

I N D I C EENERGIA Y DESARROLLO URBANO

|                                                                            | pág. |
|----------------------------------------------------------------------------|------|
| 1.- FUENTES, FORMAS Y EVALUACION DE LA ENERGIA. Introducción               | 2    |
| 1.1. Combustibles sólidos.....                                             | 2    |
| 1.2. Combustibles líquidos y gases naturales.....                          | 3    |
| 1.3. Energía hidráulica.....                                               | 5    |
| 1.4. Otras fuentes y formas de energías.....                               | 6    |
| 1.5. Evaluación de la energía (oferta y demanda).....                      | 7    |
| 2.- ENERGIA Y DESARROLLO DE LAS CIUDADES. Introducción.....                | 9    |
| 2.1. Etapas de evolución.....                                              | 9    |
| 2.2. Energía y urbanización.....                                           | 10   |
| 2.3. Participación e inversión estatal en la producción<br>de energía..... | 13   |
| 3.-                                                                        |      |
| 3.- EL CASO CHILENO. Introducción.....                                     | 14   |
| 3.1. Centrales eléctricas.....                                             | 14   |
| 3.2. Distribución y consumo de electricidad.....                           | 15   |
| 3.3. Investigación científica.....                                         | 16   |
| CONCLUSIONES.....                                                          | 17   |
| BIBLIOGRAFIA.....                                                          | 18   |

=0=0=0=0=0=

S.A.B. 6.70.



## 1.- FUENTES, FORMAS Y EVALUACION DE LA ENERGIA.-

Existen en la naturaleza un conjunto de elementos que tienen la capacidad de producir trabajo mecánico puesto que poseen una forma determinada de energía. Esta no puede crearse ni destruirse, el hombre sólo puede usarla y cambiar sus formas.

Las principales fuentes de energía, que tienen una mayor importancia en la economía, se encuentran en los combustibles sólidos(carbón), combustibles líquidos (petróleo), gases naturales (hidrocarburos) y energía hidráulica.

Estas diversas fuentes dan origen a múltiples formas de energía, tales como : energía mecánica, calórica, química, luminica y eléctrica. Aún más, es posible producir un fenómeno - que puede llamarse " secuencia energética", que consiste en que una determinada forma de energía puede ser fuente productora de otra forma de energía, como ocurre en el caso de la electricidad producida por una turbina que se transforma en fuente productora de energía mecánica por medio del motor eléctrico utilizado en la industria manufacturera.

Las fuentes de energía forman parte de la dotación de recursos naturales, sea que se presenten como combustibles sólidos y líquidos o como energía hidráulica, eólica y atómica.

### 1.1. Combustibles sólidos.-

Entre los carbones minerales se distinguen las hu - llas, lignitos y turbas, cuyo origen es diferente en edad geológica, siendo las últimas de más reciente formación (Cuaternario). Esto tiene importancia destacarlo, ya que mientras más antigua sea la formación y más grande y denso el bosque más profundas son las vetas y más ricas en calorías ( sobre 7.000), con menos porcentaje de materias volátiles y también, menor proporción de saturación de agua.

Asociado a la formación de los carbones se encuentran los movimientos terrestres de acomodación de la corteza. Todos los yacimientos están ligados a hundimientos marginales de las grandes cordilleras producidos en épocas geológicas pasadas,

como asimismo a la descomposición de la vegetación boscosa en un ambiente pantanoso, ya desaparecida.

Si los filones de carbón no han sufrido muchas compresiones debidos a estos movimientos de la corteza, se encuentran en forma horizontal a lo largo de grandes extensiones de terreno (cuenca carbonífera de Pensilvania); por el contrario, si la cuenca carbonífera está constituida por capas plegadas y rotas por fallas, los filones serán muy cortos y muy escarpados dificultando la explotación (casos de Gran Bretaña y Occidente Europeo). Un caso extremo sería el de la trituración del carbón ocasionado por estos movimientos con lo cual su valor económico queda destruido parcialmente (Bélgica).

Su localización está vinculada a rocas sedimentarias encontrándose bajo el yacimiento una capa de arcilla y sobre él una de arenisca; cuando ésta es dura forma un "buen tejado" lo que permite que la explotación minera del filón sea fácil, incidiendo en los costos.

