NACIONES UNIDAS

CONSEJO
ECONOMICO
Y SOCIAL

LIMITADO
ST/ECLA/CONF.7/L.1.19
21 de julio de 1961
ORIGINAL: ESPAÑOL

SEMINARIO LATINOAMERICANO SOBRE ENERGIA ELECTRICA

Auspiciado por la Comisión Económica para América Latina, la Dirección de Operaciones de Asistencia Técnica y la Subdirección de Recursos y Economía de los Transportes de las Naciones Unidas, conjuntamente con el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos

México, 31 de julio a 12 de agosto de 1961

METODOLOGIA DE PROYECCION DE LA DEMANDA DE ENERGIA

por V. Alberto Trujillo E.
Economista de la Subdirección de Investigaciones
Económicas de la Nacional Financiera S. A.
México

NOTA: Este texto será revisado editorialmente

INTRODUCCION

1. El estudio de la industria eléctrica, objetivo central de este seminario, plantea la necesidad de enfocar de manera individual los problemas específicos que la rodean y que por sí mismos son tema de estudio y consideración muy especial en relación con el núcleo central eléctrico.

El análisis y la proyección energética presuponen el estudio de la industria eléctrica, pero como un elemento entre varios otros que convergen en el factor "energía" y que hacen obligada la consideración del análisis integral y equilibrado de los sectores participantes.

En uno y otro estudio se habrán de sustentar ciertos criterios que precedan o sucedan a los hechos de carácter histórico, pero cuya verificación descansará en mayor o menor grado en la información estadística que sea posible acumular a tal fin y que permita estructurar, tanto horizontal como verticalmente, una realidad en cifras que conduzca a sentar las bases más sólidas para proyectarse al futuro.

2. En el caso de la energía, estas bases deberán contar por fuerza con la aportación completa del sector eléctrico y de todas las fuentes energéticas, teniendo presente que este campo es tan vasto y complejo en su alcance, como heterogéneo e interdependiente en su estructura, cualquiera que sea el nivel cualitativo y cuantitativo al que se refiera. Por esta razón, la electricidad y todas las fuentes exigen en obvio de precisión y alcance, la definición conceptual, la delimitación en tiempo y espacio de los objetivos a alcanzar y la cuantificación ordenada de las variables participantes.

El establecimiento de estas bases, unidas a las características técnicas, económicas y sociales que se conozcan de cada elemento, permitirán establecer una relación identificable del pasado y el presente con el futuro, del mismo modo que un mínimo de orden --que podrá variar de una región a otra-- que permita traducirlas a un esquema, patrón o modelo de aplicación en el futuro, cuya estructura y tendencia pretende preverse, pero sin olvidar los supuestos que precisa establecer y el reconocimiento de las limitaciones --enormes en algunos casos-- a que todo análisis empírico está sujeto.

3. Una vez que las premisas del universo estadístico, del análisis económico general y la estructura energética hayan quedado debidamente establecidas,

/se programará

se programará la investigación en dos sentidos, es decir, siguiendo el método deductivo se despejará el problema yendo de las generalidades hacia el detalle, en tanto que el segundo será un método inductivo que vaya de abajo hacia arriba. Ambos resultados deberán complementarse desde el momento en que operan en sentido contrario y convergen en los resultados semi-finales, que son ajustados con posterioridad.

4. El análisis metodológico de la demanda futura de energía supone el conocimiento por parte del investigador de dos hechos fundamentales que son la naturaleza dual de la energía por lo que se refiere a su destino, por un lado, y de los factores de índole natural, social, técnica y económica a los cuales está vinculada.

En el primer caso la aplicación puede ser para fines de consumo final o doméstico --factor consumo--, y su demanda está ligada principalmente al ingreso personal disponible de la población, a la estructura del gasto y a los hábitos del consumo energético, que están influídos en mayor o menor grado por factores naturales, sociales y técnicos.

En el segundo caso la energía tiene un destino intermedio que la identifica como factor-insumo dentro de las relaciones de producción y la deja sujeta, como es lógico pensarlo, a la estructura y nivel de la demanda final como el factor más importante pero de incidencia indirecta, y a los niveles de producción de cada rama productiva, al equipo industrial y su capacidad, al grado de eficiencia y las formas de energía aprovechadas.

5. En síntesis, es recomendable que los programas de investigación, análisis y proyección energéticas hagan uso exhaustivo del acervo estadístico histórico que esté disponible, procurando que el mismo se circunscriba a un modelo uniforme de estructuras que reflejen los cambios impresos por la dinámica del proceso económico general.

El logro de tal objetivo intermedio podrá ser sucedido por la proyección general de los sectores de la economía que presenten el panorama probable sobre el cual hallen su desarrollo las funciones del consumo e insumo de la energía. La proyección de esta demanda se hará en las formas deductiva e inductiva, y los métodos de estimación se apegarán a los objetivos de la investigación, procurando que las cifras parciales y total proyectadas guarden en el futuro la mayor consistencia que les sea dable alcanzar con relación al presente.

/Finalmente,

Finalmente, los niveles de la demanda proyectada se ordenarán conforme a la o las estructuras por fuentes de energía que mantengan en los años 1965, 1970 y 1975, y a través de un método regresivo se calculará el impacto que la demanda tendrá sobre las fuentes primarias de la energía en los mismos años.

OBJETIVOS

1. La secuencia ascendente de un diagrama conceptual de la energía es en principio la mejor guía para un estudio general de la misma, ya que el punto de partida de cualquier manifestación productiva o de consumo presupone el empleo de este elemento vital.

Precisa, pues, tener una cabal comprensión que nos asegure la consideración integral y balanceada de sus formas, así como el conocimiento de la magnitud de sus interrelaciones que asegure el logro total y preciso de los objetivos propuestos. (Ver Anexo 1).

En un primer planteamiento del problema habrá que definir y posteriormente delimitar el campo por investigar --sección roja del Diagrama-- por cuanto se refiere a las fuentes de abastecimiento, formas de aprovechamiento y destino de la producción.

2. La energía, referida a las fuentes de abastecimiento, se divide en fuentes de "energía animada", que es aquélla que proviene de los seres con vida animal o, dicho en otra forma, la que potencialmente se encuentra depositada en estos seres y es exteriorizada por ellos mismos; la segunda fuente es de "energía inanimada" o sea aquella potencial que depositan los cuerpos sin vida animal que precisan de la intervención de un segundo elemento para manifestarse.

En nuestro caso, el primer objetivo consistirá en cuantificar históricamente la demanda de la energía inanimada como el paso inicial en la estimación de la demanda futura.

3. Por sus manifestaciones, la energía inanimada puede ser considerada como "tradicional" y "no tradicional", según que ésta haya sido o no objeto de una práctica sostenida en el tiempo y el espacio, considerando los diversos factores que intervienen para que una práctica sea común y sostenida en el curso del tiempo.

El segundo objetivo consiste en desarrollar en forma pormenorizada las manifestaciones de tipo tradicional.

/4. Las formas

4. Las formas de aprovechamiento están sujetas por un lado al volumen de las reservas y a su localización geográfico-económica, y a la importancia del mercado, lo que determina que ésta sea aprovechada en forma "no comercial" y "comercial".

En este punto conviene hacer resaltar el hecho de que una y otra formas son inseparables por el hecho de que cualquier economía al desarrollarse tiende a agregar aquellas economías marginales que no han comercializado ampliamente sus actividades locales. Por lo tanto, al crecimiento natural del mercado comercial deberán agregarse aquellos sectores que trascienden las formas no-comerciales. Este será el tercer objetivo.

5. La localización por destino y volumen de la energía comercial puede referirse básicamente a dos grandes sectores: el intermedio donde la energía opera como factor insumo, y el destino final donde opera como factor de consumo. Su estudio es el motivo del cuarto objetivo y deberá dejar localizada la energía con el mayor detalle posible, considerando que la función-producto observa fuertes diferencias de una rama a otra.

6. El logro aislado de los objetivos antes enunciados pudiera ser suficiente para el análisis específico de problemas conexos a la actividad económica del país, pero nunca suficientes para la elaboración total del estudio energético que aquí se propone.

El quinto objetivo consistirá en la determinación de la "estructura energética" a través del balance y la piramidación energética en los años escogidos, a fin de sentar las bases que procuren el mayor grado de consistencia a las proyecciones.

7. Una vez que estos cinco objetivos hayan quedado establecidos —en este caso cada objetivo representa una etapa forzosa de la investigación— se iniciará el estudio del sexto y último objetivo que consiste precisamente en proyectar hasta los años 1965, 1970 y 1975 la demanda probable de energía, atendiendo a las fuentes como a los sectores de destino.

Primera Parte: La Estructura

1. La elaboración pormenorizada de los antecedentes históricos se impone como el paso inicial de la investigación. Esta primera etapa

/deberá

deberá subdividirse en dos campos: el primero se referirá a la estadística social y económica, en tanto que el segundo se concretará al campo de la estadística energética.

