

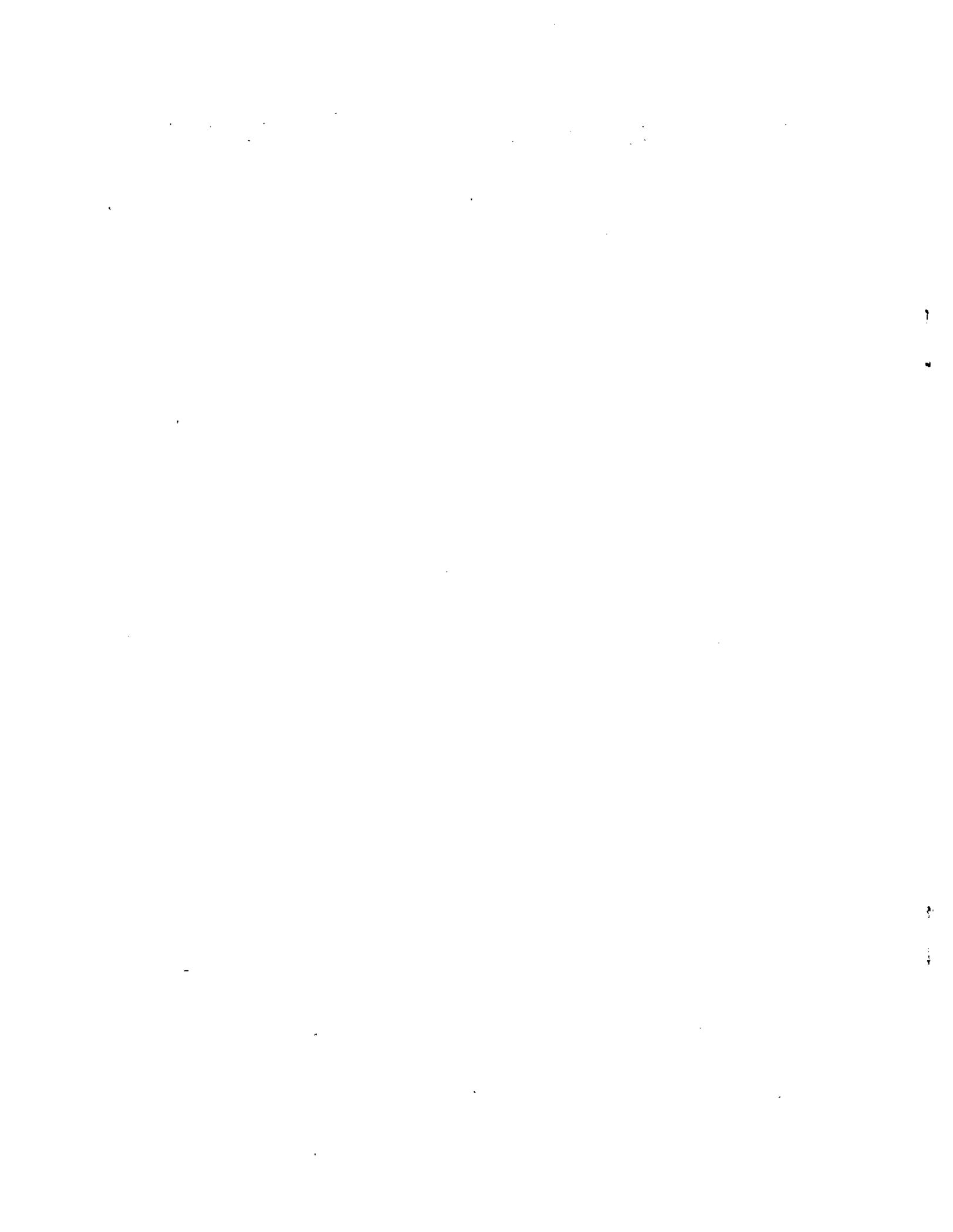
COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA
COMITE DE COOPERACION ECONOMICA
DEL ISTMO CENTROAMERICANO
SUBCOMITE CENTROAMERICANO DE
ELECTRIFICACION Y RECURSOS HIDRAULICOS

OCE/SC.5/GTAE/CRNE/II/DT.1
12 de febrero de 1968

Grupos de Trabajo sobre Aspectos Eléctricos
Comité Regional de Normas Eléctricas
Segunda Reunión

GLOSARIO DE TERMINOS UTILIZADOS POR LA INDUSTRIA ELECTRICA*

* Reproducción de parte del Informe de la Reunión de Expertos sobre Estadísticas y Terminología Eléctricas (E/CN.12/637).



INDICE

	<u>Página</u>
Presentación	v
1. Generalidades	1
2. Generación	3
a) Generación hidroeléctrica	7
b) Generación termoeléctrica	19
3. Transmisión	23
4. Distribución	27
5. Consumo	28
6. Aspectos administrativos, financieros y contables de las empresas de electricidad	32



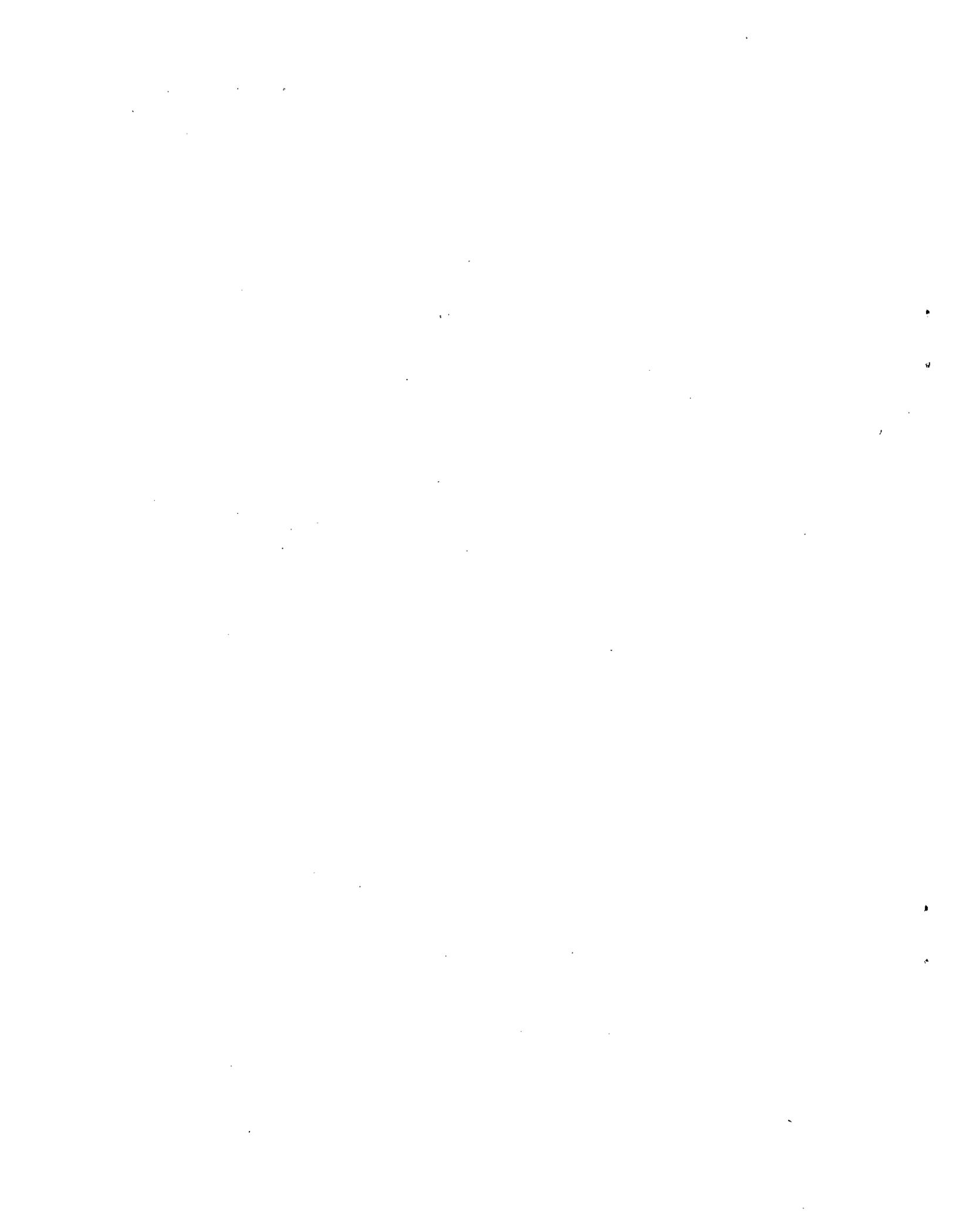
PRESENTACION

Una de las principales tareas a cargo del Comité Regional de Normas Eléctricas, órgano subsidiario del Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos, consiste en establecer la uniformidad de los términos utilizados por la industria eléctrica en el Mercado Común Centroamericano.

Con el objeto de facilitar esta tarea, la Secretaría ha creído conveniente dividir ese propósito en dos partes. Primero, concretar los términos relativos a generación, transmisión, distribución y consumo de energía eléctrica y, posteriormente, los referentes a los aspectos administrativos, financieros y contables de las empresas eléctricas.

De acuerdo con ese criterio, en el presente documento se reproduce una parte del Informe de la Reunión de Expertos sobre Estadística y Terminología Eléctricas, conteniendo el glosario terminológico y los modelos de cuadros estadísticos aprobados (E/CN.12/637),^{1/} para que pueda servir de base al Comité en su adopción a nivel regional, o, en su caso, para el examen y definición de las modalidades que conviniera adoptar a las condiciones centroamericanas.

^{1/} Esta reunión se celebró por recomendación del Seminario Latinoamericano de Energía Eléctrica que tuvo lugar en México en 1961. A la reunión, que se celebró en Santiago de Chile en 1962, asistieron expertos de la Argentina, Costa Rica, Chile y el Ecuador.