Los diferentes tipos de carbones minerales y el carbón vegetal presentan importancia tecnológica, en cuanto a su aplicación a los diversos fines industriales, especialmente en la metalurgia (coque) y en la industria química.

Sin perjuicio de lo anterior, el uso principal de los carbones minerales es y ha sido, desde hace mucho tiempo, una importante fuente de producción de energía térmica, en la cual se usa sea en forma directa en la maquinaria a vapor, sea en forma indirecta en la generación de energía termoeléctrica. Actualmente, el carbón vegetal no tiene incidencia en la economía para la producción de energía, fuera de sus pequeños usos domésticos.

## 1.2. Combustibles líquidos y gases naturales.-

La formación geológica del petróleo presenta semejanza con la del carbón mineral. En efecto, resulta de plegamientos y de restos vegetales sobre los cuales han actuado las bacterias. A diferencia del carbón mencionado, es un combustible líquido, ventaja que permite que con sólo una perforación se exploren extensos bolsones petrolíferos, lo que hace que sea una de -

los más abundantes combustibles disponibles en la época actual.

Con el objeto de que pueda utilizárase como combustible, es necesario someterlo a un proceso de refinación, para eliminar el azufre, las materias resinosas y otras impurezas que contiene. Asimismo, mediante procedimientos industriales de destilación fraccionada se produce gasolina, bencina, parafina, kerosen, asfalto y diversos otros productos utilizados como materias primas de uso industrial.

El petróleo y sus derivados constituyen una importante fuente directa de energía mecánica, mediante el uso de motores de combustión interna o a explosión, de gran trascendencia económica por su aplicación en las industrias manufactureras, mineras, agrícolas, de transporte, etc.

Por otra parte, se utiliza indirectamente en la producción de energía eléctrica en centrales diesel construidas para este fin.

Finalmente, se puede señalar que el petróleo y sus derivados no solo son un importante combustible líquido sino que tiene innumerables usos industriales como, por ejemplo, en la industria petroquímica.

Los gases naturales, genericamente denominados hidrocarburos, se encuentran en la parte superior de los anticlinales donde yace el petróleo. Durante la explotación de éste no es conveniente que el gas se escape pues sirve de impulsor natural para la extracción debido a la presión interna.

Sin embargo, la existencia de gas natural asociado al petróleo no es una regla fija ya que puede, éste último, estar ausente del bolsón petrolífero.

Si los hidrocarburos pueden transformarse en gasolina ligera, se consumen como líquidos, el que actualmente se desarrolla como un importante fuente de energía, de gran uso en los países industrializados, especialmente para la generación de energía térmica.

El petróleo y gases naturales presentan innegables ventajas económicas sobre el carbón mineral por la facilidad de transporte, por la liberación de mayor energía por unidad de peso y por su aptitud de uso en las tecnologías modernas.



### 1.3. Energía hidráulica.-

En la actualidad, el principal aprovechamiento de la energía hidráulica radica en la producción de energía eléctrica. Otros usos menores, mediante la aplicación de la rueda de aspas, por ejemplo, se emplean para generar energía mecánica, pero muy ocasionalmente y sin mayor influencia en la economía.

Derivado de la "secuencia energética", cabe destacar que la fuente hidrológica, mediante el procesamiento de las "centrales", origina energía eléctrica como un "producto", el cual a su vez es un elemento de consumo para la producción de energía mecánica, lumínica y calórica, de sustancial aplicación práctica en la industria extractiva, manufacturera y de servicios, en la vivienda, en el transporte y, en general, en alto porcentaje dentro de las ciudades.

La mayor o menor capacidad de recursos hidráulicos está en estrecha vinculación con el relieve del país de que se trate; así, las regiones montañosas en las que la pluviosidad es intensa y constante es causa de que caiga abundante agua por las pendientes. Además, este tipo de relieve, por lo general, acumula en las partes altas grandes cantidades de nieve, que en la época de estío aumenta el caudal de los ríos proveyendo de esta manera mayor energía.