En uno y otro caso debe procurarse contar con las series lo suficientemente largas en el tiempo --de 10 a 14 años como mínimo--, con el fin de poder introducir cualquier ajuste o complemento que elimine las lagunas históricas y permita así que las series estadísticas, ya sea que abarquen todo o una parte del universo, se apeguen con la mayor exactitud al desarrollo de los hechos. Se habrá logrado también dar continuidad al nivel y la calidad de las cifras, lo que permitirá derivar periódicamente los cambios estructurales que el desarrollo económico va imprimiendo en el campo de la energía.

2. El primer campo se dedicará a la estadística social y económica puesto que es en ella donde hallamos las variables in o dependientes de la demanda de energía, ya sea que se refieran al consumo o al insumo.

En los casos de las cifras que reflejen valores monetarios se hablará en "términos reales" o, lo que es igual, a los "términos corrientes" se les ajustará por el movimiento de precios a través del mejor "Indice de Precios" disponible. En esta forma será posible que las series estadísticas sean manejadas liberalmente con la seguridad de que se refieren al mismo concepto en su desarrollo a lo largo del tiempo.

Los conceptos cuyas series económicas precisa conocer son los siguientes:

I. Producto Nacional Bruto
   a) Total
   b) Por actividades económicas (ramas de producción)

II. Ingreso Nacional e Ingreso Personal Disponible
   a) Por factores de la producción
   b) Por sectores y zonas de actividad
   c) Por niveles de ingreso

III. Gasto Privado
   a) Estructura del gasto
   b) Por sectores de actividad
   c) Por niveles de ingreso
   d) Cambios históricos
   e) Hábitos del consumo

/Los conceptos

Los conceptos sociales necesarios son los siguientes:

Población

a) Total histórica y tasas de crecimiento

b) Pirámide de edades y sexo

c) Económica activa (potencial y real)

d) Activa real por actividades y sexo

e) Activa real por preparación

3. El segundo campo estadístico se dedicará exclusivamente a la energía, de manera que al contar con éste se pueda integrar la meta de este capítulo que consiste precisamente en determinar la "Estructura Energética".

La enumeración de estas series se obtiene al consultar el Esquema I aunque puede resumirse de la manera siguiente:

I. Fuente Primarias, Secundarias y Terciarias

a) Oferta nacional

b) Balanza comercial

c) Consumo aparente

II. Consumo aparente

a) Transformación

b) Distribución y pérdidas

c) Aprovechamiento neto

III. Aprovechamiento neto

a) Consumo real y pérdidas

b) Consumo neto por las formas de destino (consumo e insumo).

4. Una vez verificado el nivel y la tendencia de la economía en general y de los renglones de la energía en especial, se estará en posibilidad de iniciar la preparación del balance de energía que permitirá finalmente el conocimiento de su estructura.

El procedimiento a seguir se divide en tres etapas:

I. Vaciado de las cifras originales en el esquema 1 para el (los) año(s) seleccionados como base histórica de la comparación. Preferentemente se hará cada 5 años, de manera que los cambios puedan ser calculados sobre la base de estructuras afectadas con espacio de un lustro y no de dos. Si se hiciera en esta última forma, la determinación de los factores participantes se haría más imprecisa, corriendo el riesgo de subestimar algunos otros cuya ponderación sería nula.

/II. Preparación

II. Preparación del esquema 2 que se refiere a los "Factores de Conversión y Ajuste". Esta etapa es sin lugar a dudas la más importante, pues debe reducir a coeficientes todos aquellos factores que en una forma directa o indirecta afectan la eficiencia de los energéticos, determinando en muchos casos la sustitución entre ellos.

Los factores de conversión hacen posible la traducción de las cifras originales a las de tipo calorífico y depende de la precisión con que se estimen que la(s) estructura(s) asuma(n) formas diferentes.

III. Cálculo de Balance de Energía. Resulta de la combinación de los esquemas 1 y 2 en el 3 y el grado de precisión es función de los cuadros básicos.

Hasta que las cifras puedan ser expresadas en un valor uniforme no será posible su adición o sustracción a subtotales y totales de manera que los inventarios, la producción y el saldo de la balanza comercial determinen la oferta nacional conjunta y a partir de esas cifras se estime el consumo neto.

5. En esta forma se habrá cubierto totalmente el principio que nos indica que no importa cuál sea el nivel o la composición estructural de la energía si en su proyección se reconoce en teoría y práctica la necesidad metodológica y de complemento técnico de analizar en forma ordenada y comprensiva el complejo energético.

La combinación de los esquemas 2 y 3 permitirá piramidación energética en cuatro niveles inmediatos (ver esquema 4).

I. Fuentes de origen (primarias y secundarias)

II. Oferta nacional

III. Integración vertical por origen

IV. Por destino (consumo e insumo)

Será posible así centrar el estudio de un problema clave como lo es la eficiencia del sistema energético de toda una entidad político-social-económica y localizarlo a lo largo de una serie estadística que haga resaltar el impacto que la dinámica económica ha impreso tanto en la estructura como en los niveles de la demanda y la oferta.

/Segunda Parte

Segunda Parte: Las Proyecciones

1. El principio de toda proyección económica descansa en el hecho real de que el desenvolvimiento de toda la estructura de producción y de consumo mantiene una continuidad de tipo físico, económico, social y de recursos naturales que puede considerarse relativamente estable.

Sobre esta base, puede considerarse que los cambios en el futuro guardarán una estrecha relación cualitativa y cuantitativa con los observados en el pasado y en el presente de manera que, establecidas ciertas premisas que consideren relativamente estable el conocimiento e influencia de los procesos de la naturaleza física, del mismo modo que la correlación de los fenómenos sociales y económicos con el desarrollo y aprovechamiento de los recursos energéticos, es posible prever el desarrollo de estos elementos por un período tal que garantice la validez de estas premisas.

2. Respecto a estos dos tipos de premisas, las de tipo físico y las de carácter social y económico, es necesario adelantar la certidumbre que se tiene acerca de las primeras en función de que, desde un punto de vista energético, las condiciones físicas son en cierto modo variables independientes en cuanto que su existencia no depende originalmente del hombre, sino que es producto directo de la naturaleza. Por otro lado, desde el mismo punto de vista, los recursos deberán considerarse como factores endógenos, puesto que es del juego de sus características técnicas y del equipo y tipo de necesidades del consumo de donde surge la estructura general del consumo.

Las premisas de tipo social, no obstante el conocimiento más o menos sistematizado que se tiene del pasado y del presente, no deja de ser un mero juicio del o de los investigadores cuando es proyectado hacia el futuro y exige el máximo grado de afinamiento del material disponible, así como de la determinación más precisa del mecanismo de la oferta y del consumo que reduzcan al mínimo el margen de error probable.

3. La metodología de la proyección de las necesidades energéticas en este caso se basa en supuestos de tres tipos:

a) Físicos

b) Socio-económicos, y

c) Técnicos

/4. En el

4. En el primer caso suponemos una estabilidad en el desarrollo futuro de las condiciones antropogeográficas y la elasticidad relativa en lo que se refiere a la oferta adicional de nuevos recursos energéticos.

Suponemos también que la influencia que el gasto público en materia de obras públicas ha sostenido en el pasado, será mantenido en el futuro a una tasa cuando menos igual a la hasta hoy observada.

5. En el segundo caso se supone que no habrá cambios en la estructura social y económica que determinen desviaciones sensibles del patrón actual, como pudiera ser en el caso de una nueva política impositiva que afectara el ingreso personal disponible de la población, o bien un acentuamiento de la concentración del ingreso o una acentuada distribución del mismo que permitiera en un período relativamente corto cambiar la estructura del gasto familiar.

Se supone pues, un desarrollo del ingreso y del gasto que no deforme bruscamente el patrón actual, pero que sí considere el efecto que sobre la estructura del gasto tienen factores tales como la política fiscal, la propensión al consumo y al ahorro, los cambios en los hábitos del consumo en general y del tipo energético en especial, etc.

6. El supuesto técnico incluye varios fenómenos que pudieran subdividirse en dos grupos generales, los derivados del avance técnico que propugna no sólo la aplicación a nuevos usos sino que también procura el aprovechamiento más racional de los recursos, y aquellos que resultan de la sustitución de los combustibles por razones no sólo de economía sino de eficiencia y que deben ser objeto de un minucioso estudio de sustitución y complementaridad de factores.

7. Los instrumentos de análisis en esta proyección básicamente procurarán los coeficientes que permitan relacionar las cifras económicas y sociales con las estadísticas energéticas.

Algunos de los instrumentos aparecen en seguida:

a) Función-demanda: es la relación que guardan la demanda y el sistema de precios a lo largo de sus diferentes niveles.