1. Generalidades

Sistema eléctrico. Equipos de generación, transmisión, distribución y otros conectados físicamente y operados como una unidad integral bajo un solo control, dirección o supervisión de operación.

Conversión de energía eléctrica. Producción de energía eléctrica, partiendo de energía eléctrica de diferentes características (por ejemplo, frecuencia).

Transformación de energía eléctrica. Conversión de energía eléctrica sin cambio de frecuencia.

Equipo eléctrico. Máquinas, aparatos o circuitos eléctricos que forman parte de una instalación o un sistema eléctrico.

Equipo eléctrico interior. Equipo eléctrico alojado en un edificio que lo protege de las condiciones meteorológicas.

Equipo eléctrico exterior (o de intemperie). Equipo eléctrico que no está protegido de las condiciones meteorológicas por un edificio.

Máquina motriz (o motor primario). Motor, turbina, rueda hidráulica o máquina similar que impulsa a un generador eléctrico.

Central, planta o usina generadora. El lugar y también el conjunto de equipos usados directa o indirectamente para la generación de energía eléctrica, incluidos los edificios y obras civiles necesarias.

Central hidroeléctrica. Central en la cual es convertida en energía eléctrica la energía hidráulica.

Central térmica (vapor, gas o combustión interna). Central en la cual es convertida en energía eléctrica la energía térmica producida por combustión.

Central geotérmica. Central en la cual es convertida en energía eléctrica la energía térmica de la tierra.

Central solar. Central en la cual es convertida en energía eléctrica la energía recibida directamente del sol.

Central eólica (o del viento). Central en la cual es convertida en energía eléctrica la energía del viento.

Central mareomotriz (o de mareas). Central en la cual es convertida en energía eléctrica la energía de las mareas.

Central nuclear (o atómica). Central en la cual es convertida en energía eléctrica la energía nuclear.

Etapas de un proyecto. En el proyecto de una obra eléctrica cabe distinguir las tres etapas siguientes:

a) Estudio previo o preliminar. En ella se examinan las posibilidades de una iniciativa con datos básicos escasos o que no tienen suficiente exactitud. Las soluciones propuestas son provisionales y suelen fundarse en hipótesis derivadas de rápidas visitas al terreno.

b) Anteproyecto. Durante esta etapa se allegan todos los antecedentes básicos (topográficos, hidrológicos, geológicos, de mecánica de suelos, etc.) y se investigan las alternativas posibles, hasta concretar en la más conveniente las principales características del proyecto.^{7/} Los estudios técnicos y económicos deberán avanzar tanto como sea necesario para justipreciar el mérito económico de la obra, y descartar, con certeza, la posibilidad de imprevisiones ulteriores que modifiquen significativamente esa estimación.

c) Proyecto definitivo. Es la etapa en que se desarrollan todos los planos de detalle y se formulan las especificaciones respectivas para la adjudicación y realización de las obras, las que una vez puestas en servicio constituyen o forman parte de un sistema eléctrico.

Concesión de servicio eléctrico. Franquicias de ciertos derechos públicos y privilegios que el estado puede otorgar para establecer, operar y explotar sistemas eléctricos.

^{7/} Algunos datos y análisis aproximados obtenidos al iniciar la etapa de anteproyecto permiten, a menudo, establecer el costo aproximado de las obras. Si a esos antecedentes se suman algunos análisis preliminares y generales respecto a los beneficios que cada uno de esos proyectos podría reportar a la economía eléctrica y a la economía regional o nacional, se tendría la posibilidad de establecer una evaluación aproximada de cada uno de ellos y, por consiguiente, a través de criterios como el de beneficio/costo, llegar a formar una lista de prioridades que permitiría seleccionar ciertos proyectos antes que otros dentro del período considerado.

Concesionario de servicio eléctrico. La empresa (persona natural o jurídica) a la que se ha otorgado una concesión.

2. Generación

Generador eléctrico principal. Aquel en el que la energía producida es enviada normalmente, en su totalidad o en parte, a la red o directamente a los consumidores.

Generador eléctrico auxiliar. Aquel en el que la energía producida es empleada totalmente en la misma planta: excitación del alternador, operación de servicios auxiliares, iluminación, etc.

Capacidad instalada. Véase infra, en los lugares respectivos, las definiciones de "capacidad instalada" aplicables a generación hidroeléctrica o termoeléctrica.

La "capacidad instalada" es una característica de un equipo considerado aisladamente. Es diferente de las "capacidades potenciales" (capacidad máxima y capacidad disponible), que indican el funcionamiento del equipo en relación con las otras instalaciones, de las cuales depende dicho equipo en condiciones determinadas (reales o supuestas).

Capacidad nominal de los componentes principales de un conjunto o grupo generador (kW o kVA). La "capacidad nominal" de los motores primarios de los generadores eléctricos principales, o de los generadores eléctricos auxiliares de un conjunto o grupo generador, es la suma aritmética, para la planta considerada, de las potencias máximas en régimen continuo, conforme a las normas establecidas, debiendo precisar la naturaleza de las mismas.

Para motores primarios, la capacidad se mide en el eje y se expresa en kW o en HP. Para generadores eléctricos, la capacidad se mide en los terminales del grupo y se expresa en kW y, si es posible, también en kVA.

Las capacidades máximas no indican rendimientos máximos. La duración del régimen continuo excluye toda posibilidad de sobrecarga temporal.

/La capacidad

La capacidad debe ser asegurada, alternativamente, por informes de prueba, por la planchuela (o placa) o por las especificaciones del fabricante.

Potencia eléctrica. Energía eléctrica generada, transferida o usada en la unidad de tiempo, generalmente expresada en kW.

Potencia aparente. La potencia aparente es proporcional al producto matemático de los voltios y amperios de un circuito. Este producto se divide generalmente por 1 000 y se designan en kilovoltio-amperios (kVA). Se compone de la potencia activa (o real) y la potencia reactiva.

Potencia firme. Potencia o capacidad de producción disponible en todo momento durante el período cubierto por un compromiso o contrato, incluso bajo condiciones adversas.

Potencia eventual. Potencia entregada al consumidor bajo acuerdos que permiten la reducción o cese del suministro por parte del proveedor.

Potencia nominal. Es la potencia continua a plena carga de un generador, sus maquinarias motrices y otro equipo eléctrico en condiciones específicas indicadas por el fabricante. Generalmente se encuentra indicada en una placa de características, en cada máquina o dispositivo. La potencia nominal suele ser menor que la capacidad real de la máquina instalada, pero puede ser mayor en equipos muy usados.

Potencia reactiva. Parte de la potencia aparente que no realiza trabajo útil.^{8/}

Potencia activa o real. Parte de la potencia aparente productora de trabajo útil.^{9/}

Potencia eléctrica de una central (kW). La "potencia eléctrica de una central" puede ser medida instantáneamente en un momento dado o determinada convencionalmente por la energía producida durante un cierto período, generalmente una hora, media hora o un cuarto de hora.

^{8/} La potencia reactiva debe ser suministrada a la mayoría de los tipos de equipo magnético, como por ejemplo los motores. Se la mide comercialmente en "kilovars" (kVAR). Puede ser suministrada por generadores o equipo electrostático, por ejemplo, condensadores.

^{9/} El producto de la potencia activa por el tiempo es la energía. Se mide comercialmente por medio de contadores o medidores (de vatios-hora) y se expresa en kilovatios-hora.

Puede ser "bruta", "neta" o "semineta", al igual que la capacidad máxima. La potencia bruta se mide en los terminales de los grupos de la central e incluye, por lo tanto, la energía absorbida por los servicios auxiliares y por pérdidas en los transformadores de la central, si existen.

La potencia neta indica la máxima potencia que puede ser suministrada. Se mide en las barras colectoras de la central deduciendo la potencia para servicios auxiliares y las pérdidas en los transformadores de la central, si existen.

En la potencia semineta no se deducen las pérdidas en los transformadores de poder de la central, si éstos existen.

Cuando se hace referencia a la potencia producida por un grupo de centrales o por una región (caso en que el grupo considerado incluye todas las centrales de la región), esta potencia es siempre la suma de las potencias eléctricas producidas por cada central en ese momento, incluyendo las demandas negativas. No se hace ninguna deducción a esta suma de potencias por pérdidas producidas en el sistema de interconexión de las centrales o en el sistema de distribución.

Potencia máxima producida (kW). La "potencia eléctrica máxima producida" por una central, un grupo de centrales o una región durante un período dado, es el valor máximo constatado de producción de la central en cuestión durante dicho período (en el caso de varias centrales, la suma de las "potencias eléctricas producidas" simultáneamente).

Las potencias eléctricas consideradas se basan en los valores instantáneos medidos o registrados.

Energía eléctrica producida (kWh). La "energía eléctrica producida" por una central, un grupo de proyectos o una región, durante un período dado, puede ser "bruta" o "neta" o "semineta".^{10/}

10/ Véase supra, "Potencia eléctrica de una central"

Margen de capacidad o reserva. Diferencia entre la potencia máxima neta del sistema y la demanda máxima del sistema (carga de punta). Es el margen de capacidad disponible para las provisiones por mantenimiento programada, paralizaciones de emergencia, necesidades de la operación del sistema y cargas imprevistas. En plano regional o nacional, es la diferencia entre la potencia máxima neta agregada de los varios sistemas de la región o nación y la suma de las cargas máximas (puntas) de los sistemas, sin considerar el factor de diversidad entre las cargas correspondientes. Sin embargo, dentro de una región sí se toma en cuenta la diversidad entre las cargas de punta de los sistemas que se operan como un grupo estrechamente coordinado.

Combinación de potencias (interconexión de sistemas). La combinación o "pool" de potencias consiste en dos o más sistemas eléctricos interconectados y coordinados para suministrar potencia en la forma más económica, de acuerdo con sus requerimientos combinados de carga y sus programas de mantenimiento.

