

Bo

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA ENERGETICA

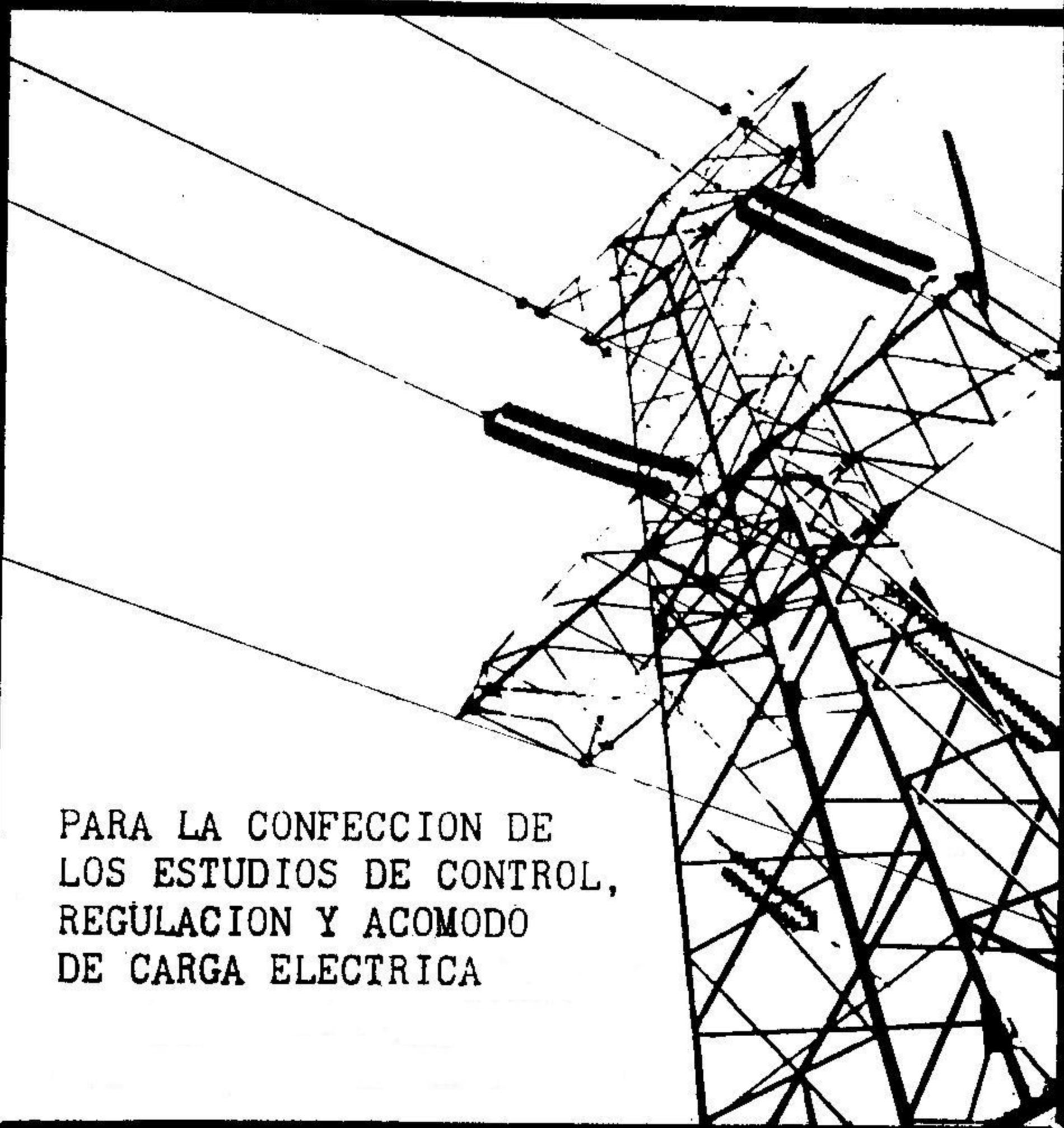
SUB-DIRECCION COMERCIAL

U.E.T.D.

OCTUBRE 1984

Ing. Roberto Llamo Medina.