Este coeficiente está afectado tanto por la oferta del producto, sus costos de producción y distribución, como por los productos que en mayor o menor grado presentan una posible sustitución por razones técnicas y económicas.

$$D = f\ (p,\ C,\ \text{sustitutos},\ kj)$$

/b) Efectos

b) Efectos ingreso-demanda. Mide la relación histórica que la demanda energética guarda respecto al ingreso personal. Estimado conforme a los niveles del Ingreso Nacional, de los diversos sectores de la población o de las actividades económicas, permite establecer la comparación internacional que oriente los niveles futuros.

$$De = f \ (\Delta Y - \Delta C) + (\pm PNB) + c$$

donde:

De = demanda efectiva

ΔY = incrementos del ingreso

ΔC = incrementos del consumo

$\pm$ PNB = niveles del Producto Nacional

c = otros factores secundarios

p = precios

kj = coeficientes técnicos de producción

c) Elasticidad-ingreso de la demanda. Mide la proporción con que la demanda se afecta por los cambios del ingreso o del PNB. Este coeficiente se aplica a cambios no sensibles en cualquiera de las variables y en donde se supone que hay pocos o nulos cambios estructurales, ya que sólo es operante en reducida área de la curva de la demanda.

$$Ey = f \ \sum (\Delta D = \Delta Y)$$

d) Elasticidad-producto del insumo. El propósito es igual al del punto c) pero referido a los cambios que en el insumo tienen los de la producción nacional o por sectores, pero que son afectados además por factores sustitutos, por el progreso tecnológico y la eficiencia de la mano de obra.

e) Elasticidad-precio de la demanda. Este coeficiente mide en forma específica el factor precio que ya se trató en forma general en el punto a). El coeficiente resultante generalmente es negativo, o sea los precios afectan en razón inversa a la demanda.

A. Método global

8. Este método representa la tentativa general de captar en la forma más amplia las inter-relaciones que guardan los sectores de tipo macroeconómico como son el Producto Nacional Bruto, el Ingreso Nacional, el

/Consumo

Consumo Privado, y el factor Ocupación, y que en última instancia determinan el desarrollo del sistema económico en el tiempo y la estructura cambiante de las relaciones de producción.

9. El método aquí descrito es en principio de carácter provisional y lo suficientemente flexible para que pueda ser adaptado en cada caso a diversos campos energéticos en especial, y hasta en tanto no se agreguen nuevas modalidades que resulten de un análisis metodológico más elaborado y/o de un material estadístico cualitativa y cuantitativamente más preciso.

10. El punto de partida de la proyección consistirá en estimar el probable desarrollo futuro de la actividad económica y en especial de aquellos sectores en función de los cuales la producción de los bienes y servicios de consumo interno y exportables incide directa e indirectamente sobre la demanda energética.

Habrá que distinguir sin embargo, entre los factores endógenos y los exógenos, ya que los primeros hallan dentro de la misma economía su demanda directa, en tanto que los segundos influyen en la demanda exterior a través de la elasticidad-ingreso de aquel consumidor y del ritmo de actividad esperado en sus economías.

a) Estimación del Producto Nacional

11. El Producto Nacional, definido como la suma total de los bienes y servicios de destino final generados por la economía en un año dado es resultado del juego de numerosos factores que para nuestro propósito podemos reducir a dos:

i) población económicamente activa real (nivel de ocupación)

ii) producto por persona ocupada que puede expresarse de la siguiente manera:

1) P.N.B. = f (ocupación / producto per cápita)

2) $\frac{\text{P.N.B.}}{\text{ocup.}}$ = producción per cápita = P x C

3) Δ P.N.B. = (Δ ocupación) (O x C)

Resulta que estos dos factores son resultado a su vez de factores más complejos que pueden ser expresados como sigue:

1) la ocupación (población activa real):

/Población

Población total = población infantil (menos de 15 años) + población activa potencial (de 15 a 64 años) + población adulta.

Población activa real = población activa potencial - población activa no empleada + población infantil y adulta empleada, y

2) la producción per cápita.

Producción per cápita = población ocupada + producción de bienes y servicios + equipo productor + antigüedad del equipo + grado de eficiencia del equipo y la mano de obra.

Población ocupada = actividades primarias (agricultura, ganadería, silvicultura, pesca, extracción) + actividades secundarias (industria semiligera, ligera y básica) + servicios.

Producción de bienes y servicios = actividades primarias + actividades secundarias + actividades terciarias.

Equipo productor = manual + mecánico + altamente mecanizado + servicios.

Antigüedad del equipo = equipo antiguo + equipo moderno + escalas de producción + mantenimiento y conservación.

Grado de eficiencia = salarios + calificación + condiciones de trabajo + etc.

Estos factores no son objeto de captación estadística en su mayor parte y sin embargo su participación es definitiva. Por esta razón es conveniente manejar en forma simultánea los cuatro elementos (P.N.B., Ocupación, Producto e Ingreso per cápita) en su desarrollo histórico a fin de determinar la tasa de crecimiento de cada uno y así hacer posible que la proyección guarde el mismo grado de consistencia que las cifras históricas.

La primera aproximación para la proyección del Producto Nacional consiste en analizar por separado los tres elementos, población activa real, producto nacional y producto por persona ocupada.

12. El método para la población activa real parte del análisis de la población total a través de los datos censales disponibles cada diez años, complementados en los años intermedios con la tasa anual de crecimiento general de la población que es estimada a través de las estadísticas sociales permanentes de cada país.

/Conocidos

Conocidos la tendencia y el nivel por un lado, y la estructura por edades y sectores de ocupación por el otro, es posible completar la serie histórica conforme aparece en las columnas 1, 2 y 3 del cuadro 1-A.

De la relación porcentual entre la población total --columna 1-- y la población activa potencial --columna 2-- es posible trazar la tendencia natural observada en la piramidación demográfica que es resultado, entre dos factores, de las tasas de natalidad y mortalidad, del coeficiente de fecundidad y de la esperanza de vida de la población. Esta tendencia, que sólo es cambiante a largo plazo, deberá ser extrapolada --columna 5-- en forma conservadora, con lo que se dispondrá del porcentaje probable respecto de la población total.

13. El nivel de la población activa real, sobre todo en economías poco desarrolladas o en aquéllas que se encuentran en un franco proceso de desarrollo, se caracteriza por ser inferior al de la población activa potencial aunque con una franca tendencia ascendente. En este caso la tendencia se obtendrá al relacionar las columnas 2 y 3 las que extrapoladas, aportarán el porcentaje probable de ocupación.

Los porcentajes así obtenidos se aplicarán a los totales de la población, niveles que serán resultado de la suposición de una o varias tasas anuales de crecimiento natural, adicionadas, si se juzga conveniente, con la tasa anual de crecimiento social. En esta forma el producto de las columnas 1 y 4 en el año respectivo determinarán la población activa potencial --columna 2-- y a su vez el producto de las columnas 2 y 5 darán la cifra del nivel general de ocupación en la columna 3.

14. La segunda aproximación consiste en la determinación del producto por persona ocupada que es resultado conjunto de los niveles de ocupación, ya determinados, y la productividad de la mano de obra empleada.

Para ello se contará con las series del producto nacional --columna 1 del cuadro 2-A-- y de los niveles históricos de la ocupación --columna 3 del cuadro 1-A y 3 del cuadro 2-A-- las que divididas la segunda entre la primera reportarán el producto por persona empleada histórica. Calculada la línea de regresión por el método de mínimos cuadrados permitirá estimar la línea del producto ajustada --columna 4-- y posteriormente la tasa anual de su crecimiento que podrá aplicarse, si se juzga adecuada, al futuro.

/El producto de

El producto de la producción por persona ocupada y los niveles de ocupación determinarán el nivel del producto nacional en la columna 1 del mismo cuadro.

b) Estimación del Ingreso Nacional

15. El Ingreso Nacional o Producto Nacional Neto, definido como el valor total de la retribución de los factores de la producción en un año, representa al Producto Nacional Bruto despojado de aquella proporción correspondiente al consumo de capital y por lo tanto incluye los ingresos correspondientes a los sectores del trabajo, el capital y los ingresos mixtos.

La relación que uno y otro guardan puede decirse que es casi estable --entre el 85 y el 95 por ciento según el tipo de economía analizada-- y por lo tanto posible de ser estimado su nivel futuro con base en los respectivos del Producto Nacional. El cuadro 3-A presenta las cifras históricas --columnas 1 y 2-- de manera que la tendencia de la proporción porcentual puede ser calculada --columna 4-- y posteriormente completada con el ingreso por persona de la columna 6. Finalmente se estimarán los niveles del Ingreso Total por correlación múltiple de los coeficientes de las columnas 2, 4 y 6.

B. Método inductivo

16. Este segundo método, al contrario del global, consiste en estimar los niveles generales a través del análisis inductivo, es decir, en el estudio individual de los sectores económicos y que en conjunto determinan el nivel nacional de cada uno de los elementos macro-económicos como son el Producto y el Ingreso Nacionales, la Población Total y la Producción por Persona Ocupada.

a) Estimación del Producto Nacional

17. Con el mismo orden que se sigue en el primer método, éste deberá proyectar en primer lugar el nivel de la población total como el paso intermedio en la estimación de los niveles respectivos de ocupación en las tres actividades en que se subdividió el producto nacional.

18. Las cifras de la población total --columna 1 del cuadro 1-B-- se agrupan por edades de acuerdo con los datos censales y los años intermedios se interpolan con base en las estadísticas sociales anuales; en esta

/forma se

forma se conocerá la población activa potencial —columna 2— y la población activa real en lapsos de diez años que pueden ser interpolados con base en la tendencia porcentual observada y en los índices individuales y globales de ocupación.

La subdivisión de la columna 3 en las 4, 5 y 6, o sea el desglosamiento de los niveles generales de la ocupación por el tipo de actividades primarias, secundarias y terciarias, se obtendrá directamente de los datos censales, por lo que se refiere a la estructura de cada diez años, en tanto que los años intermedios se obtendrán al correlacionar dos elementos:

i) producción histórica de las actividades

ii) tendencia porcentual histórica de la ocupación.