La morfología influye, además, según sea la mayor o menor pendiente del terreno: si ésta es fuerte producen resaltos que hacen posible la acumulación y el aprovechamiento de este tipo de recursos, a un costo no muy alto. Si las pendientes son suaves se deben construir grandes obras de ingeniería (embalses) que encarecen el consumo de esta energía, pero cuyo resultado en cuanto a cantidad es el mismo. Cuando existe ausencia de cursos de agua (sistema arreico), por ejemplo, en los climas desérticos o semidesérticos, debe reemplazarse la energía hidroeléctrica por la energía térmica o de otra clase.

Se puede observar que en los países cuya riqueza principal es la energía hidroeléctrica, con frecuencia, carecen de reservas de carbón y petróleo en grandes cantidades ya que estos yacimientos se forman, como lo hemos visto anteriormente, en

zonas no montañosas.

De esta manera, considerando que la energía térmica es producida por combustión de la hulla o de otro combustible y la energía hidráulica lo es por el trabajo mecánico del agua en un salto natural o artificial, tienen un carácter determinista y no son reemplazables entre sí. Por el contrario, en muchos casos deben ayudarse reciprocamente, en cantidad y proporción determinada por hechos climáticos regionales y por condiciones térmicas de explotación.

De la misma manera, la naturaleza del equipo eléctrico adecuado está subordinada a factores geográficos, según sea la disponibilidad de combustibles minerales (sólidos o líquidos), la mayor o menor posibilidad de aprovechamiento de energía hidráulica y las posibilidades de coordinar el sistema de producción de naturaleza diferente.

El transporte de la energía eléctrica, a través de las redes de distribución que suelen extenderse a grandes distancias, constituye un abastecimiento de energía de alto rendimiento y de gran diversificación. Por último, su transporte resulta muy económico una vez amortizadas las líneas de conducción.

#### 1.4. Otras fuentes y formas de energía.-

Entre estas podemos mencionar las producidas por las mareas, el viento y la energía atómica. Existen en algunos países del mundo plantas o centrales eléctricas que aprovechan estos tipos de energía, especialmente la producida por el viento y la atómica.

En cuanto a las posibles instalaciones en relación con las mareas cabe señalar: 1) que ellas deben ser escogidas - donde las condiciones del litoral sean aptas para las turbinas y centrales; 2) lo que se aprovecharía sería la energía producida por el reflujo, en que el agua caería a las turbinas debido a las diferencias de nivel entre altas y bajas mareas.

Sin embargo, la extensión espacial de estas centrales sería muy limitada y la distribución de energía no sería regular. Sus irregularidades podrían, en todo caso, ser determinadas de antemano.

La utilización de la energía del viento no es un asunto reciente, pero sí recluso sólo al molino de viento debido a la Revolución Industrial. Estos molinos se han empleado generalmente en la fabricación de harina y para la elevación del agua (Holanda); sin embargo, los motores impulsados con energía hidráulica o con carbón los están desplazando. El ensayo para obtener esta energía lo encontramos en U.S.A. (estado de Vermont) y en Francia (valle del Ródano) en los cuales se han instalado dos centrales ya que los vientos en esas regiones son dominantes y su velocidad va desde 13 a 21 m/seg.

Otra fuente de energía es la atómica usada preferentemente en los países técnicamente avanzados y no dependientes.

Esta energía es transformable preferentemente en energía térmica. En la producción de energía atómica, la pila atómica tiene el papel de moderador de la reacción en cadena limitando el número de neutrones que pueden bombardear el núcleo atómico del uranio.

El costo de las centrales atómicas en un principio fue muy alto, pero en USA. ha sido posible equipararlo con el del Kw/h. Los gastos de producción se derivan principalmente de los aparatos especializados que se requieren además de las medidas de seguridad que deben emplearse. La energía que libera un gramo de uranio es comparable a 3 ton. de carbón.

Es, por estas circunstancias, enunciadas, que sólo es posible hasta ahora usar esta forma de energía sólo en los países desarrollados.