Consumo propio o en la central. La cantidad de energía eléctrica consumida en una central es la diferencia entre la generación bruta, más cualquier aporte exterior y la energía neta salida de la central.

Período de utilización de planta (horas). El "período de utilización de planta", durante un tiempo dado, es el cociente entre la energía producida por la planta durante ese intervalo y la potencia considerada (potencia instalada, máxima o disponible).

Puede ser "bruto", "neto" o "semineto", según lo sean la energía y la potencia usadas en el cálculo.

Factor de utilización de planta (porcentaje). El "factor de utilización de planta" para un tiempo determinado, es el período de utilización de planta expresado como fracción del tiempo considerado.

Puede ser "bruto", "neto" o "semineto", según lo sean la energía y las potencias usadas en el cálculo.

a) Generación hidroeléctrica

Grupo hidroeléctrico de generación. Un "grupo hidroeléctrico de generación" consiste normalmente en máquinas hidráulicas, (turbinas, bombas) conectadas mecánicamente a máquinas eléctricas (generadores, motores).

Turbina hidráulica. Máquina motriz cerrada, de tipo rotatorio, en la cual la energía mecánica es producida por la fuerza del agua dirigida contra paletas o álabes afianzados a un eje vertical u horizontal.

Caudal o gasto natural ($m^3/seg.$). "Caudal (o gasto) natural" de un curso de agua en un momento dado y en una sección transversal dada, es el gasto que tendría en ese momento y en esa sección en ausencia de obras hidroeléctricas o de otro tipo que afecten directa o indirectamente su hoya hidrográfica o cuenca en su operación.^{11/}

Caudal (o gasto) disponible ($m^3/seg.$). "Caudal (o gasto) disponible" de un curso de agua en un momento dado y en una sección transversal dada, es el volumen de agua que verdaderamente escurre en ese momento, en esa sección y en la unidad de tiempo.

Caudal (o gasto) corregido ($m^3/seg.$). "Caudal (o gasto) corregido" de un curso de agua en un momento dado y en una sección transversal dada de su curso, es el gasto que escurre en ese momento y en esa sección sin considerar cualquier aumento o disminución por almacenamiento, embalse o retención en su hoya, aguas arriba de la sección considerada.

Es, por lo tanto, igual a la suma algebraica del caudal (o gasto) disponible en el mismo momento y sección, más el caudal embalsado, o menos el caudal desembalsado por las obras de retención mencionadas arriba en el instante que, en cada caso, precede al momento considerado, en el lapso requerido por el agua para escurrir desde ese punto hasta la sección examinada.

^{11/} El caudal o gasto (natural, disponible o corregido) de un proyecto u obra hidroeléctricas, es el que debiera hacerse escurrir a través de las obras de retención, para mantener constante el volumen de agua almacenado por dichas obras.

En el cálculo anterior se restarán las pérdidas provenientes de la evaporación y permeabilidad del lecho desde las obras de retención hasta la sección considerada.

Caudal medio característico (natural, disponible o corregido) ($m^3/seg.$).
"Caudal medio característico" (natural, disponible o corregido) de un curso de agua en una sección transversal dada, de una central hidroeléctrica y para un período determinado del año, es la media aritmética del gasto (natural, disponible o corregido) registrado en ese período durante el mayor número de años posible.

Siendo generalmente pequeño o reducido el número de años que se pueden tomar en consideración, el caudal o gasto medio característico varía progresivamente al acumularse más años e introducir éstos en el cálculo.

En la práctica, la aplicación más corriente del gasto medio es el gasto natural del mes o año de que se trata; cuando los registros se extienden por lo menos a diez años, se le llama módulo del mes o año.

Es necesario especificar el período contemplado para el cálculo de los gastos medios característicos, y la frecuencia de las observaciones usadas para determinar los datos básicos.

Caudal máximo aprovechable de una central hidroeléctrica. ($m^3/seg.$).
"Caudal máximo aprovechable" de una central hidroeléctrica, es el máximo gasto que puede utilizar toda la planta en operación normal.

Caudal de compensación. ($m^3/seg.$). "Caudal de compensación" de obras hidroeléctricas, es el gasto que debe mantenerse aguas abajo para satisfacer las demandas extrañas a las de generación de energía eléctrica en dichas obras.

Caudal utilizado (o turbinado). Es aquella parte del caudal captado y efectivamente aprovechado en la generación.

Central de embalse. Central hidroeléctrica que posee obras especiales de almacenamiento para regular el suministro de agua.

Central de pasada (de pelo libre o de aprovechamiento directo). Central hidroeléctrica que no posee obras especiales de almacenamiento.

Cuenca tributaria de obras hidroeléctricas (km²). La "cuenca tributaria de obras hidroeléctricas" es el total del área o superficie sobre la cual caen las precipitaciones atmosféricas que convergen hacia las obras consideradas.

Su superficie se mide en proyección horizontal.

Caída (o altura) bruta de un proyecto hidroeléctrico (metros). "Caída (o altura) bruta de una obra hidroeléctrica" es la diferencia de nivel de agua destinada a su operación entre el nivel máximo en el punto de toma y el nivel final de la evacuación en condiciones de operación normal.

En la práctica es más corriente usar "caída bruta máxima".

Quando el nivel de la evacuación está afectado por el nivel inicial de otras obras, el nivel de evacuación que debe considerarse es el que corresponde al nivel máximo normal.

Caída (o altura) neta de una obra hidroeléctrica (metros). "Caída (o altura) neta de una obra hidroeléctrica" es la altura realmente empleada por las turbinas, es decir, la diferencia entre el nivel correspondiente a la altura manométrica a la entrada de las turbinas, más la altura de velocidad en ese punto, y el nivel de evacuación aumentado en la altura de velocidad correspondiente (en el caso de las turbinas de reacción) o el nivel medio del chorro (en el de las turbinas de impulso).

La altura neta de diseño (o altura neta instalada) corresponde a un gasto afluente igual al caudal máximo aprovechable y a la operación de la obra hidroeléctrica a plena capacidad.

Embalse. Depósito natural o artificial de agua que se utiliza para regular la magnitud y la distribución en el tiempo del caudal de un curso de agua. Los embalses hacen posible utilizar en los períodos de demandas altas los excesos de agua acumulados en los de demandas bajas. Según el tiempo durante el cual pueda utilizarse su capacidad eléctrica, los embalses se clasifican como de regulación diaria, semanal, estacional (anual) o interanual.

Capacidad geométrica (m³). "Capacidad geométrica" de un embalse es el volumen de agua total que puede contener entre el nivel del fondo o lecho y el nivel máximo permisible de uso.

Capacidad eléctrica (kWh). "Capacidad eléctrica" de un embalse con regulación estacional es la cantidad de energía eléctrica que puede ser producida en su propia central y en las ubicadas aguas abajo de ésta, en cuanto su producción esté influenciada por aquél, haciendo uso de toda su "capacidad útil de agua". Se supone que este uso total se realiza sin otros aportes naturales y excluyendo las pérdidas de agua.

Considerando las centrales que deben tomarse en cuenta, la expresión "aguas abajo" significa que el territorio se extiende teóricamente hasta el mar.

Cuando las necesidades prácticas requieren limitar la expresión "aguas abajo" a las fronteras de la empresa explotadora o del país, debe hacerse constar esta limitación en las estadísticas.

Generalmente pueden despreciarse las plantas menos importantes ubicadas aguas abajo, si su inclusión presenta demasiadas dificultades.

Reserva de energía eléctrica. "Reserva de energía eléctrica" de un embalse en un momento dado, es la energía que puede ser producida por su propia planta generadora y por las demás centrales aguas abajo de la misma, en cuanto su producción esté influenciada por aquél al vaciar completamente su "reserva útil de agua". Se supone que este vaciado se realiza en ausencia de aportes naturales y sin pérdidas de agua.

Factor de llenado. "Factor de llenado de un embalse" en un momento dado es el cociente entre la "reserva de energía eléctrica" del embalse en ese momento y su "capacidad eléctrica".

El "factor de llenado" de un conjunto de embalses, en un momento dado, es el cociente entre su "reserva de energía eléctrica" en ese momento, y la "capacidad eléctrica" del conjunto.

Capacidad de vaciado (m^3). "Capacidad de vaciado" de un embalse, es el volumen de agua que puede contener entre el nivel del umbral de salida más profundo (compuerta de fondo a descarga) y el nivel máximo permisible de uso.

Capacidad útil de agua (m³). "Capacidad útil o utilizable de agua" de un embalse, es el volumen de agua contenido entre los niveles mínimo^{12/} y máximo^{13/} permisibles de uso.

Reserva útil de agua (m³). "Reserva útil de agua" de un embalse, en un momento dado, es el volumen de agua contenido en ese momento sobre el nivel mínimo permisible de uso.

Almacenaje o extracción de energía eléctrica. "Almacenaje" o "extracción" en o desde un embalse, durante un período dado, es la diferencia (de signo positivo o negativo) entre el valor de la reserva de energía eléctrica al término y al comienzo del período considerado. El aumento tiene signo + y la disminución signo - .

El aumento o disminución del almacenaje de un grupo de embalses durante un período dado, es la diferencia de signo positivo o negativo, entre los valores de la reserva de energía eléctrica del grupo al término y al comienzo del período considerado.

Período de llenado (horas). "Período de llenado de un embalse" es el tiempo requerido para llenarlo desde su nivel más bajo al nivel más alto usado normalmente, con un gasto afluyente constante e igual al gasto medio característico corregido.

