unidad común que se obtiene con una tonelada de petróleo crudo normal (10 700 calorías) de acuerdo con estudios similares sobre América Latina, y considerando que el petróleo es el combustible que tiene el poder calorífero más uniforme de los naturales.

Las cantidades totales computadas han de servir para realizar los análisis del caso en cuanto al comportamiento del sector energía y sus interrelaciones con el resto de la economía.

El mejoramiento de las estadísticas y la realización de encuestas directas que se realicen en los países, permitirá establecer en el futuro balances energéticos a nivel de energía neta y energía aprovechada, que serán de utilidad cuando se entre de lleno a impulsar la política energética de sustituciones que resulte más favorable para el interés económico de la región.

/3. Métodos

3. Métodos de cálculo

a) Consumo bruto aparente de combustibles vegetales

Para la estimación del consumo aparente de diversos combustibles vegetales se utilizó el siguiente método de cálculo:

i) Se separa el bagazo de caña de los demás combustibles (leña, carbón, etc.). El consumo de bagazo se estimó con base en la producción de caña molida en ingenios y trapiches de la región, utilizando porcentajes de bagazo respecto a la caña molida obtenidos en los grandes ingenios de Panamá (20 por ciento). El poder calorífero de este bagazo se estimó suponiendo que se trataba de una mezcla 50 por ciento seca y 50 por ciento húmeda en el momento de su utilización.

ii) El consumo de leña, carbón y otros combustibles vegetales se determinó con base en las evaluaciones efectuadas en 1950, que figuran en el estudio La Energía en América Latina, sus posibilidades y problemas (E/CN.12/384/Rev. 1). [2/] Corresponden a un valor único para los seis países de 0.150 toneladas de petróleo equivalente por habitante/año.[3/] La población es la estimada por las Direcciones de Estadística y Censos de cada país.

Encuestas nacionales sobre el consumo de estos combustibles que puedan realizarse en el futuro concretarán la importancia que puede corresponder a cada uno al variar las condiciones económicas generales. Parece conveniente sugerir que los organismos eléctricos de regulación o las empresas productoras de energía de cada país realicen encuestas de este tipo periódicamente, en coordinación con los Ministerios de Agricultura o de Recursos Naturales. (Véase anexo: "Consumo de combustibles vegetales en los países latinoamericanos, 1950".

2/ Publicación de las Naciones Unidas, No. de venta 1956. G. 2.
3/ Excepto para El Salvador en que el valor utilizado fue de 0.230 toneladas de petróleo equivalente por habitante por año.

/b) Consumo

b) Consumo bruto aparente de combustibles minerales

Las series que corresponden a consumo aparente se basan en las importaciones de estos tipos de combustibles en los años cuando no existían refinerías de petróleo en los países. Desde que comenzaron a operar las refinerías, se ha utilizado la producción bruta de las mismas, restando las exportaciones.

Los poderes caloríferos utilizados para la conversión a la unidad base de comparación --tonelada de petróleo equivalente-- se muestran en el cuadro A.

Como las importaciones o la producción se anotan generalmente en unidades de volumen, (especialmente barriles), la conversión se ha hecho con base en los factores del cuadro B.

c) Consumo bruto de hidroelectricidad

El consumo bruto de hidroelectricidad, en toneladas de petróleo equivalente, se ha definido utilizando las series de producción de electricidad de las plantas hidroeléctricas de la región, estableciendo la relación directa entre kWh y calorías, y relacionando el valor de la producción de hidroelectricidad en calorías con el patrón equivalente (1 GWh = 1 millón de kWh = 80.5 toneladas de petróleo equivalente).

/Cuadro A

Cuadro A

PODERES CALORICOS Y FACTOR DE CONVERSION A EQUIVALENTE DE PETROLEO (10 700 KCAL/kg) DE LOS COMBUSTIBLES MAS USADOS

	Poder calórico (Kcal/kg)	Factor de conversión a kg de petróleo equivalente
Combustibles sólidos		
Carbón mineral		
Importado	7 200	0.67
Nacional a/		
Argentina	6 200	0.58
Brasil	5 700	0.53
Colombia	6 500	0.61
Chile	6 800	0.64
México	7 200	0.67
Perú	7 400	0.69
Venezuela	6 920	0.65
Asfaltita (Argentina)	8 780	0.82
Coque de hulla	7 500	0.70
Coque petrolífero	9 650	0.90
Carbón vegetal	7 500	0.70
Leña (expresada en kg) b/	3 500	0.33
Bagazo (seco)	4 700	).44
Bagazo (50 por ciento humedad)	2 350	0.22
Combustibles líquidos		
Petróleo crudo	10 700	1.00
Derivados		
Gasolina de aviación	11 350	1.06
Gasolina para motores	11 249	1.05
Gasolina natural	11 249	1.05
Kerosene y productos similares	11 016	1.03
Gas oil y Diesel oil (o fuel oil destilado)	10 907	1.02
Fuel oil residual	10 528	0.98
Combustibles gaseosos		
Gases licuados c/		
Butano (expresado en kg)	11 720	1.095
Propano (expresado en kg)	11 920	1.115
Gas natural d/	9 300	0.87
Gas de refinería d/	12 800	1.20
Gas de hulla e/		

Fuente: Naciones Unidas, La Energía en América Latina (E/CN.12/384/Rev.1, 1956 Pág. 119.

a/ Para los carbones que se extraen en la actualidad.

b/ Ya que generalmente las estadísticas de leña consignan el volumen, es conveniente anotar que 1 m^3 contiene aproximadamente 320 kg (volumen aparente). En esta forma, la relación de leña/peso de petróleo es 0.11 toneladas de petróleo por métro cúbico de leña.

c/ Los poderes calóricos expresados en litros serían, respectivamente, 6 800 y 6 100 Kcal/litro, y los factores de conversión 0.635 y 0.57.

d/ Por m^3.

e/ Este gas tiene un poder calórico teórico (inferior) de aproximadamente 5 200 cal/m^3 (dependiente de la temperatura del horno), pero generalmente se le usa después de mezclarlo con vapor de agua, lo que hace descender su poder a 4 000 cal/m^3 o menos, valor que depende a su vez de las condiciones y costumbres de cada fábrica de gas.