#### 1.5. Evaluación de la energía (oferta y demanda).-

Para determinar la manera como pueden contribuir las diferentes fuentes de energía y las diversas formas de la misma en el desarrollo económico, es necesario proceder a la evaluación de ambas, las que se encuentran estrechamente ligadas por una relación directa de causa a efecto e indirecta en la "secuencia energética".

El punto de partida de esta evaluación, al igual que la de todos los recursos naturales, es la consideración de

la forma de participación de la energía dentro del contexto de la economía de un país. En consecuencia, los criterios de evaluación presentan enfoques distintos según el grado de desarrollo de los diferentes países.

En aquellos de avanzado desarrollo, la producción de energía está vinculada a los requerimientos de la demanda la cual actúa como un flujo paulatino y de permanente crecimiento. En estos países, el flujo de demanda constante de energía va siendo atendida paralelamente por el aprovechamiento progresivo de nuevas y mayores fuentes de energía. En los países de escaso desarrollo, cuya fuerte dependencia económica impone el predominio de los sectores primario y exportador, en la consideración de la energía el factor importante es la oferta, esto es, a mayor oferta de energía mayor posibilidad de expansión en la explotación o aprovechamiento de determinadas materias primas producidas dentro de los sectores mencionados. De esta manera, en estos países la evaluación debe considerar la potencialidad relativa de las diversas fuentes de energía, para establecer criterios alternativos que asignen prioridades en la investigación y en el desarrollo regional intranacional, o sea, la evaluación debe estimar fundamentalmente la oferta potencial.

De acuerdo con lo anterior y siguiendo el criterio sustentado por E. Strauss, el enfoque de la energía, tanto desde el punto de vista de la demanda como de la oferta, debe estar en función de proyectos específicos.

Si se considera la demanda, la visualización se referiría a proyectos para la satisfacción de un requerimiento de determinados bienes y servicios. Si se considera la oferta, las proyecciones estarán dirigidas a la utilización de la energía para impulsar el desarrollo económico, mediante nuevas perspectivas económicas que permitan el aprovechamiento de la misma. En este caso, la oferta de energía puede dar origen a la demanda.

En la evaluación de las variadas fuentes y formas de energía deben participar la producción y el consumo, que aunque tienen estrecha vinculación con la oferta y la demanda, constituyen un enfoque parcial diferente. Así, se debe distinguir la producción de energía derivada del carbón y el petróleo que



que son fuentes de energía a diferencia de la electricidad que es una forma de ella y, por lo tanto, difiere en la producción y acumulación de los anteriores, debiendo ser consumida en un trabajo inmediato. Entonces, la energía eléctrica es más de consumo que de producción, considerada sólo como energía en sí misma.

|                   |   |                                     |
|-------------------|---|-------------------------------------|
| Carbón y petróleo | → | producción —acumulac.—dist.—consumo |
| Electricidad      | → | producción—distribución—consumo     |

La valorización de los recursos energéticos, como factor de producción, tiene importancia básica para el consumo, en cuanto pueda entregar energía a precios comparativamente ventajosos.

La evaluación de fuentes y formas de energía tiene — que llevarse a cabo mediante un proceso de investigación científica que involucre la capacidad real o potencial de ambas para sa tisfacer ciertas necesidades económicas.

Por último, la evaluación debe coordinarse con el pro ceso de planificación económica y social, de tal manera que la in vestigación de la energía esté condicionada a los planes y estos, por su parte, se ajusten al aporte que aquella pueda proporcionar para el logro de los fines propuestos.

## 2.- ENERGIA Y DESARROLLO DE LAS CIUDADES.

No obstante que las ciudades están determinadas funda mentalmente en su estructura y funciones por el proceso histórico de su formación, no se puede desconocer que a partir de la R. Industrial ellas han sido fuertemente influenciadas por el fac — tor energía. Es por esto, que debe agregarse este aspecto a los considerados tradicionalmente como factores del proceso de urba — nización.

Incuestionablemente, el uso de la energía contribu — yó positivamente en el cambio de las funciones urbanas facilitan — do el desarrollo de nuevas actividades en la producción de bie — nes y servicios.