METODOLOGIA



PARA LA CONFECCION DE
LOS ESTUDIOS DE CONTROL,
REGULACION Y ACOMODO
DE CARGA ELECTRICA

I N D I C E

	<u>Págs.</u>
INTRODUCCION	1
CAP. I.- PROCEDIMIENTO PARA EJECUTAR EL ESTUDIO	2
CUESTIONARIO PARA EL ANALISIS-DEL ALUMBRADO	5
CUESTIONARIO PARA EL ANALISIS DE LA FUERZA	5
CAP. II.- METRO CONTADOR COMO INSTRUMENTO PARA OBTENER EL GRAFICO DE DEMANDA EN KW Y EL GRAFICO DE FACTOR DE POTENCIA	11
CAP. III- HOJAS TIPO Y MODELAJES PARA - LA CONFECCION DEL EXPEDIENTE- DE ACOMODO DE CARGA	14
ANEXOS	23

PROLOGO

La presente GUIA Metodológica, constituye la herramienta necesaria para la confección y actualización de los estudios de control, regulación y acomodo de carga eléctrica por todos los servicios consumidores dentro del rango de hasta 100 KW de máxima demanda, el cual permitirá un mejor control de esta actividad encaminada a lograr el máximo ahorro de energía, la disminución de la máxima demanda de cada servicio y disminuir la máxima demanda del Sistema Electroenergético Nacional.

Esta edición abarca de una manera sencilla los mínimos aspectos que debe considerar cada servicio de esta categoría, para contribuir a la definición de medidas concretas de ahorro de energía, mejorar la calidad en la confección de estos estudios, así como extender y lograr incorporar dentro del Plan Nacional a todos los servicios consumidores de electricidad con un rango de demanda superior a los 50 KW.

Los técnicos del Departamento Economía Energética de la Sub-Dirección Comercial de la Unión de Empresas de Transmisión y Distribución, que tuvieron a cargo su confección, agradecerán cualquier opinión o sugerencia con respecto al presente texto.

INTRODUCCIÓN

La actividad de Control, Regulación y Acomodo de Carga Eléctrica esté enmarcada dentro de las medidas de ahorro de energía planteadas en el VI y VIII Plenos del Comité Central del PCC. Esta actividad debe ser de completo dominio y responsabilidad de las Administraciones y Direcciones de las respectivas unidades y dependencias, ya que constituye un requerimiento que debe cumplimentar todo usuario del servicio eléctrico de acuerdo a lo establecido por la ley No. 1287 (Ley Eléctrica) y por sus instrucciones complementarias.

El estudio permite conocer el comportamiento de la carga conectada, su régimen de trabajo y las horas en que coinciden las diferentes cargas; con estos elementos, la Unidad puede establecer sus límites de demanda y consumos a las diferentes horas del día, elaborados sobre bases más técnicas y acorde con sus posibilidades reales.

Al analizar la forma de llevar el Control, Regulación y Acomodo de Carga a la práctica, debemos cuidar que no se afecte la producción o los servicios, y estudiar las diferentes variantes que nos permitan trasladar el consumo de las horas pico, para otras de menor demanda.

La máxima demanda del Sistema Electroenergético Nacional se produce en el horario de 6 pm a 10 pm, es decir, en las horas del pico y es en este tiempo que las máquinas generadoras menos eficientes tienen que funcionar incrementándose el consumo de petróleo por kilowatt hora generado. Por otra parte, grandes dificultades se presentan para transferir la potencia de las diferentes unidades generadoras hasta los lugares donde es consumida la electricidad, en esas horas críticas.

Por todo lo anterior, se deduce la importancia para el país "QUE EN TODOS LOS CENTROS DE TRABAJO, EN TODOS LOS CENTROS DE SERVICIOS, SE APLIQUE EL PRINCIPIO DE ACOMODO DE CARGA".

Los aspectos fundamentales que contempla el estudio de Control, Regulación y Acomodo de carga son:

- / Obtención de la demanda compuesta del servicio.
- / Análisis y estudio de la carga a partir de la demanda compuesta.
- Definición de las medidas de control, regulación y acomodo y su cuantificación.
- / Definición de los principales indicadores del estudio.