Cuadro B

CONVERSION DE MEDIDAS DE VOLUMEN A PESO, DEL PETROLEO

Producto	Kilos por barril de 42 galones a/
Gasolina para aviación	116.12
Gasolina común (para motor)	117.48
Gasolina natural	117.48
Kerosene	128.82
Gas oil, diesel oil, fuel oil	137.89
Aceites combustibles residuales	150.14
Aceites lubricantes	142.81
Aceites minerales no especificados	142.88
Gasolina mineral	118.84
Gas líquido de petróleo (para uso doméstico)	92.08
Parafina sólida	127.00
Coque de petróleo	181.89

Fuente: Petroleum facts and figures, 1950. Pág. 464.
a/ Galón = 3 785 litros.

/4. Cuadros

4. Cuadros de información general sobre Centroamérica y Panamá

(Cuadros 1 a 3)

/Cuadro 1

Cuadro 1

CENTROAMERICA Y PANAMA: CONSUMO BRUTO APARENTE DE ENERGIA INANIMADA, SEGUN ORIGEN, 1950-1964

(Equivalente calorífico en miles de toneladas de petróleo)

Año	Centroamérica y Panamá		Centroamérica		Guatemala		El Salvador		Honduras		Nicaragua		Costa Rica		Panamá	
	Local	Importada	Local	Importada	Local	Importada	Local	Importada	Local	Importada	Local	Importada	Local	Importada	Local	Importada
1950	1 616	693	1 486	522	446	245	423	92	251	22	194	67	172	96	130	171
1951	1 715	727	1 578	530	464	225	435	110	260	22	228	68	191	105	137	197
1952	1 771	893	1 628	653	482	207	444	132	269	89	231	89	202	136	143	240
1953	1 826	942	1 679	705	502	246	462	138	275	82	226	95	214	144	147	237
1954	1 876	919	1 725	703	516	266	479	152	281	45	234	104	215	136	151	216
1955	1 915	1 065	1 763	823	533	320	497	151	288	96	235	132	210	124	152	242
1956	2 008	1 169	1 851	951	552	343	518	169	296	152	255	125	230	162	157	218
1957	2 061	1 297	1 900	1 020	571	355	536	182	304	193	263	137	226	153	161	277
1958	2 159	1 444	1 987	1 127	588	398	555	183	313	196	277	199	254	151	172	317
1959	2 248	1 432	2 069	1 099	621	426	572	188	323	195	272	163	281	127	179	333
1960	2 304	1 583	2 124	1 229	636	464	585	197	335	199	284	179	294	190	180	354
1961	2 447	1 630	2 261	1 232	676	487	606	189	345	199	308	180	326	177	186	398
1962	2 482	1 943	2 291	1 308	698	477	630	215	355	237	296	194	312	185	191	635
1963	2 575	1 732	2 374	1 293	725	384	651	234	368	229	301	262	329	184	202	439
1964	2 709	2 216	2 492	1 605	751	565	699	312	386	228	309	279	347	221	217	611
						Tasas anuales de crecimiento, 1950-1964										
	3.6	8.7	3.7	8.4	3.8	6.1	3.7	9.1	3.1	18.2	3.4	10.7	5.2	6.1	3.7	9.5
						Tasas anuales de crecimiento, 1960-1964										
	4.1	8.8	4.1	6.9	4.3	5.0	4.6	12.2	3.6	3.5	2.0	11.7	4.3	3.9	4.8	14.6

/Cuadro 2

Cuadro 2

CENTROAMERICA Y PANAMA: CONSUMO BRUTO ESTIMADO DE COMBUSTIBLES VEGETALES, 1950-1964

(Equivalente calorífero en miles de toneladas de petróleo)

Año	Centroamérica y Panamá	Centroamérica	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Costa Rica	Panamá
1950	1 588	1 458	439	420	250	191	158	130
1951	1 684	1 548	457	431	259	225	176	136
1952	1 739	1 597	474	441	268	228	186	142
1953	1 790	1 644	494	453	274	223	196	146
1954	1 838	1 688	508	472	280	231	197	150
1955	1 871	1 720	524	487	287	232	190	151
1956	1 958	1 802	542	505	295	252	208	156
1957	2 018	1 852	561	522	303	260	206	166
1958	2 103	1 932	577	538	312	274	231	171
1959	2 186	2 008	611	553	322	269	253	178
1960	2 244	2 066	624	566	333	281	262	178
1961	2 375	2 191	666	584	344	304	293	184
1962	2 408	2 219	687	607	354	293	278	189
1963	2 498	2 295	714	625	367	298	291	200
1964	2 618	2 404	740	671	380	306	307	214
		Tasas de crecimiento anual 1950-1964						
	3.6	3.6	3.8	3.4	3.0	3.4	7.7	3.6
		Tasas de crecimiento anual 1960-1964						
	3.9	3.9	4.3	4.3	3.4	2.2	4.0	4.7

/Cuadro 3

Cuadro 3

CENTROAMERICA Y PANAMA: CONSUMO BRUTO APARENTE DE COMBUSTIBLES MINERALES, 1950-1964.

(Equivalente calorífero en miles de toneladas de petróleo)

Año	Centroamérica y Panamá		Centroamérica		Guatemala		El Salvador		Honduras		Nicaragua		Costa Rica		Panamá	
	Petróleo y derivados	Carbón	Petróleo y derivados	Carbón	Petróleo y derivados	Carbón	Petróleo y derivados	Carbón	Petróleo y derivados	Carbón	Petróleo y derivados	Carbón	Petróleo y derivados	Carbón	Petróleo y derivados	Carbón
1950	692	1.46	521	1.26	244	0.78	92	0.17	22	0.21	67	0.05	96	0.05	171	0.20
1951	727	1.07	530	0.87	225	0.18	110	0.23	22	0.21	68	0.06	105	0.19	197	0.20
1952	893	0.82	653	0.62	207	0.19	132	0.16	89	0.16	89	-	136	0.11	240	0.20
1953	941	1.06	704	0.96	245	0.54	138	0.16	82	0.17	95	-	144	0.09	237	0.10
1954	919	0.78	703	0.78	266	0.30	152	0.26	45	0.09	104	0.03	136	0.10	216	-
1955	1 063	2.17	821	2.17	320	0.16	149	1.71	96	0.14	132	0.07	124	0.09	242	-
1956	1 169	0.82	951	0.72	343	0.16	169	0.28	152	0.09	125	0.05	162	0.14	218	0.10
1957	1 297	0.79	1 020	0.79	355	0.32	182	0.21	193	0.15	137	0.02	153	0.09	277	-
1958	1 444	1.02	1 127	0.82	398	0.38	183	0.17	196	0.08	199	0.06	151	0.13	317	0.20
1959	1 432	1.03	1 099	0.73	426	0.25	188	0.21	195	0.10	163	0.05	127	0.12	333	0.30
1960	1 583	0.81	1 229	0.61	464	0.18	197	0.17	199	0.09	179	0.07	190	0.10	354	0.20
1961	1 630	0.90	1 232	0.60	487	0.14	189	0.18	199	0.10	180	0.06	177	0.12	398	0.30
1962	1 943	0.73	1 308	0.53	477	0.10	215	0.21	237	0.13	194	0.01	185	0.08	635	0.20
1963	1 732	0.79	1 293	0.79	384	0.25	234	0.20	229	0.06	262	0.08	184	0.20	439	-
1964	2 216	0.81	1 605	0.81	565	0.14	312	0.30	228	0.14	279	0.05	221	0.18	611	-
Tasas de crecimiento anual, 1950-1964																
	8.7	-4.1	8.4	-3.1	6.2	-11.5	9.1	4.2	18.2	-2.9	10.7		6.2	9.6	9.5	-
Tasas de crecimiento anual, 1960-1964																
	8.8		6.9	2.0	5.0	- 1.8	12.2	15.3	3.5	11.7	11.7	8.1	3.9	15.9	14.6	-