### 2.1. Etapas de evolución.

Hay que distinguir tres etapas principales:

a) en esta primera etapa prevaleció la energía animada centrada principalmente en las bestias de carga y tiro y en los esclavos que hacían más o menos las mismas funciones. También fue utilizada la energía eólica en el transporte marítimo.

b) la segunda etapa es de la Revolución Industrial que se inicia a mediados del siglo XVIII.

El descubrimiento de la energía que proporciona el vapor aplicado al funcionamiento de la máquina hizo posible esta importante etapa de la evolución económica y social.

Las innovaciones que permitió introducir en los sistemas de transporte influyó sustancialmente en la expansión de la industria, en la comercialización y en la explotación de los recursos naturales. Posteriormente se incorpora la energía eléctrica lo que se tradujo en un mayor auge de las explotaciones de las fuentes de energía.

El gran aprovechamiento útil de la energía en casi todas sus formas conocidas actualmente, significó para el hombre entrar en una etapa de bienestar y progreso económico y social.

c) la tercera etapa comienza a partir de la Segunda post guerra mundial, en la cual los países industrializados incrementan su producción de energía conjuntamente con su ritmo de crecimiento, y en la cual los países en desarrollo amplían sus bases energéticas en un positivo esfuerzo de desarrollo industrial, a partir del aprovechamiento interno, en muchos casos, de sus propios recursos proveedores de energía que antes exportaban como materias primas, en un alto porcentaje.

## 2.2. Energía y Urbanización.-

Las ciudades son los centros espaciales esencialmente consumidoras de energía en todas sus formas.

El empleo de la energía en los medios de transporte ha posibilitado dentro del marco urbano la fluidez de los desplazamientos de personas, bienes y servicios de manera cada vez más creciente.

En lo que respecta a las industrias, la energía ha hecho posible su desarrollo y diversificación con un impacto di-

recto en el complejo urbano. De esta manera, debe considerarse que la producción carbonífera determinó históricamente la industrialización, fue el instrumento básico de la misma y, en la actualidad sigue siendo su base contemporánea..

Por otra parte, la producción de energía eléctrica es una consecuencia de la industrialización ajustándose proporcionalmente a la actividad de las industrias. Esta requiere cada vez más cantidades crecientes de energía de bajo costo, de alto rendimiento y de fácil distribución.

La energía eléctrica considerada como un hecho urbano influye en las estructuras de las ciudades transformándolas en polos de atracción y ampliando su base física territorial, hecho que se debe a 2 causas:

a) incremento de las migraciones internas (campo-ciudad) que la hacen crecer hacia afuera estructuralmente, y

b) instalación de nuevas industrias las que requieren grandes espacios con lo cual influyen en el crecimiento espacial. A esto habría que agregar que muchas de estas industrias son nocivo para la salubridad urbana ( olores, ruidos, contaminación ambiental) por lo que deben instalarse en la periferia de la misma, produciendo la ampliación periférica ya aludida.

Sin embargo, es tos dos hechos efectúan funciones de interacción, influyéndose reciprocamente, dando origen a ampliaciones sucesivas del radio urbano en forma inorgánica, característica que es común de los países subdesarrollados de América Latina.

Si la ciudad expande su territorio físico, hecho impulsado en primera instancia por las formas de energía utilizadas, este mismo hecho va a obligar al complejo urbano a consumir mayor cantidad de esta energía, con lo que aquí resalta otra relación de interacción entre lo urbano y lo energético.

Por otra parte, las facilidades de transporte de la energía eléctrica, posibilita la localización de las industrias en centros alejados de los lugares de emplazamiento de las centrales productoras, es decir, ha dado mayor movilidad a la radiación industrial.

La energía, a partir de la Revolución Industrial,

ha sido y es un factor determinante de la urbanización, desarrollo económico, evolución social y cultural, etc. Promueve un avance paulatino en las diferentes etapas de desarrollo, pero no influye, necesariamente, aminorando la dependencia. De este modo, un país latinoamericano podrá superar los grados primarios de la escala de no desarrollo a desarrollo, sin que por ello disminuya su grado de dependencia político-económica, no hacia un centro sino hacia una "potencia económica".