Por último, el usuario deberá tener presente, que el estudio se ejecuta para cada servicio en particular.

CAPITULO I.

PROCEDIMIENTOS PARA EJECUTAR EL ESTUDIO

El estudio de Control, Regulación y Acomodo de Carga de un centro o establecimiento, se realiza por SERVICIO, analizando la incidencia de las cargas (FUERZA y ALUMBRADO) de cada departamento, área, sección, etc., a partir de la obtención de la demanda horario, lo cual facilita, mediante el análisis del mismo, las medidas a implantar.

- ① Los objetivos que debe abarcar cada estudio son:
- Conocer las cargas que inciden en el horario de 6 pm a 10 pm, (horario pico del SEN), así como lograr FUNDAMENTALMENTE minimizar su operación en dicho horario, ya fuera por la desconexión de equipos o trasladando su funcionamiento para otro horario sin afectar la producción o servicios,
 - Conocer las cargas que inciden en la máxima demanda del servicio y lograr la disminución de la misma,
 - Detectar y eliminar las fuentes de consumos innecesarias que se producen en el equipamiento eléctrico y sus accesorios, - que componen el sistema eléctrico del servicio,
 - Minimizar al estrictamente necesario, el horario de funcionamiento de los equipos eléctricos.
- * Los procedimientos para la ejecución del estudio son en orden cronológico los siguientes:
- a) Obtención de la demanda compuesta del servicio.
 - b) Comprobación de la demanda compuesta obtenida.
 - c) Análisis y estudio de la carga.
 - d) Plan de medidas y su cuantificación.
 - e) Definición de los principales indicadores del estudio.
 - f) Métodos de Control.

A. DEMANDA COMPUESTA DEL SERVICIO

La demanda compuesta del servicio constituye la base documental fundamental de todo estudio, ya que brinda la información necesaria sobre la carga (FUERZA y ALUMBRADO) y su régimen de operación normal.

Para esta categoría de consumidores, resulta sumamente sencilla su obtención, por cuanto la magnitud de la carga conectada (cantidad de equipos eléctricos) existente, resulta pequeña en comparación con otros servicios mayores. La página 31 muestra el formato del modelo que se utiliza para este fin, el cual recoje la magnitud de la carga conectada por Departamento, Área, Sección, etc., y su demanda horaria.

Como podrá observarse, en el modelo sólo se vuelve la información resumida que permite procesar y obtener la demanda hora total del servicio; el cual posibilita identificar el área, departamento o sección que mayormente incide en el horario de la máxima demanda del servicio y en el horario pico del SEN. -

Sin embargo, para poder lograr la demanda compuesta del servicio, es necesario obtener primeramente la de cada área en particular, y su importancia es que éstas permiten detectar las cargas que operan e influyen en la máxima demanda y demanda pico del servicio. Las páginas 32 y 33 muestran los formatos para la obtención de la demanda compuesta de cada área.

Todo el proceso explicado anteriormente se realiza primeramente para las condiciones iniciales del estudio; es decir antes de tomar las medidas de control, regulación y acomodo. Posteriormente a la toma de las medidas, deberán realizarse las mismas para las condiciones finales del estudio. La demanda compuesta del servicio para las condiciones inicial y final del estudio son imprescindibles para la definición y cuantificación de los principales indicadores del estudio; aspecto que se aborda en el acápite E de este capítulo.

B. COMPROBACION DE LA DEMANDA COMPUUESTA DEL SERVICIO

La obtención de la demanda compuesta del servicio, ya sea para las condiciones iniciales o finales del estudio (antes y después de la definición de medidas), DEBEN ser comprobadas por mediciones que corroboren con un % de desviación aceptable sus valores de máxima demanda pico, así como los restantes valores de demanda horaria que configuran en sí la curva de carga del servicio.

A continuación se explican dos métodos sencillos que pueden ejecutarse para la comprobación de la demanda compuesta del servicio.

1. OBTENCION DEL GRAFICO REAL DE CARGA DEL SERVICIO

Resulta el método más eficaz, dado que se obtiene la información completa del régimen de funcionamiento del servicio durante las 24 horas del día. Por lo general debe tratarse de obtener en potencia activa (kW), aunque puede también lograrse en potencia aparente (kVA), sin embargo ésta último no resulta el mas conveniente como elemento de comprobación.