/5. Cuadros

5. Cuadros de información sobre Guatemala

(4 al 6)

/Cuadro 4

Cuadro 4

GUATEMALA: CONSUMO BRUTO APARENTE DE ENERGIA INANIMADA, 1950-1964
(Equivalente calorífero en miles de toneladas de petróleo)

Año	Total	Combustibles comerciales				Combustibles vegetales
		Total	Petróleo y derivados	Carbón	Hidroelectricidad	
1950	691	251.5	244	0.78	6.7	439
1951	689	232.3	225	0.18	7.1	457
1952	689	214.8	207	0.19	7.6	474
1953	747	253.4	245	0.54	7.8	494
1954	783	274.7	266	0.30	8.4	508
1955	854	329.5	320	0.16	9.3	524
1956	895	352.7	343	0.16	9.5	542
1957	926	364.8	355	0.32	9.5	561
1958	986	408.6	398	0.38	10.2	577
1959	1 048	436.5	426	0.25	10.2	611
1960	1 101	475.7	464	0.18	11.5	624
1961	1 163	497.2	487	0.14	10.1	666
1962	1 175	487.8	477	0.10	10.7	687
1963	1 109	394.9	384	0.25	10.7	714
1964	1 316	575.8	565	0.14	10.7	740

/Cuadro 5

Cuadro 5

GUATEMALA: CONSUMO BRUTO ESTIMADO DE COMBUSTIBLES VEGETALES, 1950-1964
(Equivalente calorífero en miles de toneladas de petróleo)

Año	Total	Consumo de leña y carbón vegetal	Bagazo Utilizado a/	Población (Miles) b/
1950	439	421	18	2 808
1951	457	434	23	2 892
1952	474	446	28	2 976
1953	494	459	35	3 063
1954	508	473	35	3 154
1955	524	487	37	3 247
1956	542	501	41	3 343
1957	561	516	45	3 442
1958	577	531	46	3 543
1959	611	547	64	3 648
1960	624	563	61	3 755
1961	666	581	85	3 871
1962	687	599	88	3 991
1963	714	617	97	4 115
1964	740	636	104	4 243

a/ Estimaciones de CEPAL, México, con base en datos del Banco Central de Guatemala.
b/ Estimaciones de CEPAL, México, provisionales.

/Cuadro 6

Cuadro 6

GUATEMALA: CONSUMO BRUTO APARENTE DE COMBUSTIBLES MINERALES, 1950 - 1964

(Equivalente calorífero en miles de toneladas de petróleo)

Año	Total	Petróleo, derivados y gas						Carbón
		Total	Petróleo crudo	Fuel, diesel y gas oil	Kerosene	Gasolina y bencina	Gas natural y artificial	
1950	245	244	171	16	8	49	-	0.78
1951	225	225	146	22	10	47	-	0.18
1952	207	207	115	21	12	59	-	0.19
1953	246	245	141	24	10	70	-	0.54
1954	266	266	150	29	14	73	-	0.30
1955	320	320	179	36	14	91	-	0.16
1956	343	343	158	50	17	118	-	0.16
1957	355	355	157	54	22	122	-	0.32
1958	398	398	159	74	23	127	15	0.38
1959	426	426	184	89	23	125	5	0.25
1960	464	464	212	85	34	129	4	0.18
1961	487	487	213	91	45	130	8	0.14
1962	477	477	224	87	52	109	5	0.10
1963	384	384	54	138	57	130	5	0.25
1964	565	565	9	344	56	151	5	0.14

6. Cuadros de información sobre El Salvador

(7 al 9)

/Cuadro 7

Cuadro 7

EL SALVADOR: CONSUMO BRUTO APARENTE DE ENERGIA INANIMADA, 1950 - 1964

(Equivalente calorífero en miles de toneladas de petróleo)

Año	Total	Combustibles comerciales				Combustibles vegetales
		Total	Petróleo y derivados	Carbón	Hidroelectricidad	
1950	516	95.5	92	0.17	3.2	420
1951	545	113.7	110	0.23	3.5	431
1952	576	135.6	132	0.16	3.4	441
1953	600	142.9	138	0.16	4.7	457
1954	632	159.5	152	0.26	7.2	472
1955	648	161.3	149	1.71	10.6	487
1956	687	181.9	169	0.28	12.6	505
1957	719	196.5	182	0.21	14.3	522
1958	738	199.8	183	0.17	16.6	538
1959	760	206.7	188	0.21	18.5	553
1960	783	216.5	197	0.17	19.3	566
1961	795	210.8	189	0.18	21.6	584
1962	845	238.0	215	0.21	22.8	607
1963	885	260.1	234	0.20	25.9	625
1964	1 011	340.0	312	0.30	27.7	671

/Cuadro 8

Cuadro 8

EL SALVADOR: CONSUMO BRUTO ESTIMADO DE COMBUSTIBLES VEGETALES, 1950 - 1964

(Equivalente calorífero en miles de toneladas de petróleo)

Año	Total	Consumo de leña y carbón vegetal	Bagazo utilizado a/	Población b/ (Miles)
1950	420	397	23	1 868
1951	431	405	26	1 902
1952	441	416	25	1 952
1953	457	428	29	2 011
1954	472	442	30	2 075
1955	487	456	31	2 142
1956	505	471	34	2 210
1957	522	485	37	2 277
1958	538	500	38	2 346
1959	553	515	38	2 416
1960	566	530	36	2 490
1961	584	547	37	2 568
1962	607	564	43	2 649
1963	625	582	43	2 734
1964	671	601	70	2 822

a/ Ministerio de Agricultura y Ganadería.
b/ Naciones Unidas. Boletín Estadístico de América Latina, Vol. II, No. 2, cuadros 3 y 4.