Se expresa por la fracción:

$$\frac{\text{Capacidad útil de agua (m}^3\text{)}}{\text{Gasto medio característico corregido (m}^3\text{/seg.)}} \times \frac{1}{3\ 600}$$

- ^{12/} Nivel mínimo permisible en la explotación de un embalse. El nivel mínimo es fijo y puede determinarlo el empresario; sin embargo, al definirlo, deberá considerar no sólo necesidades operacionales, sino también obligaciones administrativas o contractuales impuestas. El nivel puede ser, por ejemplo, aquél bajo el cual la central es detenida para evitar cavitaciones o un rendimiento muy bajo de las turbinas; o puede ser más bajo que aquél que permiten las instrucciones de operación, en consideración a las necesidades de agua de centrales ubicadas aguas abajo de la precedente.
- ^{13/} Nivel máximo permisible en la explotación normal de un embalse. El nivel máximo está fijado, en teoría, por las características del embalse o presa y las correspondientes obligaciones administrativas. Puede ser alterado, sin embargo, al modificarse uno de estos dos elementos o por averías permanentes del muro o presa. No se consideran sobreniveles excepcionales debidos a crecidas.

Este período no debe confundirse con el período real de llenado en las condiciones de gasto de una época o estación determinadas.

Período de vaciado (horas). "Período de vaciado de un embalse" es el tiempo mínimo requerido para vaciarlo, desde el nivel máximo al nivel mínimo permitido por la explotación normal, a través de las turbinas de su propia planta (o central), excluidas las unidades de reserva y suponiendo la ausencia de aportes naturales.

Capacidad instalada de una central hidroeléctrica (kW). "Capacidad instalada de una central hidroeléctrica" es la suma aritmética de las "capacidades nominales" de todos los generadores principales y auxiliares, incluyendo las unidades de reserva.

Capacidad máxima posible de una central hidroeléctrica (kW). Es el máximo de potencia eléctrica que puede ser mantenida durante un período de operación determinado, suponiendo en funcionamiento, todas las instalaciones de la planta y con un gasto y una altura de caída óptimos.

La capacidad puede ser "bruta", "neta" o "semineta".^{14/}

Se consideran las siguientes capacidades, cada una de ellas referida al período de operación:

- a) Capacidad máxima para el período de una hora, y
- b) Capacidad máxima en operación continua (en la práctica 15 o más horas).

La capacidad máxima indica, por lo tanto, la potencialidad completa de la central.

Las condiciones de operación de una central, indicadas brevemente en la definición anterior, son:

a) La central deberá disponer de todas sus instalaciones en perfecto estado de funcionamiento, sujetas sólo al desgaste y funcionando a la carga máxima, no al rendimiento óptimo, compatible con los períodos anteriormente especificados, para producir exclusivamente potencia activa;

b) La central operará bajo las condiciones óptimas de gasto y de altura de caída correspondientes a la duración del período de operación y compatibles con la seguridad del servicio;

14/ Véase supra, "Potencia eléctrica de una central".

c) Se considerarán todas las limitaciones de la planta, como tamaño de la cámara de carga, de las compuertas, de las tuberías de presión, de las obras de evacuación, etc., y

d) La producción no deberá estar limitada por ninguna restricción temporal o permanente en la red o por disminuciones en la demanda.

La máxima capacidad de un grupo de centrales hidroeléctricas es la suma aritmética de las capacidades máximas individuales. La capacidad máxima no considera posibles restricciones temporales o permanentes en la interconexión de centrales de la red o de los consumidores.

Capacidad disponible de una central hidroeléctrica (kW). "Capacidad disponible de una central hidroeléctrica", en un momento dado, es la máxima potencia eléctrica a la cual se la puede operar por un período determinado en las condiciones en que se encuentra en ese instante, con independencia de la demanda, que se supone ilimitada.

La capacidad disponible indica así la potencialidad del conjunto de instalaciones de la central en un momento dado.

La capacidad disponible puede ser "bruta", "neta" o "semineta".^{15/}

Se consideran las siguientes capacidades, cada una de ellas referida al período de operación:

- a) Capacidad disponible para el período de una hora, y
- b) Capacidad disponible en operación continua (en la práctica 15 o más horas).

La capacidad disponible es, por lo tanto, menor que la capacidad máxima en una cantidad igual a la parte no utilizable de la planta y a la insuficiencia de agua o a la falta de altura de caída en el momento considerado.

Puede ser computada para un grupo de centrales hidroeléctricas o para una región, en las mismas condiciones que la capacidad máxima.

Posible productividad de una obra hidroeléctrica (kWh). La "posible productividad de una obra hidroeléctrica" durante un período dado, es la máxima cantidad de energía eléctrica que los valores corregidos de los aportes durante ese período permitirían producir bajo las mejores condiciones.

^{15/} Véase supra "Potencia eléctrica de una central".

Puede ser "bruta", "neta" o "semineta".

Esta breve descripción requiere los siguientes comentarios aclaratorios:

a) Los aportes considerados están constituidos por los "gastos corregidos", no por los gastos reales. Son, pues, los aportes que habrían llegado a las instalaciones o embalses de la obra, si otras instalaciones o embalses aguas arriba no hubiesen aumentado o disminuido el volumen almacenado;

b) El valor de la posible productividad no está limitado por la cantidad de energía eléctrica que el gasto de más arriba permita producir dentro de los límites de utilización instantánea máxima. Incluye la cantidad de energía eléctrica que el aumento o disminución del embalse propio o de los embalses de aguas arriba permitan producir a la obra antes o después del período al cual está referida la posible productividad, y

c) Se supone que la obra y sus instalaciones de embalse funcionan en las siguientes condiciones: i) todas las máquinas están en perfectas condiciones de funcionamiento y son ilimitadas las posibilidades de disposición de la energía producida; ii) la obra no está sujeta a factores restrictivos externos, tales como capacidad de reserva conectada y lista para carga, producción de energía reactiva, regulación de frecuencia, prueba o deshiele de líneas; iii) los aportes son aprovechados en una forma tal que se supriman posibles pérdidas de agua y se alcance un rendimiento máximo. (Están, por lo tanto, excluidas las operaciones anormales que alteren los niveles máximo o mínimo de embalse y que puedan requerirse, por ejemplo, para asegurar la seguridad de obras o equipo o para reducir los efectos de crecidas excepcionales); iv) dentro de las hipótesis precedentes, la obra utiliza al máximo posible los aportes que recibe en el período considerado, teniendo en cuenta las posibilidades o limitaciones de las obras de retención situadas aguas arriba.

En el caso de varias obras que formen un conjunto en el que influyan uno o varios embalses comunes, las hipótesis de operación de estos embalses supuestas para determinar la posible productividad del conjunto deben aplicarse también al determinar las posibles productividades de cada una de las obras de dicho conjunto.

/La posible

La posible productividad de una obra durante un período determinado puede calcularse de dos maneras diferentes:

Primer método. Es el más preciso y se basa en los resultados de la operación real durante el período. La posible productividad es la suma algebraica de los siguientes cuatro valores de energía eléctrica relativos al período:

$$A = \underline{+} b + c + d$$

- a =Energía activa producida.
- + b =Equivalente en energía eléctrica para esa obra de la suma algebraica de los volúmenes de agua embalsados o extraídos de sus propias obras de retención y de aquellas otras situadas aguas arriba de éstas: embalsados (+) y extraídos (-).
- c =Equivalentes en energía eléctrica para esa obra de los volúmenes de agua pasados a través de las turbinas con propósitos diferentes a los de producción exclusiva de energía activa (limitaciones de uso, como capacidad de reserva conectada y lista para carga, producción de energía reactiva, regulación de frecuencia, pruebas, deshiele de líneas).
- d =Equivalente en energía eléctrica para esa obra de aquella parte del volumen de agua perdido de sus propias obras de embalse que podría haber pasado a través de las turbinas o haber sido embalsado si todas las máquinas hubiesen estado en perfecto estado de funcionamiento, si no hubiese restringido la generación por limitaciones en la transmisión o por bajos consumos y siempre que no hubiese orden o consigna excepcional y temporal de operación que redujese las posibilidades de embalse ("pérdidas operacionales"). El equivalente en energía eléctrica que correspondería a la segunda parte del volumen de agua perdido se excluye de la posible productividad, ya que no podría ser pasado a través de las turbinas o embalsado sin un refuerzo o ampliación de las instalaciones de la obra y de sus obras de retención ("pérdidas debidas a plantas inadecuadas o insuficientes").

/Segundo

Segundo método. Se basa en valores reales de gasto, embalse y descarga. Este método es admisible cuando el período considerado es lo suficientemente largo para permitir que se desprezcan la influencia global de embalses de poca importancia y las pérdidas debidas a plantas insuficientes^{16/} en el caso de obras de embalse de mayor importancia con capacidad de embalse estacional.

La posible productividad es la suma algebraica de los siguientes dos valores de energía eléctrica relativos al período:

$$A = a + b$$

a = Equivalente en energía eléctrica para esa obra del gasto disponible que llega a la obra. Este gasto debe ser reducido al gasto de planta (o gasto máximo aprovechable) en aquellos proyectos cuyos embalses son insuficientes para proporcionar regulación estacional, pero no en otro caso.

+ b = Equivalente en energía eléctrica para esa obra de la suma algebraica de los volúmenes de agua embalsados o extraídos por instalaciones de regulación estacional situadas aguas arriba, excluyendo las del proyecto mismo: embalsados (+) y extraídos (-). (Este último valor es despreciable cuando el período considerado abarca varios años.)

La posible productividad puede determinarse para un grupo de obras hidroeléctricas o para una región hidráulica (conjunto de todas las obras de esa región). Puede estar referida a las instalaciones, tal como han existido y variado a lo largo del período considerado, o a una instalación fija (por ejemplo: la existente al término del período). En el último caso, la determinación por el primer método implica correcciones por los cambios en el equipo instalado.