19. En cada caso habrá que tomarse una decisión respecto al probable nivel porcentual que la población ocupada guarda respecto al total, ya que, como lo indica la tendencia porcentual habrá casos en que se aumente o disminuya la participación de las actividades según que se tomen en cuenta factores, tales como los siguientes:

i) calificación de la mano de obra

ii) sexo de la población

iii) traslación a otros sectores económicos

iv) grado de eficiencia

v) mecanización de las labores, otros.

Ante la relativa imposibilidad de medir tales efectos, es conveniente establecer un sistema que jerarquice y mida la importancia relativa de cada uno. Se propone pues, un método de ponderación que atribuya a cada uno un peso dentro del total y permita así en un momento dado resaltar la importancia individual en decisiones de proyección o de prioridad de inversiones.

20. Habiendo determinado el porcentaje probable dentro del total se procederá a estimar el nivel real de las columnas 4,5 y 6, que deberán guardar un adecuado nivel respecto a los totales de la columna 3, y ésta a su vez respecto a los totales de las poblaciones activa potencial y total.

El paso inmediato consistirá en estimar el nivel del Producto Nacional, cálculo que se hará con base en los datos del Cuadro 1-B y las elaboraciones del cuadro 2-B.

/21. Los datos

21. Los datos del Producto Nacional, divididos conforme a los sectores primarios, secundarios y terciarios de origen, se relacionarán con los niveles respectivos de ocupación que aparecen en las columnas 6, 7 y 8 del mismo cuadro, con lo que se obtendrán las series históricas del producto por persona ocupada —columnas 9, 10, 11 y 12—, cuya serie ajustada aparecerá en las columnas 13, 14 y 15.

Para los fines prácticos de la investigación se considerará que el producto per cápita en los años 1965, 1970 y 1975 tendrá un solo nivel, por lo que las cifras del producto nacional serán una en cada año. No debe sin embargo, excluírse la conveniencia de establecer dos supuestos en cada año, o bien tres —bajo, medio y alto—, que dejen abierta la posibilidad de que el Producto Nacional —afectado como está por los factores antes expuestos— pueda alcanzar varios niveles alrededor de la tasa media estimada.

b) Estimación del Ingreso Nacional

22. Habiendo dejado asentado en el primer método que la estabilidad del Ingreso Nacional respecto a los niveles del Producto Nacional es muy acentuada en el transcurso del tiempo supuesto un desarrollo normal de las actividades económicas en general y de una suave redistribución del ingreso vía una política de imposición progresiva, en el momento mismo de estimar su nivel futuro surgen numerosos fenómenos de cuantificación y definición imprecisa cuyo desarrollo sólo puede estar sujeto a meras suposiciones de carácter general. Entre otros están los siguientes:

i) distribución del ingreso por grupos de ingreso
ii) distribución de la población por grupos de ingreso y por sectores de actividad
iii) traslación de población de un grupo de ingreso a otro superior o inferior
iv) política de imposición progresiva
v) nivel individual del ingreso personal disponible, y
vi) estructura del gasto por sectores, etc.

La complejidad de este fenómeno, unida a la ausencia del material estadístico idóneo, limita los elementos de análisis a unos cuantos y hace de la estimación de la distribución del ingreso por grupos una mera suposición cuyo grado de certidumbre estará en razón inversa al refinamiento con que se desee trabajar.

/23. Por la

23. Por la razón antes expuesta, la estimación del Ingreso Nacional podrá asumir tres formas:

i) La estimación del nivel total sobre la base de la tendencia histórica porcentual del ingreso por persona, en el caso de que sólo se disponga de la cifra total y de su distribución entre la población por los grupos de ingreso, tal como aparece en el cuadro 3-B.

En cualquier caso se procurará que las cifras de población --columnas 3, 5, 8 y 11-- se apeguen a los niveles estimados para la misma en los cuadros 1-A y 1-B.

ii) La estimación total a través de la estructura porcentual de la distribución del ingreso por sectores económicos, en el caso de que se disponga tan sólo del ingreso --vía datos de producción y valor agregado-- en los sectores primarios, secundarios y terciarios de actividad, así como de las cifras de población. En este caso la variable independiente será las cifras de producción estimadas en el cuadro 1-B, en tanto que la dependiente estará determinada por la tendencia del ingreso por persona en cada uno de los sectores.

iii) En el supuesto caso de que se cuente tanto con las cifras de la distribución del ingreso por sectores de actividad como con las cifras del ingreso por niveles dentro de cada actividad, será posible llevar a cabo un análisis más detallado no sólo del nivel de ingreso sino también de su probable estructura en el futuro.

Los niveles de producción de cada sector serán los estimados en el cuadro 1-B y estarán ajustados por el consumo de capital, que en cada sector será diferente, y se subdividirán en los distintos grupos por nivel de ingreso para los que se disponga de material estadístico.

24. En cada caso las cifras totales deberán mantener cierta cohesión que permita relacionarlas entre sí y, lo que es más importante, aplicarlas directamente al propósito de cálculo en las estimaciones del consumo energético en el futuro.

C. Proyección de la demanda energética

25. El desarrollo de las actividades productivas y de consumo, tal como han sido proyectadas en el capítulo B, depende en alto grado para su realización

/del abastecimiento

del abastecimiento en calidad, volumen y precio de la energía, cualquiera que sea la estructura de sus fuentes o las formas de su aprovechamiento.

El crecimiento histórico de los niveles de la demanda energética permite en diversas formas el estudio estructural y piramidal de su evolución, de manera que a través de la tendencia observada por los factores participantes es posible suponer una determinada estructura y un posible nivel en su demanda.

Las cifras del balance energético uniforme deberán conformar la estructura piramidal respectiva y, sobre la base del balance, inducir cierta tendencia preconcebida para el logro de un patrón en el futuro.

26. El primer paso en la estimación de los niveles de la demanda consistirá, siguiendo el método global, en la determinación de las relaciones macro-económicas más representativas y sobresalientes entre los niveles de la producción (P.N.B.), del ingreso (Y.N.) y de la población (P.) con la energía.

27. El coeficiente energía-producto refleja la participación del insumo energético y sintetiza en el consumo calórico por unidad producida toda una gama de factores de tipo natural, técnico, social y económico cuya evaluación detallada no siempre es posible en un estudio de carácter general como el que aquí se presenta.

Por esta razón debemos considerar que en la elasticidad-producto de la demanda, calculada sobre el nivel nacional, se encuentran implícitamente incluídos los factores siguientes:

i) Tasa demográfica
ii) Crecimiento del ingreso
iii) Cambios en la estructura del gasto
iv) Nuevos insumos - unitarios y por persona ocupada
v) Progresos tecnológicos
vi) Desplazamiento de las formas de producción
vii) Factores exógenos, etc.

En el cuadro 4 aparecen en forma progresiva los cálculos a realizar, de manera que la tendencia que absorben el consumo unitario y por persona —columnas 6 y 8— deberán correlacionarse y ajustarse con la elasticidad-ingreso de la demanda total —columna 11— para proyectarla finalmente con base en el nivel correspondiente a 1960.

/28. A la

28. A la proyección global la seguirá otra más pero de carácter individual, procurando en un principio separar los dos componentes de la demanda en la forma en que se presenta el cuadro 5. De esta manera se integrará históricamente la serie estadística y porcentual que nos permita conocer el nivel y características estructurales de la demanda.

En principio, los totales de cada año equivalen a la etapa final tanto de la estructura como de la Pirámide, facilitándose así la elaboración de ambas para cada año sin que sea necesario contar sino con los datos finales, que en forma regresiva, permitan conciliarlos con la oferta de energía primaria.

Los datos correspondientes a los años proyectados deberán ser consistentes con los estimados en pasos posteriores.

29. El campo de la energía-consumo se localiza en su mayor proporción dentro del consumo doméstico y por lo tanto está íntimamente ligado al nivel de vida —ingreso familiar—, a los hábitos de consumo de la población y a todos los elementos que circundan e influyen en éstos.

Como resultado de estas características que son determinantes en el patrón del consumo, conviene separar los sectores atendiendo a su localización urbana y rural y por zonas geográficas de actividad, al mismo tiempo que detallan, hasta donde la precisión de los datos lo permita, entre los grupos de ingreso urbano y rural.

Siguiendo el mismo orden de aproximación, se calculará el ingreso por persona con base en las cifras del cuadro 3-A, el consumo por persona —cuadro 6, columnas 7 y 8— y la elasticidad-ingreso del consumo doméstico. Finalmente, por correlación múltiple se calcularán el consumo por persona y el consumo total hasta los años 1965, 1970 y 1975.

30. En el cuadro 7 aparece la proyección del consumo doméstico por sectores de la población cuyos resultados deberán conciliarse con los del cuadro 6 en el cuadro 8.

31. La proyección del insumo energético puede por sí misma asumir tantas formas como mayor detalle y precisión se encuentre en la información estadística disponible.