/Cuadro 9

Cuadro 9

EL SALVADOR: CONSUMO BRUTO APARENTE DE COMBUSTIBLES MINERALES, 1950-1964
(Equivalente calorífero en miles de toneladas de petróleo)

Año	Total	Petróleo, derivados y gas						Carbón
		Total	Petróleo crudo	Fuel, Diesel y gas oil	Kerosene	Gasolina y bencina	Gas natural y artificial	
1950	92	92	43	11	5	33	...	0.17
1951	110	110	49	14	7	40	...	0.23
1952	132	132	59	17	10	46	...	0.16
1953	138	138	54	18	13	52	1.0	0.16
1954	152	152	63	17	15	56	1.0	0.26
1955	151	149	55	14	16	63	1.1	1.71
1956	169	169	62	17	18	71	1.2	0.28
1957	182	182	63	20	23	75	1.2	0.21
1958	183	183	53	22	27	80	1.3	0.17
1959	188	188	54	25	30	78	1.4	0.21
1960	197	197	57	33	28	77	1.5	0.17
1961	189	189	49	40	30	68	1.5	0.18
1962	215	215	54	55	36	68	1.7	0.21
1963	225	225	-	153	146	134	0.9	0.20
1964	312	312	-	46	179	87	0.3	0.30

/7. Cuadros

7. Cuadros de información sobre Honduras

(10 al 12)

/Cuadro 10

Cuadro 10

HONDURAS: CONSUMO BRUTO APARENTE DE ENERGIA INANIMADA, 1950-1964

(Equivalente calorífero en miles de toneladas de petróleo)

Año	Total	Combustibles comerciales				Combustibles vegetales
		Total	Petróleo y derivados	Carbón	Hidroelectricidad	
1950	273	22.7	22	0.21	0.5	250
1951	282	22.7	22	0.21	0.5	259
1952	358	89.7	89	0.16	0.5	268
1953	357	82.7	82	0.17	0.5	274
1954	326	45.7	45	0.09	0.6	280
1955	384	96.7	96	0.14	0.6	287
1956	449	153.9	152	0.09	0.8	295
1957	497	194.1	193	0.15	0.9	303
1958	509	197.2	196	0.08	1.1	312
1959	519	197.2	195	0.10	1.1	322
1960	534	200.6	199	0.09	1.5	333
1961	583	238.5	237	0.10	1.4	344
1962	582	227.5	223	0.13	1.4	354
1963	597	230.5	229	0.06	1.4	367
1964	613	233.8	228	0.14	5.7	380

/Cuadro 11

Cuadro 11

HONDURAS: CONSUMO BRUTO ESTIMADO DE COMBUSTIBLES VEGETALES, 1950-1964

(Equivalente calorífero en miles de toneladas de petróleo)

Año	Total	Consumo leña y carbón vegetal	Bagazo utilizado a/	Población b/ (Miles)
1950	250	214	36	1 428
1951	259	221	38	1 470
1952	268	227	41	1 513
1953	274	233	41	1 556
1954	280	241	39	1 608
1955	287	249	38	1 660
1956	295	257	38	1 712
1957	303	265	38	1 769
1958	312	274	38	1 828
1959	322	283	39	1 887
1960	333	293	40	1 950
1961	344	302	42	2 017
1962	354	313	41	2 088
1963	367	324	43	2 161
1964	380	336	44	2 237

a/ Banco Central de Honduras.
b/ Naciones Unidas, Boletín Estadístico de América Latina, Vol. II, No. 2, Cuadros 3 y 4.

/Cuadro 12

Cuadro 12

HONDURAS: CONSUMO BRUTO APARENTE DE COMBUSTIBLES MINERALES, 1950-1964

(Equivalente calorífero en miles de toneladas de petróleo)

Año	Total	Petróleo, derivados y gas						Carbón
		Total	Petróleo crudo	Fuel, diesel y gas oil	Kerosene	Gasolina y bencina	Gas natural y artificial	
1950	22	22	-	2	2	18	-	0.21
1951	22	22	-	2	2	18	-	0.21
1952	89	89	-	64	2	23	-	0.16
1953	82	82	-	53	2	27	-	0.17
1954	45	45	-	14	2	29	-	0.09
1955	96	96	22	36	3	35	0.3	0.14
1956	152	152	33	79	5	34	0.7	0.09
1957	193	193	40	105	5	42	0.8	0.15
1958	196	196	67	76	7	45	1.4	0.08
1959	195	195	71	74	8	41	0.9	0.10
1960	199	199	73	74	11	40	1.1	0.09
1961	237	237	104	78	11	43	1.0	0.10
1962	223	223	87	76	13	46	1.1	0.13
1963	229	229	68	99	14	47	1.1	0.06
1964	228	228	70	87	16	54	1.0	0.14

/8. Cuadros

8. Cuadros de información sobre Nicaragua

(13 al 15)

/Cuadro 13

Cuadro 13

NICARAGUA: CONSUMO BRUTO APARENTE DE ENERGIA INANIMADA, 1950-1964
(Equivalente calorífero en miles de toneladas de petróleo)

Año	Total	Combustibles comerciales				Combustibles vegetales
		Total	Petróleo y derivados	Carbón	Hidro-electricidad	
1950	261	69.8	67	0.05	2.8	191
1951	296	70.9	68	0.06	2.9	225
1952	320	91.9	89	-	2.9	228
1953	321	98.0	95	-	3.0	223
1954	338	107.1	104	0.03	3.1	231
1955	367	135.3	132	0.07	3.3	232
1956	380	128.2	125	0.05	3.2	252
1957	400	140.2	137	0.02	3.2	260
1958	476	202.3	199	0.06	3.3	274
1959	435	166.4	163	0.05	3.4	269
1960	464	182.6	179	0.07	3.6	281
1961	488	183.6	180	0.06	3.6	304
1962	490	197.4	194	0.01	3.4	293
1963	561	265.5	262	0.08	3.4	298
1964	589	282.5	279	0.05	3.4	306

/Cuadro 14

Cuadro 14

NICARAGUA: CONSUMO BRUTO ESTIMADO DE COMBUSTIBLES VEGETALES, 1950-1964
(Equivalente calorífero en miles de toneladas de petróleo)

Año	Total	Consumo de leña y carbón vegetal	Bagazo utilizado a/	Población (Miles) b/
1950	191	158	33	1 053
1951	225	163	62	1 085
1952	228	168	60	1 117
1953	223	173	50	1 151
1954	231	178	53	1 185
1955	232	183	49	1 221
1956	252	189	63	1 257
1957	260	194	66	1 295
1958	274	200	74	1 334
1959	269	206	63	1 374
1960	281	212	69	1 414
1961	304	218	86	1 456
1962	293	232	61	1 500
1963	298	231	67	1 545
1964	306	239	67	1 591

a/ Banco Central de Nicaragua.
b/ Estimaciones de CEPAL, México.