El conocimiento de la posible productividad anual de una región hidráulica con instalaciones fijas para un gran número de años, permite clasificar estos años de acuerdo con las características hidrológicas. Así, por ejemplo, los años podrían ordenarse en forma decreciente de su posible productividad. Esta ordenación se descompone luego en cinco

^{16/} Véase lo que se dice antes con respecto al valor "d", in fine.

grupos sucesivos, cuya importancia en número de años, expresada en porcentaje del número total, sería la siguiente:

Grupo	Años (por ciento)
Primero - años muy húmedos	0 a 14.9
Segundo - años húmedos	15 a 34.9
Tercero - años normales	35 a 64.9
Cuarto - años secos	65 a 84.9
Quinto - años muy secos	85 a 100.0

Esta clasificación puede ser hecha para el año calendario, para el año hidrológico o para fracciones de año (por ejemplo: para el semestre de verano o de invierno). Se aplica a la región en estudio y a la planta o central considerada en esa región.^{17/}

17/ Ejemplo de posible productividad anual:

Años	Millones de kWh						
1920	510	1930	430	1940	410	1950	550
1921	640	1931	660	1941	540	1951	500
1922	490	1932	530	1942	680	1952	680
1923	700	1933	620	1943	600	1953	460
1924	425	1934	570	1944	510	1954	415
1925	520	1935	735	1945	750	1955	640
1926	630	1936	450	1946	480	1956	470
1927	440	1937	600	1947	590	1957	690
1928	720	1938	400	1948	740	1958	560
1929	580	1939	670	1949	610	1959	650

Ordenación decreciente y separación de grupos:

750, 740, 735, 720, 700, 690/680, 680, 670, 660, 650, 640, 640, 630/620, 610, 600, 600, 590, 580, 570, 560, 550, 540, 530, 520/510, 510, 500, 490, 480, 470, 460, 450/440, 430, 425, 415, 410, 400.

Grupo	Años (por ciento)	kWh
Primero - años muy húmedos	0 a 14.9	750-690
Segundo - años húmedos	15 a 34.9	680-630
Tercero - años normales	35 a 64.9	620-520
Cuarto - años secos	65 a 84.9	510-450
Quinto - años muy secos	85 a 100.0	440-400

Así, un año con 415 millones de kWh quedaría clasificado como "muy seco". Si el aprovechamiento hidráulico es completo, correspondería aproximadamente al año hidrológico de caudal 95 por ciento.

/Posible

Posible productividad media (kWh). La "posible productividad media" de una obra hidroeléctrica, para una planta o central determinada y para un período dado (año, estación, uno o varios meses) es la media aritmética de las posibles productividades de dicha planta, determinadas para un número de años lo más grande posible.

Puede ser "bruta", "neta" o "semineta", como la posible productividad.

La posible productividad media no es más que un valor aproximado. Su exactitud es función del número de años que se empleen en su cálculo o determinación. Se recomienda, por lo tanto, revisarla periódicamente, a fin de incorporar los años posteriores al del cálculo original.

Al igual que la posible productividad, puede calcularse para un grupo de obras o para una región.

Las diversas posibles productividades medias sólo son homogéneas y comparables cuando han sido calculadas considerando los mismos años.

Factor de posible productividad de una región. El "factor de posible productividad de una región hidráulica" para un período dado, es el cociente entre la posible productividad y la posible productividad media, siempre que ambas cantidades estén referidas al mismo período y a la misma planta (normalmente la que existe en la región al momento del cálculo). Denota el valor relativo de recursos corregidos frente a un cierto nivel de equipos instalados.

Diversos factores de posible productividad sólo son homogéneos y comparables, si han sido calculados a base de los mismos niveles de equipo instalado y una serie o conjunto común de años, para la determinación de la posible productividad media.

Embalse por bombeo. "Embalse por bombeo" es la elevación de agua por medio de bombas y la acumulación para uso posterior, en una o varias centrales productoras de energía eléctrica.

Energía eléctrica absorbida por el bombeo (kWh). Es la energía empleada por los grupos de bombeo para elevar el agua.

Energía eléctrica acumulada mediante bombeo (kWh). Es la energía que puede ser producida por una o varias centrales al usar el embalse por bombeo.

Energía eléctrica adicional producida por el bombeo (kWh). Es la diferencia entre la energía eléctrica acumulada o embalsada mediante bombeo y la energía eléctrica que podría haber sido producida por esa agua si no hubiese sido bombeada, en caso de ser ello posible.

Se la ubica en el tiempo admitiendo que el agua bombeada tiene prioridad de utilización a través de las turbinas, antes que el agua proveniente de aportes naturales.

Balance o saldo de bombeo (kWh). Es la diferencia (de signo positivo o negativo) entre la energía eléctrica adicional producida por el bombeo y la energía absorbida por éste.

Índice de embalse por bombeo. Es la relación entre la energía acumulada mediante bombeo y la energía absorbida por éste.

b) Generación termoeléctrica.

Grupo termoeléctrico. Un "grupo termoeléctrico" se compone, normalmente, de motores térmicos unidos mecánicamente a generadores de energía eléctrica. Cuando incluye varias etapas de expansión en diferentes ejes, estas etapas no pueden funcionar separadamente.

Turbina a vapor o gas. Máquina motriz cerrada, de tipo rotatorio, en la cual la energía calórica en forma de vapor o de gas se convierte en energía mecánica por la fuerza de un chorro de vapor o de gas dirigido contra sucesivas filas de paletas o álabes unidos a un eje central.

Máquina de combustión interna. Máquina motriz en la cual la energía producida por la rápida combustión de una mezcla de aire y combustible se convierte en energía mecánica. Los principales tipos de esta categoría son las máquina diesel, a gasolina y a gas.

Capacidad o potencia convencional instalada de calderas de una central térmica. (kW). La capacidad o potencia convencional instalada de calderas de una central térmica" es el equivalente en potencia eléctrica de la máxima producción de vapor en régimen continuo de todas las calderas, calculada en los terminales de salida de los grupos generadores en condiciones de funcionamiento a carga máxima.

Caracteriza las posibilidades de las calderas, con independencia de las de los grupos, que no intervienen en el cálculo sino para fijar la razón de equivalencia "vapor producido-energía eléctrica producida". Se la calcula por el cociente de las dos cantidades siguientes:

a) Peso total del vapor que pueden producir por hora, en ausencia de toda limitación de demanda, todas las calderas operando a su capacidad normal máxima, con el combustible normal y en condiciones normales del vapor (presión, temperatura) y

b) Peso promedio del vapor consumido por kWh medido en los terminales de todos los grupos generadores, en el supuesto de que todos funcionen a carga máxima y en condiciones normales de presión de vapor, temperatura y vacío.

Capacidad o potencia máxima posible de una central térmica (kW). Es el máximo de potencia eléctrica que puede ser mantenida durante un período de operación determinado, suponiendo en funcionamiento todas las instalaciones de la planta y con un acopio adecuado de combustible de la calidad habitual.

La capacidad puede ser "bruta", "neta" o "semineta", como en las centrales hidroeléctricas.

Las condiciones de operación de una central, indicadas brevemente en la definición anterior, son:

a) La central dispondrá de todas sus instalaciones en perfecto estado de funcionamiento, sujetas sólo al desgaste y funcionando sólo a la carga máxima, no al rendimiento óptimo, compatible con los períodos especificados de operación, a fin de producir exclusivamente potencia activa;

b) La central tendrá un acopio ilimitado de combustible de calidad habitual y total disponibilidad de sus suministros de agua a volumen, temperatura y pureza habituales;

c) Se considerarán todas las limitaciones de la planta propias de la misma central, como la capacidad de los molinos de pulverización y la planta empleada para el manejo de combustible, eliminación de cenizas y suministro del agua de condensación, y

/d) La

d) La producción no estará limitada por ninguna restricción temporal o permanente en la red o por disminuciones en la demanda.

La máxima capacidad de un grupo de centrales térmicas es la suma aritmética de las capacidades eléctricas máximas de todas las centrales. La capacidad máxima no considera posibles restricciones temporales o permanentes en la interconexión de centrales, de la red o de los consumidores.

Capacidad eléctrica disponible de una central térmica (kW). (Como se indica supra, a propósito de las centrales hidroeléctricas.) La capacidad eléctrica disponible es menor que la capacidad eléctrica máxima en una cantidad igual a la parte no utilizable de la planta o debida a la insuficiencia de combustible o agua en el momento considerado. Se puede determinar para un grupo de centrales térmicas o para una región, en las mismas condiciones que la "capacidad eléctrica máxima".

Combustibles usuales. Son los combustibles fósiles: carbón, petróleo o gas, etc.

Clasificación de los combustibles. Los diferentes combustibles usados en plantas térmicas son los siguientes:

a) Combustibles sólidos:^{18/} Carbón.

El carbón puede ser clasificado en cinco categorías numeradas del I al V en el cuadro siguiente, cada una de las cuales se define simultáneamente a base de dos variables: tamaño de partícula y poder calorífico.

Tamaño predominante de partícula <u>a/</u>	Poder calorífico bruto de entrega ^{b/}			
	> 6 500 Cal/kg	< 6 500 > 5 500 Cal/kg	> 5 500 Cal/kg	< 5 500 Cal/kg
> 5 mm	Categoría I	Categoría II		
< 5 mm, con un máximo de 20 por ciento de partículas < 1 mm		Categoría III		Categoría V
< 5 mm, con más de 20 por ciento en partículas < 1 mm		Categoría IV		

a/ Se dice que una partícula es predominante cuando representa por lo menos el 50 por ciento del tonelaje.

b/ El poder calorífico bruto de entrega incluye el calor de condensación del vapor producido por la humedad del carbón y el producido en la combustión.

18/ Clasificación provisional.

/b) Otros

b) Otros combustibles sólidos

Se incluyen en esta categoría fundamentalmente:

- i) Combustibles naturales como lignito y turba;
- ii) Productos de la carbonización de la hulla (coque desmenuzado, semi-coque, etc.), y
- iii) Coque de petróleo.

c) Combustibles líquidos

Se incluyen en esta categoría todos los aceites combustibles usados en la producción de vapor o en las máquinas de combustión interna.

d) Combustibles gaseosos

Se incluyen en esta categoría los combustibles usados en estado gaseoso (gas natural), gas de alumbrado, gas de horno de coquización o cualquier otro gas).^{19/}

Consumo medio de calor (Cal/kWh). El "consumo medio de calor" durante un período dado es el cociente entre la cantidad de calor desarrollado por el combustible consumido, expresado en kilocalorías (equivalente térmico), y la energía total producida durante ese período, expresada en kilovatios-hora.