En cualquier caso de proyección del consumo intermedio la función-insumo de la energía guarda una relación directa con el grado de diversificación de cada Economía y con la antigüedad de su equipo productor. Del mismo modo juegan un papel muy importante las condiciones ecológicas y climáticas en las que

/se desarrollen

se desarrollen las actividades productivas, así como la localización de las fuentes energéticas que determinan el empleo exclusivo de las mismas en el caso de que por razones técnicas y económicas no sea posible disponer de otras, o bien su empleo sustitutivo temporal o definitivo en las áreas de producción y en las de influencia competitivas

Hechas estas consideraciones, al tiempo que ponen de manifiesto las innumerables limitaciones a que está sujeto este capítulo, limitan el alcance de esta metodología y la disponibilidad inmediata del material existente, así como que sugiere el tipo de estadísticas de que precisa disponer en el análisis energético.

32. Conforme a lo asentado con anterioridad y con la disponibilidad de las cifras globales tanto del Producto Nacional, del Insumo Energético como de la Población Activa Real, conviene calcular el grado de interdependencia entre estas variables en la misma forma en que se hizo con el consumo doméstico.

La correlación múltiple de estos tres elementos nos dará una primera aproximación a los niveles del insumo para los años proyectados (I).

Como un concepto más simple podrá calcularse la elasticidad-producto de insumo energético, ya que al contar con éste podremos estimar el insumo probable de los años por venir sobre la base de las proyecciones del Producto Nacional y de la Población (II).

La tercera forma de estimación deberá consistir en subdividir la producción nacional por los sectores de origen como en este estudio lo hemos venido haciendo —columnas 2, 3 y 4 del cuadro 3— a fin de poderlas referir junto con las cifras respectivas de la ocupación --columnas 10, 11 y 12— a las semejantes del insumo —columnas 6, 7 y 8— a través del método de correlación múltiple (III).

La producción por actividades aparece proyectada en las columnas 2, 3 y 4 de manera que, como ya se ha supuesto la estabilidad del valor agregado dentro de las cifras del producto, se podrán utilizar como sinónimos del ingreso percibido en la estimación de la elasticidad-ingreso del insumo.

33. Puede decirse que, en rigor, las elaboraciones III y IV son sustancialmente las mismas que las I y II, tan sólo con un grado mayor de desglose estadístico. En cualquier caso pues, tanto la estimación I como la III

/pueden

pueden emplear directamente como un factor más al insumo unitario (energía-producto)--columnas 25 a la 28-- que sintetiza tanto las condiciones técnicas y sociales como las naturales y económicas, así como al insumo por persona ocupada que pone de relieve la productividad que es efecto básicamente, de la relación energía-eficiencia técnica del equipo tipo de producción.

34. La imperiosa necesidad que existe de conocer más en detalle el desarrollo probable de la economía en general, debe partir por fuerza del conocimiento a fondo de cada uno de los sectores participantes y de la investigación permanente que nos permita integrar cada actividad desde sus principios hasta el momento mismo de su consumo final, pero sin olvidar las interrelaciones de todo tipo a las que su equilibrado desarrollo está condicionado.

Esta labor debe reunir numerosas condiciones para que su objetivo sea alcanzado totalmente:

i) Investigación permanente;

ii) Conocimiento concatenado de las diversas etapas por las que atraviesa;

iii) Relación exhaustiva del volumen y la calidad de los recursos humanos y técnicos que la integran;

iv) Capacidad técnica de producción y factores de la oferta que la limitan;

v) Características esenciales acerca de la naturaleza y composición de la demanda;

vi) Grado cualitativo y cuantitativo de la interdependencia con los sectores productivos;

vii) Factores de la economía en general en los que halla sus más sobresalientes indicadores;

viii) Estadísticas adecuadas, etc.

La disponibilidad en mayor o menor grado de todos estos elementos permitirá, como resulta lógico suponer, el enfoque más integral y definido de los problemas que pueden hallar así formas más refinadas de análisis macro y microeconómico.

35. La necesidad antes apuntada se hace evidente cuando el desarrollo menos general pretende individualizar en rubros cuya estructura es tan heterogénea que la proyección global carece prácticamente de fundamento práctico.

/El caso de las

El caso de las actividades primarias, hasta desarrolladas en cualquiera economía por muy incipiente que su nivel sea, permite suponer una relativa estabilidad en la estructura de su producción y en la participación de los factores de la producción, al menos por lo que a corto y a plazo medio se refiere.

Con las debidas limitaciones, las actividades industriales, sobre todo los menos mecanizados --industria ligera y semi-ligera— pudieran considerarse en el mismo caso, a menos que se tengan pruebas de lo contrario ya sea porque la legislación de fomento industrial así lo indique y/o porque la formación de capital, la propensión al ahorro o la concentración del ahorro las favorezcan y se traduzcan en una creciente tasa de inversión que se canaliza hacia sectores industriales que pueden catalogarse como básicas y del tipo pesado. En este último caso la industria básica debiera ser enfocada bajo el criterio que a continuación se expone.

36. Las actividades terciarias están constituídas tanto por la producción de bienes como de servicios, que al mismo tiempo que incluyen servicios de insumo lo hacen de consumo, tal es el caso de los Transportes que, juntos con el Comercio, los Alquileres y los Hoteles, los Centros de Esparcimiento y Otros Servicios constituyen la totalidad de las actividades terciarias.

De los casos específicos que en cada estudio pueden surgir, —en principio cada rama o sub-rama representa en potencia un caso de este tipo—, es necesario tomar en consideración aquéllos cuyo desarrollo ha repercutido con mayor fuerza sobre los sectores de insumo primario y ulterior, así como sobre la demanda final.

En este caso deberán considerarse seriamente los obstáculos que para el futuro desarrollo del sector energético representará el crecimiento potencial de los sectores integrantes de la demanda actual y futura, y por otro lado el descubrimiento técnico y natural de las reservas adicionales que garanticen el aprovisionamiento de energía a corto y a largo plazo.

Las actividades productivas que mayor atención requerirán las constituyentes de la industria básica —Química, Petróleo, Siderurgia, Construcción, entre otras— y todos los servicios —Transportes, Servicios Públicos, etc.— que por fuerza contribuirán en fuertes volúmenes adicionales, a elevar los niveles originales de la demanda en estos años.

/37. En el

37. En el cuadro 10 se presentan por separado las proyecciones del Consumo, del Insumo --previamente ajustadas-- y los volúmenes netos de los casos Específicos (I al IV provisionales) que se juzgue recomendable incluír. El volumen es neto en virtud de que es la diferencia entre el índice (1960 = 100) estimado en las proyecciones iniciales y el nivel obtenido contra resultados del estudio individual final.

La adición de estas cifras nos dará el nivel total de la Demanda por Sectores de Destino, restando conocer esta misma demanda por fuentes de energía. Finalmente se calculará el impacto que esta demanda tendrá sobre los puntos de energía original.

38. El estudio de la demanda, atendiendo las fuentes de energía en los años 1965, 1970 y 1975 puede ser estimada en diversas formas. El punto de partida consiste en elaborar el cuadro de estructuras para los años conocidos y expresarlo tanto en sus cifras reales como en las porcentuales. Con base en estos datos se estructura la gráfica correspondiente a las segundas, en la cual se reflejarán los cambios observados y la tendencia probable de cada fuente.

El cuadro 11 presenta dos aspectos similares en los que aparecen en la primera mitad la estructura cuantitativa por fuente y sus formas, en tanto que en la segunda aparecen las mismas cifras pero expresadas en porcentajes.

39. El método por el cual se extrapolen las cifras históricas tendrá que considerar factores tales como los siguientes:

i) Tendencias observadas en otros países;
ii) Cambios en la eficiencia de los energéticos y en los equipos de consumo;
iii) Niveles respectivos de precios;
iv) Sustitución de factores y localización de las fuentes;
v) Estructura de las ramas consumidoras;
vi) Planes oficiales y privados de desarrollo industrial, servicios y obras públicas, etc.

En cada caso en lo particular se podrá escoger cualquiera de los métodos siguientes:

40. La primera aproximación consiste en la extrapolación de las fuentes primaria y secundaria --columnas 2 y 3-- que incluya todos aquellos proyectos de capacidad y producción adicional, así como los que se hallen en proceso de

/construcción

construcción. Una vez realizado este cálculo podremos saber la magnitud de la traslación de una a otra, o bien del grado de estabilidad que se espera.

Este medio permite un enfoque que generalmente refleja el cambio de estructura dual, esto es, de energía primaria a secundaria o viceversa, pero no es suficiente para conocer la escala de intra-sustitución que tiene lugar dentro de las fuentes originales, ni tampoco permite presentar la sustitución progresiva que tiene lugar en la escala ascendente de sus formas.

41. La estructura individual en el curso del tiempo podrá estimarse en la misma forma gráfica que las fuentes generales. El orden en que se coloquen en la gráfica será del más simple al más complejo con el propósito de poder calcular las áreas de sustitución.

Estas áreas se calculan a partir del punto de intersección de las funciones inmediatas hasta un máximo determinado por el año límite de la proyección, esto es, 1975. El área (A) —volumen en nuestro caso— es igual a la integral de esas funciones con límites entre el punto de intersección y el año 1975.

$$A = \left[\int f(a) - \int f(b) \right]_{\text{Año N}}^{\text{Año 1975}}$$

En la medida que se disponga de una información estadística y técnica más precisa será posible aplicar un método más elaborado que por el momento excede el propósito de este estudio.