/Cuadro 15

Cuadro 15

NICARAGUA: CONSUMO BRUTO APARENTE DE COMBUSTIBLES MINERALES, 1950-1964

(Equivalente calorífero en miles de toneladas de petróleo)

Año	Total	Total	Petróleo, derivados y gas					Carbón
			Petróleo crudo	Fuel, diesel y gas oil	Kerosene	Gasolina y bencina	Gas natural y artificial	
1950	67	67	-	42	5	20	-	0.05
1951	68	68	-	36	6	26	-	0.06
1952	89	89	-	54	7	28	-	-
1953	95	95	-	51	10	34	-	-
1954	104	104	-	51	16	41	-	0.03
1955	132	132	-	63	17	49	0.4	0.07
1956	125	125	-	53	16	56	0.3	0.05
1957	137	137	-	63	16	58	0.4	0.02
1958	199	199	-	117	18	63	0.5	0.06
1959	163	163	-	82	17	63	0.6	0.05
1960	179	179	-	94	17	67	0.7	0.07
1961	180	180	-	91	18	70	0.7	0.06
1962	194	194	0.03	109	18	66	1.0	0.01
1963	262	262	-	142	32	87	1.2	0.08
1964	279	279	-	152	33	91	3.0	0.05

/9. Cuadros

9. Cuadros de información sobre Costa Rica

(16 al 18)

/Cuadro 16

Cuadro 16

COSTA RICA: CONSUMO BRUTO APARENTE DE ENERGIA INANIMADA, 1950-1964
(Equivalente calorífero en miles de toneladas de petróleo)

Año	Total	Combustibles comerciales				Combustibles vegetales
		Total	Petróleo y derivados	Carbón	Hidroelectricidad	
1950	268	110.1	96	0.05	14.1	158
1951	296	120.1	105	0.19	14.9	176
1952	338	152.4	136	0.11	16.3	186
1953	359	162.5	144	0.09	18.4	196
1954	352	154.5	136	0.10	18.4	197
1955	345	144.5	124	0.09	20.4	190
1956	392	184.1	162	0.14	22.0	208
1957	380	173.5	152	0.09	20.2	206
1958	406	174.6	151	0.13	23.5	231
1959	408	155.4	127	0.12	28.3	253
1960	484	221.7	190	0.10	31.6	262
1961	503	209.6	177	0.12	32.5	293
1962	497	218.8	185	0.08	33.7	278
1963	513	221.5	184	0.20	37.3	291
1964	567	260.8	221	0.18	39.6	307

/Cuadro 17

Cuadro 17

COSTA RICA: CONSUMO BRUTO ESTIMADO DE COMBUSTIBLES VEGETALES, 1950-1964
(Equivalente calorífero en miles de toneladas de petróleo)

Año	Total	Consumo leña y carbón vegetal	Bagazo[a/] utilizado	Población[b/] (Miles)
1950	158	120	38	801
1951	176	125	51	834
1952	186	130	56	869
1953	196	136	60	906
1954	197	142	57	944
1955	190	148	42	984
1956	208	154	54	1 025
1957	206	160	46	1 068
1958	231	167	64	1 112
1959	253	174	79	1 158
1960	262	181	81	1 206
1961	293	188	105	1 255
1962	278	196	82	1 305
1963	291	203	88	1 358
1964	307	212	95	1 412

a/ Banco Central de Costa Rica.
b/ Naciones Unidas. Boletín Estadístico de América Latina. Vol. II. No. 2, cuadros 3 y 4.

/Cuadro 18

Cuadro 18

COSTA RICA: CONSUMO BRUTO APARENTE DE COMBUSTIBLES MINERALES, 1950-1964

(Equivalente calorífero en miles de toneladas de petróleo)

Año	Total	Petróleo, derivados y gas						Carbón
		Total	Petróleo crudo	Fuel, diesel y gas oil	Kerosene	Gasolina y bencina	Gas natural y artificial	
1950	96	96	39	21	5	31	0.3	0.05
1951	105	105	31	39	5	30	0.4	0.19
1952	136	136	52	35	4	45	0.4	0.11
1953	144	144	44	37	8	55	0.3	0.09
1954	136	136	49	36	5	46	0.4	0.10
1955	124	124	41	25	6	42	9.5	0.09
1956	162	162	53	52	7	48	1.6	0.14
1957	153	153	32	57	8	55	1.1	0.09
1958	151	151	21	68	8	53	1.1	0.13
1959	127	127	9	58	8	51	1.2	0.12
1960	190	190	21	77	14	77	1.2	0.10
1961	177	177	27	67	10	71	1.7	0.12
1962	185	185	13	95	14	61	2.1	0.08
1963	184	184	15	102	14	66	1.6	0.20
1964	221	221	-	141	13	66	1.5	0.18

/10. Cuadros

10. Cuadros de información sobre Panamá

(19 al 21)

/Cuadro 19

Cuadro 19

PANAMA: CONSUMO BRUTO APARENTE DE ENERGIA INANIMADA, 1950-1964

(Equivalente calorífero en miles de toneladas de petróleo)

Año	Total	Combustibles comerciales				Combustibles vegetales
		Total	Petróleo y derivados	Carbón	Hidroelectricidad	
1950	302	172	171	0.2	0.3	130
1951	334	198	197	0.2	0.5	136
1952	383	241	240	0.2	0.5	142
1953	384	238	237	0.1	0.6	146
1954	367	217	216	-	0.6	150
1955	394	243	242	-	0.7	151
1956	375	219	218	0.1	0.8	156
1957	444	278	277	-	1.0	166
1958	489	318	317	0.2	1.1	171
1959	512	334	333	0.3	1.3	178
1960	534	356	354	0.2	1.5	178
1961	584	400	398	0.3	1.5	184
1962	826	637	635 a/	0.2	1.7	189
1963	641	441	439 a/	-	2.2	200
1964	828	614	611 a/	-	2.5	214

a/ Parcialmente estimadas.