Puede ser "bruta", "neta" o "semineta", al igual que la energía eléctrica producida.

También puede calcularse por unidad de energía eléctrica producida en términos de una calidad de combustible bien definida.

Las cifras de "consumo medio de calor" deben ir acompañadas de indicaciones sobre la naturaleza del combustible usado en el cálculo y su poder calorífico y especificar si la energía considerada era bruta o neta.

Equivalente en petróleo de los diferentes combustibles. Es la cantidad de petróleo (de 10 700 kilocalorías por kilogramo) necesaria para producir la cantidad de calor correspondiente a un kilogramo del combustible usado. Al determinar este equivalente en petróleo, el contenido en kilocalorías de un kilogramo del otro combustible se divide por 10.7×10^3 .

^{19/} La cantidad de combustibles sólidos o líquidos se mide en unidades de peso; para el gas las mediciones se realizan volumétricamente a presión y temperatura normal (760 mm de mercurio y 0° C). La calidad de los diferentes combustibles se describe en términos que indiquen a lo menos someramente su estado físico, su composición y poder calorífico (poder calorífico bruto por unidad de peso para combustibles sólidos y líquidos y por unidad de volumen medido a presión y temperatura normal, para los combustibles gaseosos).

Rendimiento térmico total (porcentaje). El "rendimiento térmico total" durante un período dado, es el cociente entre el equivalente calórico del kWh (860 Cal) y el consumo medio del calor por kWh en el mismo período.

Puede ser "bruto", "neto" o "semineto", como la energía eléctrica producida.

Las cifras de "rendimiento térmico total" deben ir acompañadas de indicaciones sobre la naturaleza del combustible empleado en el cálculo y su poder calorífico y especificar si la energía considerada es bruta o neta.

Reserva de energía eléctrica de una central térmica (kWh). La "reserva de energía eléctrica de una central térmica" en un momento dado, es la suma para cada tipo de combustible almacenado de los cocientes entre la cantidad almacenada y el consumo promedio mensual de dicho combustible por kWh generado y medido en los terminales de salida de la central durante la época considerada.^{20/}

Reserva fría. Son las unidades de generación térmica disponibles para el servicio, pero que no se mantienen a temperaturas de operación.^{21/}

Reserva caliente. Son las unidades de generación térmica disponibles, con temperatura y listas para entrar en servicio, aunque no realmente en operación.^{21/}

Reserva en vacío (reserva conectada). Unidades generadoras conectadas a las barras y listas para tomar carga.

3. Transmisión

Transmisión de energía eléctrica. Transporte (o conducción) de energía eléctrica generalmente a gran distancia.

Interconexión de sistemas. Conexión entre dos o más sistemas eléctricos que permite la transferencia de energía eléctrica en cualquier sentido.

^{20/} Este concepto de reserva de energía eléctrica en una central térmica no puede aplicarse cuando el combustible usado es gas de alto horno o gas natural. Tampoco es aplicable a ciertas plantas de bocamina que no tienen exactamente un almacenamiento de combustible.

^{21/} Se refiere a centrales de vapor.

Línea de transmisión. Línea eléctrica que forma parte de una instalación para transmitir energía eléctrica.

Línea aérea. Línea eléctrica tendida sobre el terreno y con los conductores sostenidos por aisladores y soportes apropiados.

Línea subterránea (o submarina). Línea eléctrica tendida bajo tierra (o bajo agua).

Línea de simple circuito. Línea aérea de un circuito.

Línea de doble circuito. Línea aérea con dos circuitos separados, de un mismo sistema e instalados en los mismos soportes.

Subestación. Conjunto de equipos instalados en un lugar, incluyendo los edificios necesarios, para la conversión, transformación o control de la energía eléctrica.

Subestación transformadora de bajada (reductora o de rebaje). La usada para pasar de un voltaje alto a otro más bajo.

Subestación transformadora de subida (o de elevación). La usada para pasar de un voltaje bajo a otro más alto.

Subestación de maniobras. Conjunto de equipos con el solo propósito de unir dos o más circuitos eléctricos mediante interruptores, dispuestos de manera que sea posible desconectar circuitos o cambiar las conexiones eléctricas entre ellos.

Pérdidas. Término general aplicado a la energía (kWh) y a la potencia (kW), en la operación de una parte o del total de un sistema eléctrico, que corresponde a la diferencia entre la energía o la potencia entregada y la utilizada. Esta pérdida puede expresarse en porcentaje de la potencia entregada.

Pérdidas en promedio kWh, kW o porcentaje). Diferencia total entre la entrada y la salida de la energía o de la potencia (debida a las pérdidas), promediada en cierto intervalo.

Pérdidas de punta (en kW). Diferencia entre la potencia entregada (entrada) y la utilizada (salida) en el momento de máxima carga (punta).

Pérdidas del sistema de transmisión y distribución (kWh o kW). Diferencia entre la energía o potencia neta de entrada y la de salida, es decir, entre la fuente de suministro y los puntos de medida de entrega al sistema.

Tensión o voltaje de un circuito (V o kV). En un sistema eléctrico la tensión o el voltaje de un circuito es la diferencia de potencial eléctrico de valor efectivo o eficaz, medido en voltios, entre dos conductores cualesquiera del circuito.

Tensiones o voltajes primario y secundario (V o kV). El voltaje del circuito que alimenta al transformador se denomina voltaje primario, para diferenciarlo del voltaje de salida, denominado voltaje secundario.

Tensión o voltaje de diseño (V o kV). La "tensión de diseño de un circuito" es el voltaje normal máximo (nominal) entre fases o conductores para el cual fue diseñado y construido.

Tensión o voltaje de operación (V o kV). La "tensión de operación" es el voltaje entre fases o conductores, al cual opera generalmente el circuito.

Punto de alimentación. Punto en el cual se entrega energía a una red o línea.

Circuito alimentador. El que provee de energía eléctrica a una o varias redes.

Circuito de una línea eléctrica. Un "circuito de una línea eléctrica" comprende varios conductores eléctricamente inseparables, que conducen energía eléctrica desde un punto geográfico a otro.

Longitud real de un circuito de una línea eléctrica (km). La "longitud real de un circuito" es el largo real de cualesquiera de sus conductores o el largo medio de ellos (si existen diferencias apreciables en sus longitudes).

Longitud geográfica de una línea o circuito eléctrico (km). La longitud geográfica de una línea o circuito eléctrico, aéreo o subterráneo, es la longitud de su proyección horizontal.

En estadísticas de conjunto es preferible indicar la longitud del circuito antes que la de la línea.

Longitud de trazado de una línea (km). Longitud medida a lo largo de la línea de postes, estructuras o torres que soportan conductores eléctricos, prescindiendo del número de conductores o circuitos.

Cable aislado. Elemento conductor simple, trenzado o formado por varios conductores, cubierto cada uno de una capa de material aislante en toda su longitud y cuyo conjunto está provisto de una capa común aislante y protectora.

Cable (o hilo) de guardia (o de tierra). Conductor conectado a tierra y usualmente situado sobre los conductores de fase.

Neutro. Conductor que une los puntos neutros de una red y usualmente está conectado a tierra.

Energía de intercambio (kWh). Energía entregada por un sistema eléctrico a otro o recibida de él con fines económicos o por razones de servicio. Los sistemas pueden ser públicos o autoprodutores.

Exportaciones netas (kWh y kW). Exportaciones de energía eléctrica que exceden a las importaciones a través de una o varias fronteras políticas. Se obtienen por diferencia entre las "salidas brutas" y las "entradas brutas" durante un período convenido. Este criterio se aplica también a la potencia en instantes convenidos.

Importaciones netas (kWh y kW). Importaciones de energía eléctrica que exceden a las exportaciones, a través de una o varias fronteras políticas. Se obtienen por diferencia entre las "entradas brutas" y las "salidas brutas" durante un período convenido. Este término se aplica también a la potencia en instantes convenidos.

4. Distribución

Distribución de energía eléctrica. Conducción y entrega de energía eléctrica a los centros de consumo. Esta distribución puede hacerse en corriente continua o alterna.

Sistema primario de distribución por corriente alterna. Sistema de conducción de energía eléctrica al voltaje primario de los transformadores de distribución.

Sistema secundario de distribución por corriente alterna. Sistema de bajo voltaje, corriente alterna, que conecta el secundario de los transformadores de distribución con el suministro a los clientes.

Centro de carga. Punto en el cual se supone concentrada la carga de una zona determinada.

Zona de concesión, servicio o suministro. Zona en la cual un sistema de servicio público tiene el derecho o está obligado a suministrar servicio eléctrico a los consumidores.

Diversidad de carga (kW). Diferencia entre la suma de las cargas máximas de dos o más cargas individuales y la carga máxima coincidente o combinada. Generalmente se mide en kilovatios.

Factor de diversidad. Razón entre la suma de las demandas máximas individuales de dos o más cargas y la demanda máxima combinada para el mismo período.

Sobrecarga. Carga superior a la potencia nominal de una instalación o equipo.

Energía de punta. Energía eléctrica suministrada durante períodos de demanda alta especificados por el proveedor.

Alimentación neta del sistema (kWh). Energía neta que se entrega a un sistema de servicio público, para la venta o para otro uso dentro de su propia zona de servicio. Es la energía neta generada en las plantas del sistema, más la recibida y menos la entregada a otros sistemas.

Energía perdida y no controlada. Diferencia entre la alimentación total neta al sistema en kWh y la suma de los kWh vendidos más los kWh registrados para el consumo, pero no vendidos.

Red. Conjunto de circuitos eléctricos conectados entre sí. Sistema eléctrico individual en el cual están conectados todos los conductores y aparatos. Incluye los conductores y aparatos.