42. El impacto que estos niveles de la demanda tendrán sobre las fuentes generales de energía podrá conocerse una vez que se hayan detallado el nivel de la demanda por sectores de la demanda y la estructura de la demanda por tipo de energético.

El esquema 2 —"Factores de Conversión y Ajuste"— vuelve a ser la columna vertebral del cálculo ya que, sea que se consideren estables o

/modificados

modificados los coeficientes, permitirá llevar a cabo la aplicación del método regresivo que cuantifique el nivel original de la demanda de energía primaria y secundaria en los años 1965, 1970 y 1975.

Fuentes de Consulta

1. Basic Statistics of Energy for O.E.E.C. Countries.
   1950-1957 (diciembre 1958)
   Organisation for European Economic Co-operation.

2. Boletín Económico de América Latina.
   Naciones Unidas, Vol. I, N° 2 (septiembre de 1956)

3. El Trimestre Económico.
   (Núms. 107 y 110)
   Fondo de Cultura Económica, México
   (Autores: J. Tinbergen; Simón Kuznets)

4. Energía de Idrocarburi, 1959
   Studio allegato alla Relazione dell' E.N.I. al 30 aprile 1960
   Ente Nazionale Idrocarburi E.N.I.

5. Estructura y Proyección de la Economía de México (1960-1965)
   Comité de Análisis del Desarrollo Económico de México
   México, 1959.

6. Informe Anual 1957-1960
   Banco de México, S.A.

7. Informe Anual 1957-1960
   Nacional Financiera, S.A.

8. Ingreso Nacional (1954-1955)
   Conferencias del Sr. Dr. Martín Ekker

9. La Energía en América Latina
   Naciones Unidas E/CN.12/384/Rev.1 (diciembre de 1956)

10. La Estructura Industrial de México en 1950
    Banco de México (Depto. de Investigaciones Industriales)

/11. Manual de

11. Manual de Proyectos de Desarrollo Económico
Naciones Unidas E/CN.12/426 y Add.1/Rev.1
TAA/LAT/12/Rev.1
(diciembre de 1950)

12. Towards a New Energy Pattern in Europe
Report of the Energy Advisory Commission
O.E.E.C. (enero y febrero de 1960).

Cuadro 1-A

ESTIMACION DE LOS NIVELES DE OCUPACION EN 1965-1970 y 1975

Años	Población Total (Miles de personas)	Activa potencial (de 15 a 64 años)	Activa real	(2):(1)X100	(3):(2) x 100
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1940					
1941					
1942					
1943					
1944					
1945					
1946					
1947					
1948					
1949					
1950					
1951					
1952					
1953					
1954					
1955					
1956					
1957					
1958					
1959					
1960					
1965					
1970					
1975					

/Cuadro 1-B

Cuadro 1-B

ESTIMACION DE LOS NIVELES DE OCUPACION EN 1965-1970 y 1975

Población total	Activa potencial	Total y por actividades				Población total		Estr. de la Ocupaciá		
		Activa real	Primarias	Secundarias	Terciarias	(2):(1)x100	(3):(2)x100	(4):(3)x100	(5):(3)x100	(
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	

/Cuadro 2-A

Cuadro 2-A

ESTIMACION DEL P.N.B. EN 1965-1970 y 1975

Años	P.N.B. (Millones de pesos)	Ocupación (Miles de pesos)	P x C real (Miles de pesos)	P x C Ajust. (Miles de pesos)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1940				
1941				
1942				
1943				
1944				
1945				
1946				
1947				
1948				
1949				
1950				
1951				
1952				
1953				
1954				
1955				
1956				
1957				
1958				
1959				
1960				
1965				
1970				
1975				

/Cuadro 2-B

Cuadro 2-B

ESTIMACION DEL PRODUCTO NACIONAL EN 1965-1970 y 1975

ños	P.N.B. por actividades			Ocupación por actividades productivas				Producción por persona ocupada					
	Primarias	Secundarias	Terciarias	Total	Primarias	Secundarias	Terciarias	Total	Primaria	Secundaria	Terciaria	Primaria ajust.	Secu a
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(
40													
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
51.													
52													
53													
54													
55													
56													
57													
58													
59													
60													
65													
70													
75													

/Cuad

Cuadro 3-A

ESTIMACION DEL INGRESO NACIONAL

Años	P.N.B. (Millones de pesos)	Ingreso nal. (Millones de pesos)	(2):(1)x100	(2):(1)x100 ajustada	Población (Miles de personas)	Ingreso por persona (2):(5) x 100
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1940						
1941						
1942						
1943						
1944						
1945						
1946						
1947						
1948						
1949						
1950						
1951						
1952						
1953						
1954						
1955						
1956						
1957						
1958						
1959						
1960						
1965						
1970						
1975						

/Cuadro 3-B

Cuadro 3-B

ESTIMACION DEL INGRESO NACIONAL Y SU DISTRIBUCION PROBABLE EN 1965 - 1970 y 1975

ios	P.N.B. (1)	Distribución del ingreso nacional por grupos de participación												(Ingr.Nal: P.N.B.	
		Ingreso por persona			Nivel A			Nivel B			Nivel C				
		Ingreso Nal. (2)	Población Total (3)	Ingr.x Cap. (4)	Población A (5)	Ingreso A (6)	Ingr.x Cap. (7)	Población B (8)	Ingreso B (9)	Ingr.x Cap. (10)	Población C (11)	Ingreso C (12)	Ingr.x Cap. (13)	Real	Ajus
940															
941															
942															
943															
944															
945															
946															
947															
948															
949															
950															
951															
952															
953															
954															
955															
956															
957															
958															
959															
960															
965															
970															
975															

/Cuadro 4

Cuadro 4

PROYECCION GLOBAL DE LA DEMANDA ENERGETICA

s	P.N.B.	Y. N.	Población	Demanda Total de Energía	Coeficientes						
					Energía / P.N.B.		Consumidores		Ey del Consumo		
					Real	Ajust	Real	Ajust.	C	Y	Ey
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
5											
0											
5											

Cuadro 5

ESTRUCTURA DE LA DEMANDA ENERGETICA

...os	Demanda total de					Consumo						Insumo					
	Energía	Consumo		Insumo		Urbano				Rural		Primarias		Secundarias		Te	
		Real	Porciento	Real	Porciento	Medio y Alto		Popular		Real	Porciento	Real	Porciento	Real	Porciento	Real	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	
...0																	
...1																	
...2																	
...3																	
...4																	
...5																	
...6																	
...7																	
...8																	
...9																	
...0																	
...1																	
...2																	
...3																	
...4																	
...5																	
...6																	
...7																	
...8																	
...9																	
...0																	
...5																	
...0																	
...5																	

/Cuadro 6

Cuadro 6

PROYECCION DEL CONSUMO DOMESTICO GLOBAL

Años	Produc. por persona ocupada			Ingreso por persona			Consumo doméstico		Elastic.- ingres		
	P.N.B.	Pobl. activa real	(1):(2)x100	Y. N.	Población Total	(4):(5)x100	Total	Por persona (7):(5)x100	ΔY	ΔC	(1
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
1940											
1941											
1942											
1943											
1944											
1945											
1946											
1947											
1948											
1949											
1950											
1951											
1952											
1953											
1954											
1955											
1956											
1957											
1958											
1959											
1960											
1965											
1970											
1975											

/Cuadro

Cuadro 7

PROYECCION DEL CONSUMO DOMESTICO POR SECTORES

Consumo			Población			Consumo por persona						Elasticidad-ingreso individual						
Urbano			Urbano			Real			Ajustado			Urbano					Rura	
Medio alto	Popu lar	Rural	Medio alto	Popu lar	Rural	(1):(4) x100	(2):( ) x100	(3):(6) x100	(7)*	(8)*	(9)*	Δ Pro. Agr.	Δ(1)	(14):(13) x100	Δ(2)	(16):(13) x100	Δ Pro. Agr.	Δ (3
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19

/Cuadro 8

Cuadro 8

PROYECCION COMPARADA DEL CONSUMO ENERGETICO DOMESTICO

Años	Global	Individual							(2):(1) x 100
		Total	Medio y Alto		Popular		Rural		
			Real	%	Real	%	Real	%	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1940									
1941									
1942									
1943									
1944									
1945									
1946									
1947									
1948									
1949									
1950									
1951									
1952									
1953									
1954									
1955									
1956									
1957									
1958									
1959									
1960									
1965									
1970									
1975									

GLOBAL Y POR SECTORES DE ACTIVIDAD

Coeficientess técnicos energéticos																	
Func. Prod.		Elast. Func. Prim.			Elast. Func. Sec.			Elast. Func. Ter.			Insumo unitario				Ins. x per. ocup.		
ΔIns	Efp.	ΔP 1a.	ΔIns	Efp.	ΔP 2a.	ΔIns 2a.	Efp. 2a.	ΔP 3a.	ΔIns 3a.	Efp. 3a.	Total	Primer.	Segu.	Terce.	Primer.	Segu.	Terce.
(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)