/Cuadro 20

Cuadro 20

PANAMA: CONSUMO BRUTO ESTIMADO DE COMBUSTIBLES VEGETALES, 1950-1964
(Equivalente calorífero en miles de toneladas de petróleo)

Año	Total	Consumo leña y carbón vegetal	Bagazo utilizado a/	Población b/ (Miles)
1950	130	120	10	801
1951	136	124	12	826
1952	142	128	14	851
1953	146	132	14	878
1954	150	136	14	905
1955	151	139	12	933
1956	156	144	12	962
1957	166	149	17	992
1958	171	153	18	1 023
1959	178	158	20	1 054
1960	178	163	15	1 084
1961	184	167	17	1 116
1962	189	172	17	1 149
1963	200	177	23	1 183
1964	214	183	31	1 218

a/ Dirección de Estadística y Censo. A base de producción de azúcar; 12 toneladas de caña por una de azúcar.
b/ Médica Vilma N. Análisis de la situación demográfica de la República de Panamá en el período 1950-1960 y proyección de la población total entre 1960-1980.

/Cuadro 21

Cuadro 21

PANAMA: CONSUMO BRUTO APARENTE DE COMBUSTIBLES MINERALES, 1950-1964
(Equivalente calorífero en miles de toneladas de petróleo)

Año	Total	Total	Petróleo, derivados y gas					Carbón
			Petróleo crudo	Fuel, diesel y gas oil	Kerosene	Gasolina y bencina	Gas natural y artificial	
1950	171	171	80	23	14	54	0.4	0.2
1951	197	197	98	25	14	60	0.4	0.2
1952	240	240	121	36	16	67	0.4	0.2
1953	237	237	124	28	16	69	0.5	0.1
1954	216	216	93	28	19	76	0.6	-
1955	242	242	105	36	19	82	0.7	-
1956	218	218	79	33	22	83	0.7	0.1
1957	277	277	103	53	24	96	0.9	-
1958	317	317	-	176	29	110	1.6	0.2
1959	333	333	-	192	30	110	1.1	0.3
1960	354	354	-	185	31	137	1.2	0.2
1961	398	398	-	220	32	145	1.3	0.3
1962	635 a/	635 a/	-	432 a/	38 a/	165 a/	1.5	0.2
1963	439 a/	439 a/	-	299 a/	26 a/	114 a/	1.4	-
1964	611 a/	611 a/	-	415 a/	37 a/	159 a/	0.8	-

a/ Cifras parcialmente estimadas.

/Anexo

Anexo

CONSUMO DE COMBUSTIBLES VEGETALES EN LOS PAISES LATINOAMERICANOS, 1950

CONSUMO DE COMBUSTIBLES VEGETALES EN LOS PAISES LATINOAMERICANOS, 1950 1/

El consumo de combustibles vegetales --leña, carbón de leña, bagazo y residuos vegetales-- reviste gran importancia en América Latina, llegando a constituir en muchos países el tipo de energía de mayor utilización. Pero, salvo casos excepcionales, no se cuenta para este rubro con series estadísticas, ni siquiera con estimaciones nacionales para años o períodos parciales. Las informaciones de que se dispone son, por lo general, fragmentarias, irregulares y a menudo contradictorias. Ninguno de estos países elabora series estadísticas completas sobre consumo de leña, aunque en algunos de ellos ocasionalmente se registra la producción, si bien a todas luces en forma incompleta. La necesidad de cuantificar el consumo total de energía --tanto por la importancia de esa cifra para diversos cálculos, como para estudiar el proceso de sustitución-- ha obligado a estimar el consumo de combustibles vegetales, aunque sea aproximadamente.2/

1/ Publicado como Apéndice III de La energía en América Latina, (E/CN.12/384/Rev.1), publicación de las Naciones Unidas, números de venta 1957. II. G. 3.

2/ Se ha tratado de estimar las cifras correctas del consumo para un año reciente que debe considerarse como eminentemente provisional. En cuanto al consumo de combustibles de este tipo en años anteriores, se contó con cifras para ciertos países. Pero, en general, se trata de valores cuyo margen de error puede ser grande en algunos casos, aunque de magnitud aceptable considerando América Latina en conjunto.
Ha resultado así que para el total de los países latinoamericanos, el consumo de derivados vegetales, en cantidades físicas absolutas, se habría mantenido constante entre 1937 y 1952. Esta conclusión quedaría corroborada por el hecho de que aun en los países industriales, el consumo de leña subsiste a la par con el empleo de fuentes y formas más avanzadas de energía.
Este consumo representa proporciones decrecientes del consumo total pero, a partir de cierto nivel, su volumen físico se mantiene con pocas variaciones. El consumo de leña en Europa, por ejemplo, conserva su nivel en los años extremos del período 1913-50 (alrededor de 20 millones de toneladas de petróleo equivalente) con oscilaciones en el intervalo, de sólo 10 por ciento más o menos. El total de energía aumenta entre una quinta y una cuarta parte. (Véase ECE, Growth & Stagnation in the European Economy, Ginebra, 1954, pp. 103-104.)
Por lo que se refiere a los Estados Unidos, en 1900 la leña todavía representaba la cuarta parte del consumo total de energía, contribuyendo con unos 60 millones de toneladas equivalentes de petróleo. En el promedio

/El bagazo

El bagazo es uno de los pocos combustibles vegetales cuyo consumo se conoce, pudiendo calcularse en función de la caña molida en la producción de azúcar.[3/] En las consideraciones que siguen se excluye, por lo tanto, el bagazo de caña de azucar.

Podría intentarse el cálculo de otros derivados que se consumen in situ, tales como aserrín y otros residuos de la madera, pero se tropieza con mayores dificultades estadísticas y con la heterogeneidad de los datos. Tal es la razón por la cual en esta etapa preliminar del estudio del problema no se ha intentado su cálculo.

La Argentina es el único país de América Latina del que se tienen series completas sobre el consumo de leña, carbón de leña, bagazo y los distintos residuos vegetales, con cifras estimadas por dos instituciones: el Instituto de Estudios Económicos del Transporte[4/] y el Comité Argentino

---

de los últimos diez años, su participación baja a un 5 por ciento, pero el volumen equivale a unos 40 millones de toneladas de petróleo (Putnam, op. cit.), habiéndose prácticamente detenido el descenso en el volumen físico.

En la Argentina, único país latinoamericano para el que se cuenta con series estadísticas, el consumo total de combustibles vegetales se mantiene, salvo el período anormal de la pasada guerra, con ligeras variaciones en los últimos treinta años.

De este modo, en todos los países, aun en los más industrializados, más allá de cierto nivel el proceso de industrialización se acelera merced a la introducción de nuevas fuentes de energía con el fin de absorber los nuevos usos. La competencia tiene lugar más bien entre las energías "modernas", en tanto que la leña es relegada a zonas geográficas y empleos específicos. Queda, así, un margen aproximadamente estable del que difícilmente se baja.