Transformador de línea. Transformador clasificado como equipo de línea de distribución. Estos transformadores son generalmente de bajada y de instalación aérea o subterránea y son elementos de una subestación distribuidora.

Subestación distribuidora. Subestación empleada para la alimentación de redes de distribución.

Subestación móvil. Subestación montada permanentemente en uno o más vehículos.

Subestación transportable. Subestación compuesta de equipos que con facilidad pueden ser transportados, en forma separada, para instalarlos provisionalmente.

5. Consumo

Consumo. Energía eléctrica absorbida por un elemento de utilización en un período dado.

Consumo total (kWh). El "consumo total" es la suma de:

- a) La cantidad de energía eléctrica suministrada a los usuarios;
- b) La cantidad de energía eléctrica producida por establecimientos mineros, manufactureros, de la construcción, comerciales y por particulares, usada directamente para satisfacer sus propias necesidades y eventualmente para la venta, y
- c) La cantidad de energía eléctrica usada por los productores y distribuidores de energía eléctrica en sus establecimientos (oficinas, maestranzas, garages, etc.), pero excluyendo la energía eléctrica usada para el funcionamiento de los servicios auxiliares a la generación eléctrica y la debida a pérdidas en transmisión y distribución.

Suscriptor, abonado o cliente. Persona natural o jurídica que ha firmado o aceptado uno o más convenios para el uso de la energía eléctrica dentro de un cierto establecimiento o casa-habitación o para la reventa.

Una misma persona natural o jurídica puede constituir varios abonados o clientes en la medida en que posea varios establecimientos o casas-habitación.

Usuario (o consumidor final). Es "usuario" aquel suscriptor o abonado que usa la energía eléctrica en determinado establecimiento, casa o predio.

Carga. Potencia eléctrica demandada en cualquier instante por una instalación eléctrica o un elemento específico de ella.

Carga base (o mínima). Valor mínimo de la demanda, observado durante un período dado.

Curva de carga. Curva que representa los valores de la producción o carga en función del tiempo (diaria, semanal, etc.).

Carga conectada. Suma de las potencias nominales de los aparatos consumidores de energía eléctrica conectados al sistema abastecedor.^{22/}

Factor de carga. El factor de carga diario, mensual o anual es igual al promedio de la carga durante el período especificado dividido por la demanda máxima ocurrida en ese tiempo. Este factor se expresa usualmente en porcientos.

Puede ser "bruto", "neto" o "semineto", según lo sean la energía y la potencia usadas en el cálculo.

Demanda. Valor promedio de la producción o carga durante un corto período de tiempo (usualmente 15 minutos, media hora o una hora).

Demanda máxima (o de punta). Valor más alto de la demanda en un cierto período, (por ejemplo: día, mes, año).

Demanda máxima estacional. Valor más alto de la demanda en el período estacional considerado.

Consumo medio anual por consumidor. Promedio anual de kilovatios-hora usados por consumidor. Se obtiene dividiendo las ventas anuales en kWh por la cantidad media de consumidores. El consumidor que, por razones de medición o por servicios especiales, tenga dos o más medidores en la misma ubicación se cuenta como un sólo consumidor.

Este promedio puede referirse en particular a diferentes categorías de consumidores (residenciales, comerciales, industriales, etc.).

^{22/} Véase supra, "Potencial nominal".

Cantidad media de consumidores. Promedio de la cantidad de consumidores, contados regularmente una vez al mes, durante cada uno de doce meses consecutivos.

Ingreso medio por kWh vendido. Ingreso de la venta de energía eléctrica por categorías de consumidores, dividido por la cantidad correspondiente de kWh medidos, sin tomar en cuenta los impuestos que afectan a la venta y las multas.

Precio medio por kWh vendido. Ingreso de la venta de energía eléctrica por categorías de consumidores, dividido por la cantidad correspondiente de kWh medidos, incluidos los impuestos correspondientes.

Categorías de consumidor. Clasificación de los clientes, ventas e ingresos basada en el uso o aplicación predominante de la energía eléctrica.

Los consumidores se clasifican en las siguientes categorías:

- 1) residencial o doméstico; 2) alumbrado público; 3) agricultura y silvicultura; 4) minería; 5) industria manufacturera; 6) construcción;
- 7) electricidad, gas, agua y servicios sanitarios; 8) comercio y servicios no gubernamentales; 9) transporte y comunicaciones; 10) servicios gubernamentales; y 11) otros.

Índice de consumidores con respecto a la población. Número total de clientes servidos en energía eléctrica, dividido por la población total de un país, zona, etc.

Consumo total anual por habitante (kWh). Es el consumo total de electricidad, de servicios públicos y privados dividido por el número de habitantes.

Consumo anual de electricidad de servicios públicos por habitante (kWh). Es el consumo total de electricidad de servicio público, dividido por el número de habitantes.

Consumo doméstico anual por cliente o habitante (kWh). Es el consumo de electricidad en ese sector, dividido por el número de clientes (o habitantes, según sea el caso) servidos con energía eléctrica.

Factor de saturación de artefactos (porcentaje). Cantidad o número de artefactos domésticos del mismo tipo conectados a una línea de servicio público, dividido por el total de consumidores residenciales.

/Factor de

Factor de saturación de clientes (porcentaje) : Número total de clientes servidos con energía eléctrica, dividido por el total de predios servidos y no servidos dentro de una cierta zona de suministro.

Energía eléctrica disponible (kWh). La energía eléctrica disponible para abastecer el consumo nacional es la suma de la energía eléctrica suministrada por todas las centrales generadoras del país aumentada o reducida por la energía eléctrica importada o exportada, según corresponda, medida en las subestaciones más próximas a las fronteras.

Potencia eléctrica disponible (kW). La potencia eléctrica disponible para abastecer la demanda nacional es la suma de las potencias suministradas por todas las centrales generadoras del país, aumentada o reducida por las potencias disponibles correspondientes a las importaciones o exportaciones de energía, según corresponda, medida en las subestaciones más próximas a las fronteras.

Coefficiente de electrificación. Es el cociente entre el consumo de electricidad total, expresado en kWh y el consumo neto total de combustibles, expresados en kilogramos de petróleo equivalente (excluidos los combustibles destinados a la generación termoeléctrica). Como no siempre es posible disponer de información fehaciente sobre el consumo de leña y residuos vegetales (bagazo, aserrín, cáscaras, etc.), el consumo neto total de combustibles puede comprender este tipo de combustibles o limitarse a los denominados comerciales. En cada caso debe dejarse constancia del criterio empleado para calcular este coeficiente.

Población con servicio eléctrico. Se refiere al número de habitantes que disponen de servicio residencial. Este número es varias veces superior al de suscriptores residenciales o domésticos.

6. Aspectos administrativos, financieros y contables de las empresas de electricidad 23/.

Empresa eléctrica. Persona natural o jurídica que se dedica a la explotación de un servicio eléctrico.

De acuerdo con el destino predominante de la energía, se dividen en empresas de servicio público y autoproductores.

De acuerdo con la procedencia del capital mayoritario, las empresas se clasifican en: de capital privado y de capital público.

Con respecto a la organización jurídica, las empresas se clasifican en: a) unipersonales; b) sociedades de persona; c) sociedades de capital; d) cooperativas; e) estatales (autoridad central o local), y f) otras.

Por su importancia particular se definen aquí las siguientes:

De servicio público. Empresas cuyo objetivo principal es la producción, transmisión y distribución de energía eléctrica como un servicio público.

Autoproductores. Empresas que, subsidiariamente a sus actividades principales, producen ellas mismas, individualmente o en conjunto, la energía eléctrica destinada, totalmente o en parte, a satisfacer sus propias necesidades.

Cooperativas. Aquellas entidades dedicadas a generar y/o distribuir energía eléctrica entre sus socios.

23/ Los conceptos y definiciones que siguen no tienen la misma validez general que los desarrollados precedentemente por tratarse de materias en las que hay menos uniformidad entre los diferentes países. No se ha pretendido aquí, por consiguiente, sentar normas contables o jurídicas uniformes ni promover la reforma de las legislaciones vigentes, sino establecer una clasificación provisional con fines de comparabilidad internacional que permita obtener los datos estadísticos correspondientes a las definiciones señaladas. Si, por razones particulares de cada país, los datos difieren de tales definiciones, se aconseja indicarlo con claridad para que en las tabulaciones internacionales quede constancia del hecho y las comparaciones sólo se hagan entre valores realmente comparables.

Autoridad de regulación. Es el organismo que tiene a su cargo la vigilancia económica y técnica del negocio eléctrico de acuerdo con las legislaciones particulares y que estudia y controla (policía de servicio) las utilidades de las empresas.

Activo fijo bruto. Suma contabilizada de los bienes físicos en servicio necesarios para las actividades específicas de la empresa que comprende, además de su costo original, ciertos intangibles correspondientes a gastos legítimos y verificables, así como los intereses de las inversiones en el período de construcción de las obras y montaje de las instalaciones, hasta que éstas empiezan a producir (intereses intercalarios). Excluye, en el período anual considerado, las obras en construcción o los estudios de planeamiento e investigación de futuros proyectos.

Activo fijo neto. Valor representativo de las inversiones en bienes, derechos y obras en servicio, en su estado actual. Contablemente es la diferencia entre el activo fijo bruto y la depreciación acumulada.

Activo fijo de obras en construcción. Valor de las inversiones en bienes, derechos y obras en construcción, incluyendo sus intereses intercalarios.

Inversión inmovilizada. Monto de las inversiones de capital (propio y adeudado) inmovilizado por la empresa en las actividades de abastecimiento de energía eléctrica. Contablemente es la suma del "activo fijo neto" y el "capital de trabajo".