Los gráficos deben realizarse tomando las mediciones durante los días de trabajo normal del servicio, escogiéndose dentro de éstos, aquel más representativo para un día (24 horas), siendo éste el que se mostrará en el expediente de acomodo.

Cuando se utilice este método de comprobación a partir del gráfico en potencia activa (kW), se tomará la información que brinda para la definición y cuantificación de los indicadores fundamentales del estudio, dado que resulta más verídica que la brindada por la demanda compuesta del servicio.

Los medios para la obtención del gráfico real de potencia activa son:

- Dispositivo de máxima demanda indicativa del metro contador.
- Registro o integrador de consumo del metro contador.
- Método del reloj-cronómetro.
- Kilowattímetro instantáneo de "gancho" (Hook-on)
- Kilowattímetro registrador grafico.

2. OBTENCION DEL GRAFICO PARCIAL DE CARGA DEL SERVICIO

Este método se limita a la obtención de la demanda en KW (potencia activa) utilizando como instrumento de medición el metro contador, ya fuera mediante el dispositivo de máxima demanda indicativa, el registro de consumo, o por el método -- del reloj-cronómetro.

Se aplicará este método (siempre que NO se dispongan de otros medios de medición) cuando resulte difícil a apreciar las lecturas para el cálculo de la demanda horaria durante las 24 horas del día.

El método se basa en la toma de las lecturas o mediciones durante un periodo mínimo de 3 horas dentro de aquella donde se ubicó la máxima demanda y demanda pico según la Demanda Compuesta del Servicio.

Cuando los valores de demanda horario obtenidos por la de demanda compuesta del servicio, fundamentalmente la demanda -- máxima y demanda pico, no excedan del $\pm 10\%$ de las reales medidas, podrá considerarse válida la información que brinda la demanda compuesta del servicio.

Para esta categoría de consumidores resulta imprescindible mostrar los datos tabulados (hora a hora) de las mediciones realizadas; no así el ploteo o trazado (dibujo) de la curva en papel cuadriculado, o sea, este último aspecto puede o no realizarse a conveniencia del usuario.

El capítulo II explica la utilización del metro contador como instrumento para lograr los gráficos de carga en potencia activa.

C. ANALISIS Y ESTUDIO DE LA CARGA

El análisis y estudio de la carga debe partir siempre del comportamiento de la demanda horaria del servicio ("Demanda Compuesta del Servicio", página 31), debiéndose identificar:

- las áreas, departamentos, secciones, etc., que mayormente inciden en la magnitud de la máxima demanda y demanda pico del servicio, de manera de priorizar el análisis y definición de medidas en los mismos.

De igual forma, cuando se comience el análisis priorizado de las áreas mencionadas anteriormente, se ubicarán en éstas, -- las cargas (Alumbrado y Fuerza) que mas inciden en el horario de máxima demanda y demanda pico del servicio; comenzándose a definir las medidas de control, regulación y acomodo de carga. Es importante destacar que aunque se han creado modelos independientes para la carga de alumbrado y fuerza (páginas 32 y 33) el análisis no debe realizarse por separado; sino deberse tenerse en cuenta la íntima relación que pueda existir entre ambos tipos de cargas y la actividad que se realiza en el -- área o departamento a analizar. Por lo que antes de definir medidas concretas sobre el alumbrado, deberá investigarse si:

- ¿ La actividad visual que se realiza requiere necesariamente del alumbrado ?
- ¿ qué nivel de iluminación se requiere ?

- ¿Puede reducirse el nivel de iluminación? ¿Existen luces que centralizadamente se encienden y son innecesarias?

A continuación presentamos un cuestionario guía que facilitará al usuario la definición de medidas concretas para el uso racional de la energía así como para el acomodo de carga.