/Cuadro 10

Cuadro 10

PROYECCION DE LA DEMANDA ENERGETICA HASTA LOS AÑOS 1965, 1970 y 1975

Años	Consumo total de energía	Energía consumo	Urbano		Rural	Energía insumo	Primarias	Secunds.	Tercs.	Específicos		
			Residenc.	Popular						I	II	III
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
1940												
1945												
1950												
1955												
1960												
1965												
1970												
1975												

/Cuadro 11

(T3)
T4

Cuadro 11

ESTRUCTURA HISTORICA DE LAS FUENTES ENERGETICAS

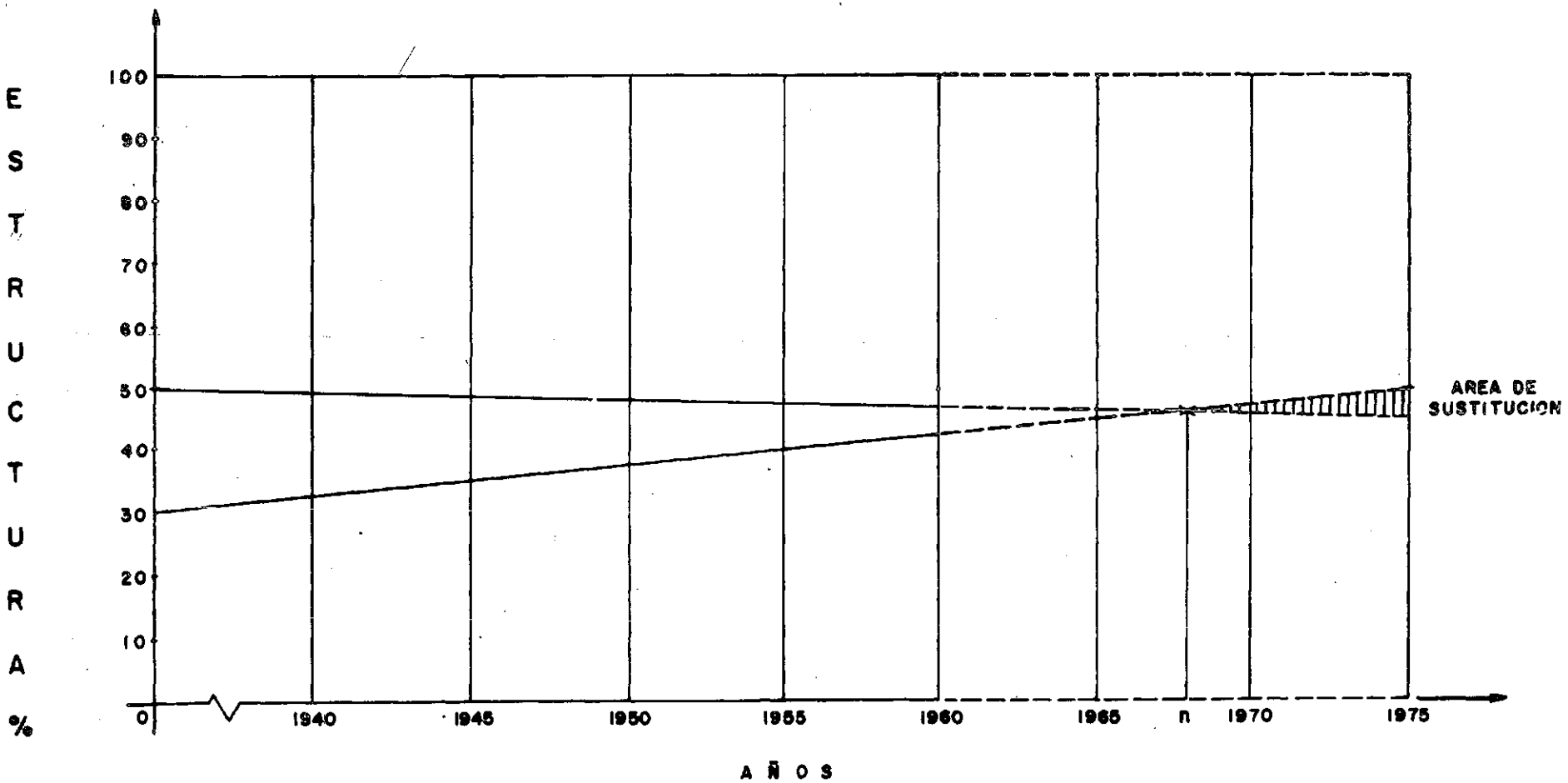
Años	Totales 10^9 K.Cal.	Fuente		Estructura - individual									
		Primaria	Secundaria	Primarias						Secundarias			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(
Niveles absolutos													
1940													
1945													
1950													
1955													
1960													
1965													
1970													
1975													
Esctructura porciento													
1940	100.0												
1945	100.0												
1950	100.0												
1955	100.0												
1960	100.0												
1965	100.0												
1970	100.0												
1975	100.0												

Cuadro

PROYECCION DEL INSUMO ENERGETICO

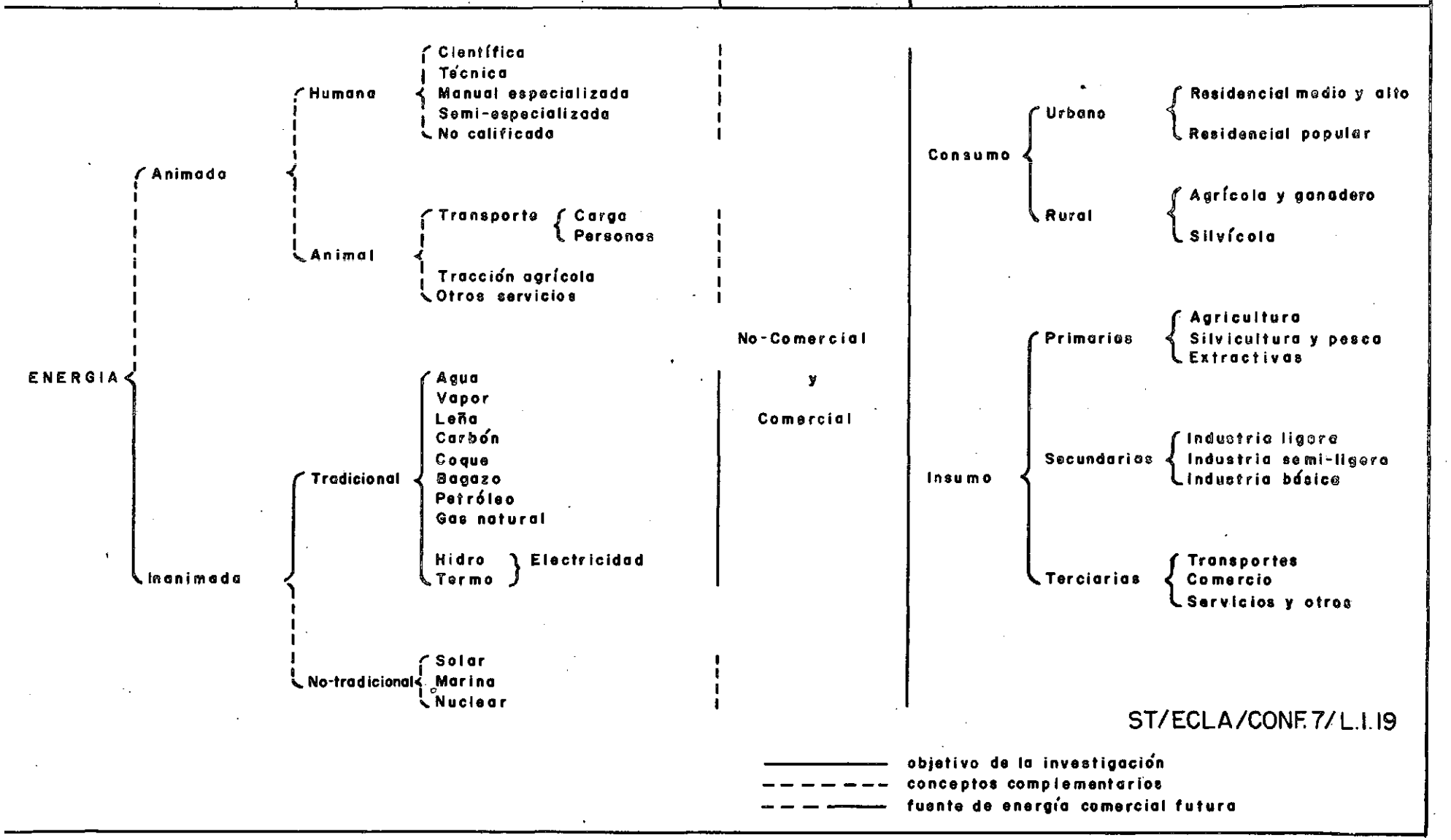
Años	Producto Nacional Bruto				Insumo de Energía				Población Artiva Real				
	(1)	Primarias (2)	Secundar. (3)	Terciar. (4)	(5)	Primarias (6)	Secundar. (7)	Terciar. (8)	(9)	Primarias (10)	Secundar. (11)	Terciar. (12)	Elast. ΔPNB (13)
1940													
1941													
1942													
1943													
1944													
1945													
1946													
1947													
1948													
1949													
1950													
1951													
1952													
1953													
1954													
1955													
1956													
1957													
1958													
1959													
1960													
1965													
1970													
1975													