Si nos referimos a los factores culturales, debemos recalcar que la cultura nace y se desarrolla en las ciudades, y en ello influye indirectamente la energía la cual, unida al desarrollo industrial y a la tecnología, permite la ampliación de los canales de comunicación proporcionados por medio de los mismos (radio, TV, cine, publicaciones). Asimismo, lo anterior también es válido con respecto a la educación, puesto que la ciudad permite que ella se proporcione en forma masiva.

Otro de los factores del proceso de urbanización, es el cambio de las funciones urbanas. Antes de la Revolución Industrial, las ciudades tenían relativamente pocos habitantes y cumplían una función específica y principal que las caracterizaba: ciudades militares, comerciales, administrativas, etc. Después de dicha revolución, la energía pasó a ser uno de los factores determinantes de la urbanización, facilitando la diversificación de dichas funciones. Es el caso de las aglomeraciones urbanas de tipo hullero, que luego se transformaron en una ciudad industrial creando un complejo industrial. Sin embargo, en aquellos lugares donde se radicó una explotación petrolífera, la ciudad es netamente petrolera y existe en función de ella y lo que más llega a ser es una estación de oleoducto; son específicamente un centro técnico y de reciente formación.

El petróleo, a diferencia del carbón, no crea las circunstancias propicias para que se desarrolle un complejo industrial. Esto se debe a que el petróleo bruto no es útil para la industria y su consumo sólo importa a partir de la refinería (combustibles). Este combustible líquido actúa como un auxiliar y se moviliza hacia las industrias y no éstas hacia él.

A este respecto, podríamos clasificar las ciudades





en nuevas y viejas; las primeras serían o las recién fundadas o las remozadas por el avance industrial y las segundas las que pesen a los adelantos de la técnica y a la influencia de los otros factores antes mencionados permanecen estacionarias y sin renovación.

Por último, tanto la evolución de la energía como el proceso de urbanización están influenciados por el proceso histórico sin el cual sería difícil explicar los cambios ocurridos, especialmente los que produjo en todo el mundo la R. Industrial. Dentro de él están comprendidos todos los factores enunciados anteriormente.

### 2.3. Participación e inversión estatal en la producción de energía.-

Dentro del ámbito latinoamericano, podemos decir que a través del tiempo los gobernantes han prestado poca atención al proceso de urbanización, lo que ha influido notablemente en el desarrollo. Debido a esto, en parte, es que se observan las diferencias regionales produciendo un dualismo económico, social y especialmente urbano.

El crecimiento de las ciudades realizado en forma inorgánica se ha debido principalmente a la falta de planeamiento racional. Derivado de lo anterior, es la fuerte migración campo-ciudad, lo que produce como es conocido una serie de fenómenos en cadena unos a otros: marginalidad, desempleo y falta de especialización. Cada uno de los tres fenómenos se vinculan entre sí, ya que la falta de especialización afecta al desempleo y éste, a su vez, produce marginalización. ~~En consecuencia~~, tenemos que la industrialización progresiva originada en los avances de la tecnología, requiere poca mano de obra y casi nada se ha hecho para planificar racionalmente la ocupación de la fuerza de trabajo. " El uso extensivo e inadecuado de la tierra urbana, como consecuencia de la falta de planes directores, provoca desorganización y desperdicio del espacio urbano y costo excesivo de los servicios básicos" (1), entre los que se encuentran la energía eléctrica.

---

(1) J.E. Hardoy . " Bases para un programa de asistencia técnica y financiera a las ciudades de A.L." 1966.

Por otra parte, el Estado se ha preocupado de ejercer un control estatal de las explotaciones de ciertas fuentes de energía, como ocurre con el caso del petróleo en México, Brasil y Chile, a través de una legislación drástica.

La participación estatal en la producción de recursos energéticos ha requerido fuertes inversiones públicas, especialmente, en el sector electrificación, pues los costos de instalación de las centrales y redes de distribución son muy altos para que ellos puedan interesar a compañías particulares nacionales.

### 3.- EL CASO CHILENO.-

Las fuentes productoras de energía pertenecieron en una primera época íntegramente al sector privado (con excepción del petróleo). El sector público, superando una etapa de control, ha llegado a ser propietario de la casi totalidad de los recursos energéticos, convirtiéndose paulatinamente en un gran productor que a la larga llegará a tener un monopolio de los mismos.