CUESTIONARIO GUIA PARA EL ANALISIS DEL ALUMBRADO

- 1.- ¿Qué demanda del alumbrado incide en la hora de máxima demanda del servicio?
¿Puede minimizarse? ¿En cuánto? ¿En qué área, departamento, etc. puede racionalizarse el alumbrado?
- 2.- ¿Qué demanda del alumbrado incide en el horario de 6 pm a 10 pm? ¿Puede minimizarse? ¿En cuánto? ¿En qué área, dpto., etc. puede racionalizarse?
- 3.- ¿Pueden sustituirse las luminarias incandescentes por fluorescentes o por otras más eficientes? ¿Por cuál potencia? - ¿Cuánto significa en ahorro de energía?
- 4.- ¿Pueden sustituirse las luminarias incandescentes de alta potencia por otras de menor potencia? ¿Cuántas? ¿Por cuál potencia? ¿Qué ahorro representa?
- 5.- ¿Están seccionalizados los circuitos? ¿Es necesario? ¿En qué áreas se recomienda?
- 6.- ¿Se controla que el alumbrado sólo se utiliza cuando es necesario? ¿Se apagan en el horario de merienda y almuerzo? - ¿Cuánto representaría en ahorro?
- 7.- ¿Las luminarias fluorescentes son de bajo factor de potencia? ¿Pueden ser compensadas? ¿Cuánto representaría en ahorro?
- 8.- ¿Puede prescindirse o sustituirse el alumbrado incandescente en locales con aire acondicionado? ¿Pueden disminuirse su potencia? ¿Cuánto podría representar?
- 9.- ¿Es necesario estén encendidas todas las luminarias del área exterior, parqueo, campo deportivo, etc. ¿Cuántas se pueden apagar? ¿Cuánto representaría en ahorro? ¿Pueden sustituirse por otras luminarias más eficientes?
- 10.- ¿Se limpian periódicamente las luminarias y las ventanas? - ¿Cada qué tiempo?
- 11.- ¿Están en buen estado los interruptores, lámparas y cables?
- 12.- ¿La altura de las luminarias es la adecuada?
- 13.- ¿Existe posibilidad de abrir ventanales, tragaluces, etc para mejor aprovechamiento de la luz natural? ¿En dónde?
- 14.- ¿Cabe la posibilidad de utilizar tejas translúcidas? ¿Dónde? ¿Cuánto representaría en ahorro?
- 15.- ¿Pueden pintarse las paredes y techos de los locales con colores claros?

ANALISIS DE LA FUERZA

- 16.- ¿Qué demanda en fuerza incide en el horario de máxima demanda del servicio? ¿Cuáles son los equipos? ¿En qué área están ubicados? ¿Es imprescindible el uso de los mismos en dicho horario?
- 17.- ¿Qué demanda de fuerza incide en la hora de 6 pm a 10 pm (horario pico)? ¿Pueden minimizarse? ¿En cuánto?
- 18.- ¿Pueden desconectarse los bebederos y cajas de agua de 6 pm a 10 pm? ¿Pueden desconectarse después de la jornada de trabajo?