Capital de trabajo, circulante o de explotación. Patrimonio en efectivo u otros valores realizables que una compañía necesita para atender los gastos corrientes de explotación antes de empezar a obtener la recaudación del servicio suministrado a los clientes, en el ciclo normal de facturación. Además del pago de sueldos y jornales y otros servicios regulares que se exigen a la empresa dentro de ese ciclo, el capital de trabajo incluye el valor de una existencia razonable de combustible, materiales y repuestos en bodega, así como un margen por rezago en la recaudación.

Inversiones brutas de construcción en el ejercicio económico (anual). Son las inversiones en construcciones, ampliaciones y mejoras, renovaciones y reemplazos de sistemas de servicio público (considerando terrenos y

(servidumbre)

servidumbre) durante un período dado, incluyendo los intereses intercalarios pero no el dinero gastado en mantenimiento o adquisición de las plantas existentes de servicio público.

Financiamiento de la inversión inmovilizada. El financiamiento de la inversión inmovilizada se refiere al origen o procedencia del capital correspondiente. Es interesante, sobre todo, distinguir entre:

- a) El patrimonio, que es la parte comprometida del capital, reserva de capital, utilidades no distribuidas, etc., y
- b) Las deudas contraídas y los aportes de terceros sujetos a devolución que la empresa ha puesto en juego en las actividades de explotación eléctrica.

Gastos de explotación. Los gastos de explotación representan el costo del suministro de energía eléctrica. Contablemente comprenden los "gastos directos de explotación", las "provisiones para depreciación" y los "impuestos", pero no los intereses sobre deudas.

Gastos directos de explotación. Son los más estrechamente ligados con la cantidad de energía operada y entre ciertos límites varían directamente con ella. Se subdividen funcionalmente de acuerdo con las distintas actividades de la explotación eléctrica:

- a) Generación y compra de la energía
- b) Transmisión
- c) Distribución
- d) Consumidores
- e) Promoción de ventas
- f) Administración y gastos generales

Los gastos directos de explotación en cada una de las etapas, a), b) y c) comprenden, dentro de sus respectivos ámbitos, los gastos de operación, mantenimiento, ingeniería o supervisión técnica, y administración local de las instalaciones.

Los gastos directos de consumidores d) comprenden lectura de medidores, facturación, contabilización, recaudación y todos los que se relacionan directamente con el suministro de energía a los clientes de la empresa.

En los gastos de promoción de ventas e) se incluyen la propaganda y las demostraciones de artefactos para incrementar el consumo.

Los gastos de administración y generales f) son comunes a las demás actividades mencionadas y necesarias para su desarrollo, pero no pueden imputarse directamente a ninguna de ellas en particular.

Gastos de mantenimiento. Comprenden mano de obra, materiales, gastos generales fijos y otros gastos hechos para preservar la eficiencia de operación o las condiciones físicas de las instalaciones.

Depreciación. Pérdida en el valor de servicio de los bienes del "activo" no restaurada por los trabajos de mantenimiento corriente. Proviene del consumo o presunto retiro de instalaciones en servicio, por causas que deben producirse en la operación normal y contra las cuales la empresa no está protegida por seguros. Entre esas causas se consideran el desgaste, la acción de los agentes naturales, la inadecuación, la obsolescencia, los cambios tecnológicos y las modificaciones en las condiciones que requieren las autoridades públicas.

Provisiones para depreciación. Son las destinadas a recuperar el valor de los bienes de que se trata al término de su vida útil, considerando su valor residual estimado. Pueden calcularse, entre otros, por los siguientes métodos:

Lineal: Consiste en separar cantidades anuales iguales obtenidas por el cociente del valor depreciable por el número de años de la vida útil supuesta.

Del saldo decreciente: En este método, la tasa de depreciación es un porcentaje fijo anual. El cargo anual se obtiene aplicando la tasa al saldo neto del valor de los bienes de que se trata, que se calcula sustrayendo de su costo las sumas acumuladas por depreciaciones en los períodos anteriores. Cuando los bienes se encuentran casi totalmente depreciados, es necesario agregar a la reserva por depreciación el pequeño saldo requerido para completar el 100 por ciento del valor de retiro (costo menos valor residual). De no hacerse así, los cargos por depreciación continuarían hasta el infinito en valores siempre decrecientes.

/Amortización.

Amortización. Extinción gradual (o provisión acumulada o reserva para la misma) de una cantidad en una cuenta, a lo largo de un período predeterminado.

Fondo de amortización. Dinero efectivo (u otros haberes) y sus intereses que se reservan con objeto de cancelar una obligación.

Impuestos. Denominación que comprende las sumas cargadas por concepto de impuestos propiamente dichos o gravámenes de diversa naturaleza, que se pagan al Estado, a las municipalidades o a otras autoridades públicas.

Cargos por intereses. Grupo de cuentas que representan los gastos por dinero solicitado en préstamo. Incluye intereses por deudas a largo plazo, gastos por descuento de créditos, intereses de deudas a compañías asociadas, intereses cargados a los créditos de construcción y otros gastos por intereses.

Reajuste del valor de las instalaciones. Representa la diferencia entre el costo contabilizado de las instalaciones o sistemas en operación y el costo valorizado en un momento dado.

Ingresos de explotación. Sumas facturadas por la empresa correspondientes a los servicios de electricidad efectuados en el año y a otros servicios especiales, deducido aquellos cargos en que la empresa sólo es agente de retención.

Ingresos netos de explotación. Diferencia entre los ingresos y los gastos de explotación. Representa el rendimiento global de la inversión inmovilizada en las actividades de explotación de la empresa.

Ingreso líquido. Es la renta del capital propietario de la empresa; corresponde al ingreso neto de explotación menos los intereses sobre las deudas.

Coefficiente de operación. Relación, generalmente expresada en porcentajes, entre los gastos totales y las entradas totales de explotación.

Bienes intangibles. Representan el valor de la organización, franquicias y permisos, derechos de patente, licencias, privilegios y otros valores intangibles necesarios o útiles en el manejo de las operaciones de las empresas de servicio público.

/Valor original

Valor original (o histórico). Valor de una propiedad de servicio público pagado o invertido en el momento de ponerla en servicio.

Costo de reposición. Costo estimado de un bien, a los precios actuales.^{24/}

Costo incremental o marginal de la energía eléctrica. Costo de generación o de transmisión de energía eléctrica sobre una cantidad básica prefijada.

Retiros. Valor de las instalaciones de servicio público retiradas del servicio, hayan sido o no removidas físicamente o reemplazadas.

Deudas:

A corto plazo: las que deben satisfacerse dentro del año

A mediano plazo; las que deben satisfacerse entre 1 y 5 años

A largo plazo: las que deben satisfacerse a más de 5 años

Factura media anual por consumidor. Ingreso anual (excluyendo las multas y los impuestos que afectan a la venta de la energía) de una categoría de consumidores, dividido por el número promedio de consumidores en 12 meses dentro de esa categoría (se refiere comúnmente a consumidores domiciliarios).

Pliego de tarifas de servicio público (o sistema tarifario). Lista aprobada a una empresa de servicio público que fija las condiciones y precios por los suministros y servicios prestados a sus diferentes categorías de clientes.

Cargo o cobro por demanda. Cargo específico por la demanda de facturación (o facturable o convenida) a base de cierto contrato o pliego de tarifas.

Cargo o cobro por energía. Cargo basado en la energía suministrada.

Suministro de energía eléctrica sin cobro. Es la energía eléctrica en kWh entregada sin cargo por empresas de servicio público.

Base de tarifas. Valor justo, especificado por una autoridad reguladora a una empresa de servicio público, sobre el cual le es permitido a ésta obtener un interés o retorno justo. Representa la suma de bienes necesarios para la explotación del servicio.

^{24/} Véase infra, "Base de tarifas".

Tarifa por demanda. El término "tarifa por demanda" se aplica a cualquier método de cobro de servicio eléctrico que esté basado en la modalidad de uso de la demanda, en la potencia instalada del cliente o en la demanda máxima, expresadas en kW, kVA o caballos de fuerza.

Uniforme. Consiste en facturar un precio fijo, mensual o anual, basado en la potencia conectada. Es posible aplicar esta tarifa cuando el uso del equipo es conocido y por lo tanto se puede estimar su consumo. La tarifa uniforme puede considerar escalones o bloques.

Tarifa por consumo. El término "tarifa por consumo" se aplica a cualquier método de cobro del servicio eléctrico basado únicamente en la energía consumida. Una tarifa de este tipo puede considerar escalones o bloques.

Línea recta (o plana). El término "línea recta" indica que el precio unitario cobrado es constante, es decir, que no varía debido al aumento o disminución del número de unidades de energía consumida (kWh).

Escalón. El término "escalón" indica que cierto precio unitario se cobra por el total del consumo, dependiendo dicho precio unitario (o tarifa) del escalón dentro del cual caiga ese total.

En bloques. El término "bloque" indica que se cobra un cierto precio unitario por el total o fracción de la energía que queda comprendida entre dos límites de consumo, y precios unitarios diferentes por el total o fracción de la energía comprendida en cada uno de los bloques establecidos.

Tarifas compuestas (por demanda y consumo):

Hopkinson. Se aplica al método de cobro basado en un cargo por demanda, más otro por energía;

Hopkinson en bloque. Se aplica cuando se establecen bloques en uno o en ambos cargos;

Trinomia (o de tres partes). Cualquiera de los tipos anteriores de tarifa puede modificarse agregando un cargo por cliente o medidor.

Wright. Se aplica a las tarifas compuestas que consideran distintos precios unitarios por el consumo de cierta cantidad de energía por unidad de demanda (tiempo de utilización) en los diferentes bloques o escalones.

Cláusula de ajuste. Es una cláusula de las tarifas que autoriza a ajustar el monto (o cantidad) de la factura, si varía el costo de la mano de obra o del combustible a partir de cierto valor unitario básico especificado previamente.

Cláusula por factor de potencia. Cargo o premio basado en el factor de potencia del consumo. Se aplica cuando se pasan ciertos márgenes establecidos.

1

1

1

1