En la actualidad es dueño del petróleo en términos absolutos, de la energía hidráulica en su mayor porcentaje y del carbón en vías de serlo. Aún más, las centrales y redes de distribución de corriente eléctrica en el sistema interconectado Endesa-Chilectra, pasarán en su totalidad al sector público, permaneciendo sólo en poder del sector privado algunos sistemas aislados en el norte del país y en el extremo sur algunos autoproductores.

Considerando que la descripción y análisis del "Caso Chileno", por su extensión, rebasaría los límites de este Seminario, sólo se dará una explicación sucinta de las centrales eléctricas, de la producción y consumo de corriente eléctrica y de las investigaciones científicas llevadas cabo en el país, ~~ahora~~ actualidad.

#### 3.1. Centrales eléctricas.-

Existen en el país varios tipos de centrales eléctricas:

1) Centrales hidroeléctricas que ocupan la energía hidráulica de los ríos y que se encuentran ubicadas en la región

central. Entre ellas cabe mencionar las de Sausal, que es de paso y Rapel que es de embalse.

2) Centrales termoeléctricas, que utilizan carbón, gas natural o/y petróleo. A estas pertenecen las de Ventanas, Laguna Verde, Huasco y Bocamina.

3) Diesel, constituidas por motores diesel anexados a generadores. Son sistemas aislados, independientes del sistema interconectado. Su ubicación se encuentra en Arica, Antofagasta, Iquique y otros pueblos nortinos.

4) Autoproductores, los que se localizan en los dos extremos del país.

5) Centrales de turbinas a gas. Una está en Iebu donde la Enap encontró un pozo de gas natural, y la otra en Punta Arenas.

### 3.2. Distribución y consumo de electricidad.

Una vez generada la energía en estas diferentes centrales( sistema interconectado), repartidas a lo largo del territorio como una verdadera columna vertebral de electricidad, se distribuyen a subestaciones las que necesitan espacio y deben ser planificadas con antelación. Para realizar esta planificación debe preverse un cierto consumo, pero a veces sucede que la energía de la subestación escasea debido a la instalación de industrias donde no se habían pensado, que requieren un alto voltaje desde 154.000 V. como en el caso de la CAP hasta un consumo de 13.000 V. en las industrias medianas.

Si se ha planificado una subestación para un sector industrial y se alteran las reglas del juego estableciendo en este espacio urbano sólo residencias, se produce una capacidad ociosa de electricidad lo que incide en los costos, ya que el consumidor residencial ocupa una energía de bajo voltaje (220 V.). El empleo de energía en los sectores residenciales es diferente del consumo en los sectores industriales dentro de las áreas urbanas. Es importante destacar que las energías previstas para consumo industrial suelen sólo emplearse en consumo residencial, que constituye un grave problema que afecta la distribución de Chilctra en Santiago.

La electricidad se distribuye pasando por subestaciones, la que la recibe de los anillos de alta tensión que rodean la ciudad. Si esta crece, los anillos se multiplican en forma concéntrica quedando los primeros encerrados dentro del radio urbano lo que impondrá la instalación de líneas subterráneas, de alto costo, ya que el aumento de densidad de la población exige estas medidas de seguridad.

Para proyectar hacia el futuro y considerando la demanda de energía eléctrica, por el crecimiento y desarrollo urbano, hay que tomar en cuenta el potencial, tanto en la capacidad de potencia (cantidad de KW instalados) como la capacidad de energía (KW/h que puede dar una planta en un año).

En una adecuada política de planificación las empresas nacionales (las empresas) deberán considerar un diseño que refleje los costos de instalación y distribución en los diferentes puntos del país.

Las industrias en las que la energía es un insumo importante se instalarán donde ella cueste más barato.

En los costos de distribución de energía eléctrica y de combustibles se produce un problema de economías de escala, a medida que la ciudad crece se pueden producir costos decrecientes y, en otros tramos, se puede volver a economías de escala.