Gráfico I ESTRUCTURA HISTORICA DE LAS FUENTES ENERGETICAS



ST/ECLA/CONF.7/L.I.19

Esquema I. Diagrama Conceptual de la Energía



Esquema 2 CUADRO BASICO DEL BALANCE ENERGETICO
(cifras en unidades físicas)

FUENTES	1 PRIMARIAS						2 SECUNDARIAS					
CLASIFICACION	Leña y Carbón Vegetal	Carbón Mineral	Bagazo	Petróleo Crudo	Gas Natural	Hidro-Electricidad	Combustóleo	Diesel	Kerosinas	Gasolinas	Gas Licuado	Termo-Electricidad
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
I Primarias:												
A. Oferta Nacional												
a) Inventarios (inicio-finales)												
b) Producción												
c) Importación												
B. Balanza Comercial												
a) Importación												
b) Exportación												
C. Consumo Aparente												
a) Inventarios (inicio-finales)												
b) Producción												
c) Saldo de la Balanza												
II Secundarias:												
A. Oferta Nacional												
a) Inventarios (inicio-finales)												
b) Producción												
c) Saldo de la Balanza												
B. Balanza Comercial												
a) Importación												
b) Exportación												
C. Consumo Aparente												
a) Inventarios (inicio-finales)												
b) Producción												
c Saldo de la Balanza												
III. Fuentes Energéticas (I+II):												
A. Oferta Nacional												
a) Inventarios (inicio-finales)												
b) Producción												
c) Saldo de la Balanza												
B. Balanza Comercial												
a) Importación												
b) Exportación												
C. Consumo Aparente												
a) Inventarios (inicio-finales)												
b) Producción												
c) Saldo de la Balanza												
IV. Consumo Aparente de Energía Bruta:												
a) transformación												
b) distribución y pérdidas												
c) aprovechamiento neto												
V. Energía Neta Aprovechada:												
A. Resúmen (B+C)												
a) consumo real												
b) pérdidas de aprovecham.												
B. Consumo Neto												
a) urbano												
residencial medio y alto												
residencial popular												
b) rural												
agrícola y ganadero												
silvícola												
C. Insumo Neto (por ramas de actividad)												
a) primarias												
-agrícola, ganadera, silvícola y pesca												
-extractivas metálicas y no metálicas												
b) Secundarias												
-ligeras												
-semi-ligeras												
-básicas												
c) Terciarias												
-transportes												
-comercio												
-servicios												
d) renglón de ajuste												

Esquema 3 FACTORES DE CONVERSION Y AJUSTE

PRODUCTOS	Unidad Física	PODER CALORIFICO			Factor de Conversión (Uns. a K.C.)	Transformación y Distribución (%)				APROVECHAM EN EL DESTINO						APROVECHAMIENTO NETO %	
										CONSUMO %		INSUMO %					
		Importado	Nacional	Promedio Ponderado		Primaria a Secundaria	Distribuc.	Otras Pérdidas	Sub-Total	Resid (1)	Resid (2)	Auto-Consumo	Prims.	Secunda.	Terce.	Consumo Real	Pérdida Eficiencia
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Fuentes Primarias:																	
A. Vegetales																	
a) Leña																	
b) Carbón Vegetal																	
c) Bagazo																	
B. Carbón																	
a) Meta-antracita (+98% C)																	
b) Antracita (+92 a 98% C)																	
c) Semi-antracita (+86 a 92% C)																	
d) Bituminoso (+69 a 86% C)																	
e) Bituminoso Volatil (hasta 69% C)																	
f) Sub-bituminoso																	
g) Lignito																	
h) Hulla																	
C. Petróleo Crudo																	
a) p.e. -0.800																	
b) p.e. 0.800 a -0.860																	
c) p.e. 0.860 a -0.920																	
d) p.e. mínimo 0.920																	
D. Gas Natural																	
a) húmedo																	
b) seco																	
c) rico																	
d) pobre																	
E. Hidro-electricidad																	
F. Vapor																	
Fuentes Secundarias:																	
A. Combustóleo																	
B. Diesel																	
C. Kerosina																	
D. Gasolinas																	
a) Gasolina																	
b) Mexolina																	
c) Supermexolina																	
d) Gasolmex																	
e) Gasaviones																	
E. Gas Licuado (G.L.P.)																	
F. Termo-electricidad																	
G. Coque																	

Esquema 4

BALANCE ENERGETICO UNIFORME

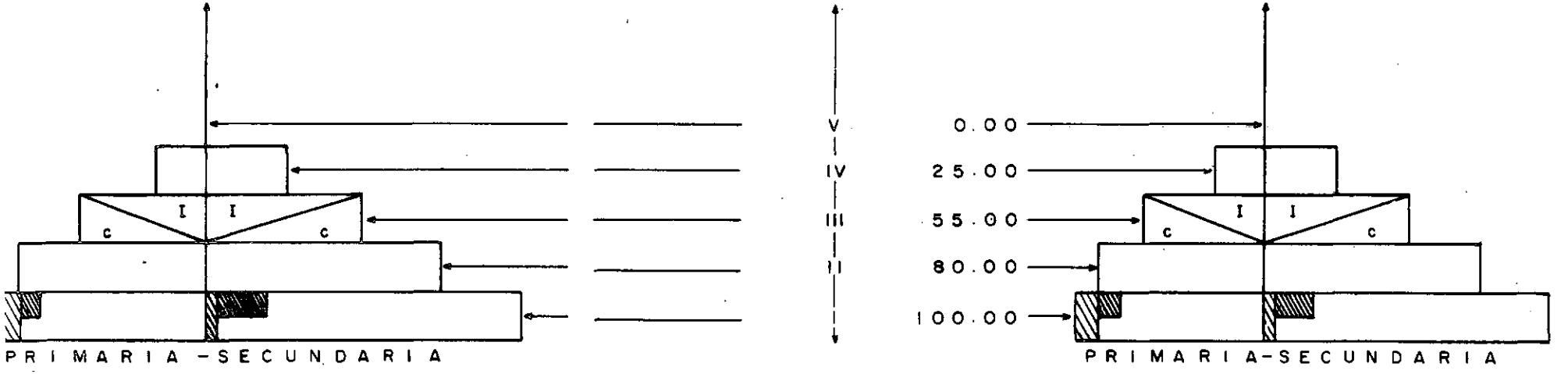
(cifras en calorías)

FUENTES	1. PRIMARIAS							2 SECUNDARIAS							1. + 2.
CLASIFICACIÓN	Leña y Carbón Vegetal	Carbón Mineral	Bagazo	Petróleo Crudo	Gas Natural	Hidro-Electricidad	Sub-Total	Combustóleo	Diesel	Kerosinas	Gasolinas	Gas Licuado	Termo-Electricidad	Sub-Total	TOTAL
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(7) + (14)
I. Primarias:															
A. Oferta Nacional															
a) Inventarios (inicio-finales)															
b) Producción															
c) Importación															
B. Balanza Comercial															
a) Importación															
b) Exportación															
C. Consumo Aparente															
a) Inventarios (inicio-finales)															
b) Producción															
c) Saldo de la Balanza															
II. Secundarias:															
A. Oferta Nacional															
a) Inventarios (inicio-finales)															
b) Producción															
c) Saldo de la Balanza															
B. Balanza Comercial															
a) Importación															
b) Exportación															
C. Consumo Aparente															
a) Inventarios (inicio-finales)															
b) Producción															
c) Saldo de la Balanza															
III. Fuentes Energéticas (I + II):															
A. Oferta Nacional															
a) Inventarios (inicio-finales)															
b) Producción															
c) Saldo de la Balanza															
B. Balanza Comercial															
a) Importación															
b) Exportación															
C. Consumo Aparente															
a) Inventarios (inicio-finales)															
b) Producción															
c) Saldo de la Balanza															
IV. Consumo Aparente de Energía Bruta:															
a) transformación															
b) distribución y pérdidas															
c) aprovechamiento neto															
V. Energía Neta Aprovechada:															
A. Resúmen (B + C)															
a) consumo neto															
b) pérdidas de aprovecham.															
B. Consumo Neto															
a) urbana															
residencial medio y alto															
residencial popular															
b) rural															
agrícola y ganadera															
silvícola															
C. Insumo Neto (por ramas de actividad)															
a) primarias															
- agrícola, ganadera, silvícola y pesca															
- extractivas metálicas y no metálicas															
b) Secundarias															
- ligeras															
- semi-ligeras															
- básicas															
c) Terciarias															
- transportes															
- comercio															
- servicios															
d) renglón de ajuste															

Esquema # 5

ESTRUCTURA PIRAMIDAL DE LA ENERGIA

(CIFRAS EN 10^9 K. CALORIAS Y PORCIENTOS)



PRODUCCION

SALDO DE LA BALANZA

INVENTARIOS

ST/ECLA/CONF.7/L.1.19

I CONSUMO APARENTE

II APROVECHAMIENTO NETO

III CONSUMO E INSUMO BRUTO

IV CONSUMO E INSUMO UTIL