Aplicando estas experiencias al caso de América Latina, es legítimo admitir que, en conjunto y como compensación de situaciones nacionales distintas, el total del consumo de vegetales se ha mantenido sensiblemente constante desde la preguerra. Sería aventurado adelantar conjeturas acerca de la magnitud del consumo en años anteriores.

3/ Véase Bagazo de caña de azúcar como materia prima para papel y celulosa (ST/ECLA/Conf./3/L.5.0).

4/ Se detalla a continuación el método seguido por el Instituto de Estudios Económicos del Transporte.

El consumo total de leña se calcula sumando la leña consumida y transportada por los ferrocarriles --cuya estadística se conoce-- y el consumo in situ, como se dice arriba. Para el carbón de leña se toma el transportado por los ferrocarriles más el consumo in situ que, también, según el citado Comité, se ha estimado en 20 kilogramos por habitante-año en

/de la

de la Conferencia Mundial de la Energía. Para el Brasil se cuenta con una serie de leña, desde 1939 a 1952, A. Barbosa Oliveira, Consumo de energía no Brazil (Conferencia Mundial de la Energía, Reunión Parcial Río de Janeiro, 1954), y los datos del Servicio de Estadística de la Producción, del Ministerio de Agricultura. Para El Salvador también se dispone de una serie parcial (1944-48) del consumo industrial de leña y residuos vegetales

---

la zona de producción. El de residuos se estima en la siguiente forma: Bagazo: 27 por ciento de la caña molida en los ingenios; Marlos: 25 por ciento de la producción de maíz desgranado (como no es absolutamente paralelo a la producción de maíz, se han tomado promedios encadenados de tres años); Paja de cereales: cálculo aproximado y teniendo en cuenta el número de las trilladoras y el volumen del cereal trillado; Aserrín de quebracho: tres veces el extracto de quebracho exportado; Cáscaras de girasol: 46 por ciento de la semilla utilizada por la industria; Cáscaras de maní: 50 por ciento de la semilla utilizada por la industria; Cáscaras de algodón: 38.5 por ciento de la semilla utilizada por la industria. Cáscaras de arroz: 25 por ciento del arroz descascarado (de la producción nacional más la importación de arroz con cáscara); Tortas de semillas oleaginosas: la diferencia entre lo producido y lo exportado (sólo se han considerado los años 1940, 1941 y 1942, ya que normalmente se consumen como forraje); Harina de semillas oleaginosas: tres cuartos de la diferencia entre lo producido y lo exportado (sólo para los años 1940, 1941 y 1942).
Además, se estima el consumo de orujo, el de aserrín quemado en los aserraderos y otros de pequeña importancia, entre los cuales se incluye el muy pequeño consumo de alcohol desnaturalizado para combustible, en el equivalente de 45 000 toneladas de petróleo al año.
Las equivalencias adoptadas han sido las siguientes:

	cal/kg
Leña	3.500
Bagazo	2.000
Marlos	3.000
Tortas y harinas oleaginosas	4.000
Paja de cereales	2.800
Cáscaras de semillas	3.000
Aserrín de quebracho	1.800
Aserrín quemado en los aserraderos	3.000
Orujo	2.800
Alcohol	6.000
Otros residuos	2.000

/y de

y de una estimación del consumo doméstico. Para Chile y México hay estimaciones del consumo total de leña.[5/]

Dos instituciones internacionales han estimado también el consumo de combustibles vegetales. Las Naciones Unidas (Statistical Papers J-1, World Energy Supplies in Selected Years, 1929-1950), el de leña y otros vegetales (combustibles no comerciales) para todos los países del mundo en 1949; y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (Estudio económico de América Latina, 1953, documento E/CN.12/358 y Anuario estadístico de productos forestales, FAO, 1954), el de leña combustible (incluso usada para carbón vegetal) en los países latinoamericanos en 1952.

El Statistical Papers J-1, sobre una encuesta del consumo familiar de la clase media de la India, estima que el consumo doméstico mínimo de combustibles equivale a 0.25 toneladas de carbón mineral por habitante-año (0.168 toneladas de petróleo). La diferencia entre el consumo doméstico conocido y el que resulta de aplicar el criterio anterior se agrega al consumo de leña y residuos vegetales.

Para establecer el consumo no registrado de leña, el Comité Argentino de la Conferencia Mundial de la Energía[6/] estimó que el consumo doméstico de leña de la población de la zona leñera es de 400 kg por habitante al año (0.133 toneladas de petróleo).

El consumo doméstico de combustibles vegetales registrados y no registrados --o sea, sin considerar el consumo por la industria y el transporte-- en la Argentina, en 1939, resulta ser equivalente a 0.115 toneladas de petróleo por habitante. En el Brasil, en 1950, resultó aproximadamente de 0.122 toneladas de petróleo.

El consumo total por habitante de combustibles de vegetales, incluida la industria y el transporte, se eleva en la Argentina, en 1950, a 0.140 toneladas de petróleo y en el Brasil, a 0.192.[7/] Para Chile, se tiene, de acuerdo

5/ Chile, para el año 1950, en un trabajo inédito de R. Salazar, de la ENDESA; México, en La energía en México de E. Alanis Patiño.
6/ Citado por Instituto de Estudios Económicos del Transporte.
7/ En ambos casos estas cifras consideran el carbón vegetal como tal y no la leña de origen. (Véase Balance de energía en la Parte Segunda.)

/con la

con la fuente citada, 0.145 toneladas por habitante. Para el promedio de América Latina --excluidos la Argentina, el Brasil, Chile, El Salvador y México-- se obtiene un equivalente de 0.146 toneladas de petróleo por habitante, según los datos de Statistical Papers J-1, y 0.132 toneladas según la FAO.

Para la Argentina y el Brasil[8/] se adoptaron las series consignadas por las fuentes nacionales, igual que en el caso de Chile para 1950. Para El Salvador se supuso un consumo doméstico de 0.140 toneladas por habitante --adoptando el consumo industrial de la fuente nacional--, con lo cual el consumo total llega a 0.213 toneladas de petróleo por habitante al año. Para México, se elevó la cifra consignada por la fuente respectiva, aunque, por considerar que el consumo de combustibles vegetales ya había descendido mucho, no se rebajó su consumo por habitante, que ya es pequeño en comparación con los demás países. Para los países no citados se adoptó --conforme a las características de cada uno de ellos y a diversas relaciones derivadas-- un consumo de combustibles vegetales equivalente a 0.100, 0.150 o 0.200 toneladas de petróleo por habitante-año.