### 3.3. Investigación científica.-

En el campo de la investigación científica la U. de Chile y la U. Santa María mantienen investigaciones respecto de las posibilidades de crecimiento de las industrias eléctricas y electrónicas y estudios sobre plantas de energía eólica.

La U. del Norte, por su parte, realiza importantes investigaciones en el campo de la energía solar, desde hace varios años, y la Corporación de Fomento lo hace con respecto a los recursos geotérmicos (geysers) en la región del Tatio, en la provincia de Antofagasta.

Por último, la ENDESA sustenta un importante programa de investigación de los recursos hidroeléctricos nacionales y hace una detallada evaluación de los principales cursos de agua de nuestro país, ya que el tamaño de las plantas está condicionado a un problema económico, que dice relación con el gasto



de los ríos y con las condiciones estacionales.

### CONCLUSIONES.-

La energía es un hecho urbano e industrial, y el conocimiento de su proceso histórico es fundamental para apreciar el desarrollo urbano en el área latinoamericana, a través de las diversas etapas de evolución.

Los recursos energéticos y las formas de energía están vinculados sustancialmente a condiciones climáticas, morfológicas y geológicas que son condiciones físicas que determinan su instalación y explotación directa.

A los factores tradicionales del proceso de urbanización, debe agregarse en factor energía (fuentes y formas), puesto que el consumo de energía, especialmente la mecánica, está unido a la civilización urbana e industrial que surgió de la revolución técnica y económica del siglo XIX.

Los países subdesarrollados a diferencia de los países desarrollados, necesitan de una efectiva coordinación entre la evaluación de la energía y sus planes de desarrollo, con énfasis en los aspectos humanos y sobre la base de los "conjuntos" oferta potencial-demanda y producción-consumo.

En América Latina, la coordinación mencionada podría orientarse hacia el reemplazo del desarrollo "vertical-costero" por el desarrollo "horizontal", ya que la ampliación del espacio económico que persigue este último modelo, puede realizarse con la participación eficaz del potencial energético, particularmente por el de la energía eléctrica, cuya propiedad de desplazamiento espacial facilitaría la formación de polos de desarrollo para la conquista de nuevos espacios económicos.

Todo enfoque de la relación energía-ciudad, debe originarse en un análisis científico de la relación fuente-forma, de tal manera que se produzca entre ambas relaciones una complementación que sea determinante para el desarrollo económico-social.

=0=0=0=0=0=



BIBLIOGRAFIA.-

- O. SUNKEL..... El marco histórico del proceso de desarrollo y subdesarrollo". Ilpes.1966.
- O. Sunkel..... El trasfondo estructural de los problemas del desarrollo latinoamericano. Ilpes.1966.
- A. Quijano..... El proceso de urbanización en latinoamérica. ~~Ilpes~~. 1966.
- Lessa y Vasconi.... Hacia una crítica de las interpretaciones del desarrollo latinoamericano. 1969. Cursos y conferencias 2.
- A. Pinto..... Condiciones sociales e integración regional. Stgo.1969.
- C. Matus..... El espacio físico en la política de desarrollo. Ilpes. 1969.
- M. Kaplan..... Estado y urbanización en América Latina. I. El período colonial.
- M. Kaplan..... Problemas estructurales d. América Latina y y planificación para el desarrollo. CIA 9. Buenos Aires 1966.
- E. Strauss..... Metodología de evaluación de los recursos naturales. Ilpes. 1969.
- C. Jones..... Geografía económica. México. 1958.
- P. George..... Geografía Urbana. Barcelona.1969.
- P. George..... Geografía de la energía. Barcelona. 1952.
- Cardoso y Faletto.. Dependencia y desarrollo. Ilpes.1967.
- R. Utría..... El proceso de desarrollo y la participación popular. Ilpes. 1968.
- R. Thoman..... Geografía de la actividad económica.Madrid. 1966.
- Geografía económica de Chile- Corfo. Santiago.1967.(texto refundido y primer apéndice.)
- Producción y consumo de energía en Chile- Endesa. Santiago.1968.
- P. Hauser..... La urbanización en América Latina. Cap. 13.

=0=0=0=0=