8/ Es posible que las cifras de la serie del Brasil estén un tanto por debajo de la realidad, por no abarcar la totalidad del consumo real, tanto de leña como de carbón vegetal, y por incluir --entre los residuos vegetales-- sólo el bagazo de caña. Llama la atención la fuerte caída que consigna la fuente citada del consumo de caña y del carbón vegetal en 1946, que lo lleva a cifras inferiores a las de preguerra. Esta caída no es compensada por el aumento de los combustibles líquidos y provoca por lo tanto una disminución en el consumo total de energía, en el consumo por habitante y en el consumo por unidad de producto bruto, que no está de acuerdo con el aumento de la actividad económica de ese año. No hay duda de que el consumo de energía por unidad de producto bruto ha debido descender por el aumento del rendimiento energético total derivado del incremento relativo de los combustibles líquidos (especialmente por la sustitución de los gasógenos por la gasolina). Pero la cuantía del descenso parece excesiva (véase gráfico I, Apéndice I) y puede derivar de anomalías en los datos estadísticos básicos de leña y carbón de leña que, según la citada fuente, han sido estimados para los años 1939, 1940 y 1942-45 sobre la base de la producción de Minas Gerais solamente.

Si el cómputo del consumo actual de combustibles vegetales resulta aleatorio, el estudio de su evolución histórica es prácticamente imposible por falta absoluta de datos, salvo los casos excepcionales ya indicados. Sobre ese particular no hay duda de que sólo se pueden establecer hipótesis que, aunque en líneas generales responden a las tendencias a largo plazo, no permiten conocer las variaciones anuales y en los períodos críticos. Según las características del consumo de energía, se pueden presentar tres situaciones diferentes:

a) Países en los cuales la proporción de combustibles vegetales sobre el total es muy elevada (superior a 50 por ciento) y donde la sustitución por la energía comercial no ha adquirido importancia decisiva. Es lógico suponer que en ellos el consumo de combustibles vegetales ha venido creciendo proporcionalmente a la población. Este criterio es el que se ha adoptado para todos los países del grupo III.[9/] Es probable que antes de 1940, cuando todavía la sustitución por derivados de petróleo no tenía el vigor que adquirió en la posguerra, el Brasil también pueda considerarse como parte de este grupo.[10/]

b) Países en los cuales ha habido una fuerte sustitución durante el período considerado. En ellos, pese al aumento de la población y de las actividades consumidoras de energía, puede aceptarse una disminución del consumo total de leña y combustibles similares. Tal es el caso de Colombia, para la cual se supuso una ligera disminución del consumo total, sobre todo por haber tomado incremento el uso del carbón mineral y de gas en poblaciones relativamente pequeñas.

c) Países en los cuales la proporción de combustibles vegetales dentro del total de energía consumida es relativamente menor y en los que se ha alcanzado un consumo estable de ellos,[11/] o que decrece muy lentamente. Esta posición es la que se ha supuesto para los países de

9/ Constituido por los países de Centroamérica y el Caribe (menos Cuba), más Bolivia, Ecuador y Paraguay.

10/ No obstante, como se conocía el dato para 1939, en 1937 se supuso igual consumo, por estimarse pequeña la variación posible.

11/ El análisis de la serie de la Argentina, los Estados Unidos y algunos países europeos comprueba esta situación. Dicha tendencia sólo se altera en períodos de fuerte escasez de los otros combustibles.

AMERICA LATINA: CONSUMO DE COMBUSTIBLES VEGETALES[a/]

(Miles de toneladas de petróleo equivalente)

País	Población (Miles)	FAO[b/] Leña[c/]	U.N. Statistical papers J-1 Leña[c/] [d/]	Otros[e/]	Total	CEPAL Total	Por habitante
	1950	1952	1949	1949	1949	1950	1950
1. Argentina	17.197	2.640	2.345	217	2.562	2.410	0.140
2. Bolivia	3.019	1.570		663	663	453	0.150
3. Brasil	51.944	19.100	15.745		15.745	9.986	0.192
4. Colombia	11.334	1.410	13	1.803	1.816	1.700	0.150
5. Costa Rica	801	106		126	126	120	0.150
6. Cuba	5.510	173[f/]	107	503	610	550	0.100
7. Chile	5.809	690	754		754	840	0.145
8. Ecuador	3.203	128		464	464	480	0.150
9. El Salvador	1.856	320	411	80	491	395	0.213
10. Guatemala	2.788	64	50	376	426	420	0.150
11. Haití	3.112	1.820	273	170	443	470	0.150
12. Honduras	1.428	425		212	212	214	0.150
13. México	25.791	240[f/]	195	2.701	2.896	900	0.035
14. Nicaragua	1.057	21		188	188	160	0.150
15. Panamá	757	350		94	94	114	0.150
16. Paraguay	1.406	320[f/]		210	210	280	0.200
17. Perú	8.104	296	208	1.025	1.233	810	0.100
18. República Dominicana	2.136	34	27	334	361	320	0.150
19. Uruguay	2.395	123	245		245	240	0.100
20. Venezuela	5.035	9[f/]	19	503	522	504	0.100

a/ No incluye bagazo de caña de azúcar.
b/ El dato original está en volumen sólido. Se adoptó una densidad de 0.65 y un poder calórico de 3.500 cal/kg. Proviene de Anuario estadístico de productos forestales, 1954, FAO y Estudio económico para América Latina, 1953, E/CN.12/358.
c/ Incluye leña para carbón vegetal.
d/ El dato original está en hulla. Para la leña se da un poder calórico por m^3 sólido (igual a 0.25 toneladas de hulla), que representa 2.800 cal/kg (7.200 cal/kg para la hulla).
e/ Para otros combustibles vegetales (incluso leña estimada) se da un poder calórico de 3.600 cal/kg (combustible exento de humedad).
f/ No incluye el consumo no registrado.

/los grupos

los grupos I y II[12/] excepto el Brasil y Colombia, en el período analizado en el presente informe.

De lo que se ha dicho en los párrafos precedentes se desprende que quedan todavía muchas lagunas estadísticas y de información general que impiden llegar a cifras que representen adecuadamente el consumo de combustibles vegetales en la América Latina. Las que se dan en el cuadro que sigue deben tomarse, por consiguiente, con carácter de provisionales y ser revisadas a fondo con auxilio de estudios más completos, que se espera poder realizar en el futuro.

12/ Argentina, Cuba, Chile, México, Perú, Uruguay y Venezuela.