- ✓
- 19.- ¿Los equipos de fuerza de mayor capacidad que inciden en la hora de máxima demanda del servicio tienen bajo factor de potencia? ¿Pueden compensarse? ¿Cuánto representaría en ahorro?
 - 20.- ¿Incluye el bombeo de agua en el horario pico? ¿En el hora - río de máxima demanda del servicio? ¿Puede trasladarse el - funcionamiento para otro horario que no sean los menciona - dos anteriormente? ¿Puede incrementarse la capacidad de al -macenamiento de agua?
 - 21.- ¿Existen salideros de agua que provoquen el funcionamiento desmedido del bombeo de agua?
 - 22.- ¿Existe una utilización racional de los ascensores? ¿Puede minimizarse su uso en los horarios de máxima demanda del -- servicio y en el horario pico?
 - 23.- ¿Los extractores de aire es imprescindible que se utili -cen a todas las horas? ¿Pueden desconectarse cuando no sean útiles? ¿Cuándo? ¿Cuánto representaría en ahorro?
 - 24.- ¿Puede regularse la utilización del aire acondicionado? ¿Se regula la temperatura del local? ¿Existen medidas para el - logro de la hermeticidad del local? ¿Se apagan en el hora -río de almuerzo? ¿Puede minimizarse el horario de funciona -miento de los mismos?
 - 25.- ¿Puede regularse, minimizarse y planificarse la extracción e introducción de alimentos en las neveras, freezer y cáma -ras de frío? ¿Tienen deterioradas las puertas? ¿Son herméti -cas?
 - 26.- ¿Existen normas de explotación de las máquinas herramientas de mayor capacidad? ¿Se pueden controlar que no funcionen -al unísono con otros de capacidad relevantes?
 - 27.- ¿Puede organizarse un flujo de producción que posibilite -- una racional utilización de las máquinas herramientas y -- otras?
 - 28.- ¿Puede organizarse la labor de las cocinas de los centros, para lograr el uso racional y explotación consecuente de -- las máquinas eléctricas, (molinos de carne, rebanadoras, hornos, pegadoras eléctricas, mesas calientes, etc.)
 - 29.- ¿Puede limitarse el uso de los cargadores de batería en el horario de máxima demanda del servicio y en el horario pico?
 - 30.- ¿Pueden sustituirse los calentadores de agua eléctricos por calentadores solares? ¿Cuánto representaría en ahorro?
 - 31.- ¿Existe un estricto control de los calentadores eléctricos clandestinos?
 - 32.- ¿Los equipos de esterilización por resistencia funcionan co -rrectamente?
 - 33.- ¿Se explotan correctamente las lavadoras eléctricas? ¿Se -- aprovecha al máximo su capacidad?

Estas y otras múltiples preguntas contribuirán a localizar las - fuentes de ahorro de energía eléctrica para la definición de las medidas a implantar, objetivos éstos de los estudios de Control, Regulación y Acomodo de Carga.

D. PLAN DE MEDIDAS Y SU CUANTIFICACION

Las medidas de Control, Regulación y Acomodo de Carga que se de -finan, se reflejarán en el modelo "Tareas y Medidas específicas- para el ahorro de Energía Eléctrica" cuyo formato se muestra en -la pág. 34 con un ejemplo concreto.

Es importante destacar, la necesidad de la cuantificación de -- aquellas medidas que materialmente sean posibles de lograrse, -- además de ello depende en gran medida, el establecimiento de los

principales indicadores derivados del estudio y que se analiza
rá en el epígrafe E.

EJEMPLO DE CUANTIFICACION DE LAS MEDIDAS
(Ver página 34)

Medida 1. Se apagarán diariamente 15 lámparas fluorescentes de 40 watts durante el horario de 8 pm a 8 am del pasillo central. (El horario de utilización de la carga de alumbrado de esta área es de 6 pm a 8 am)

DEMANDA TOTAL DESCONECTADA

$$15 \text{ lámparas} \times 40 \text{ watts} = 600 \text{ watts} = 0.6 \text{ KW}$$
$$15 \text{ balastros} \times \frac{25}{100} (40 \text{ watts}) = 150 \text{ watts} = 0.15 \text{ KW}$$

$$\text{Total KW} = 0.75 \text{ KW}$$

Se asumió el 25 % de la potencia de las lámparas para los balastros (reactores).

AHORRO DIARIO:

$$0.75 \text{ KW} \times 12 \text{ horas} = 9 \text{ KWh}$$

AHORRO PICO DIARIO:

$$0.75 \text{ KW} \times 2 \text{ horas} = 1.5 \text{ KWh}$$

AHORRO TOTAL MENSUAL:

$$0.75 \text{ KW} \times 12 \text{ horas} \times 30 \text{ días} = 270 \text{ KWh/mes}$$

AHORRO PICO MENSUAL:

$$0.75 \text{ KW} \times 2 \text{ horas} \times 30 \text{ días} = 45 \text{ KWh/mes}$$

DEMANDA TRASLADADA DEL PICO: 0.75 KW

Medida 2. Se pintarán las paredes del pasillo de color blanco. Con el cambio de color del pasillo, se prevé lograr el nivel de iluminación mínimo requerido en el horario de 8 pm a 8 am lo que contribuirá a materializar la medida anterior.

Medida 3. Se desplaza el bombeo de las cisternas (motor de 5 - KW) de 8 pm a 6 am (anteriormente era de 2 pm a 1 am)

DEMANDA TRASLADADA DEL PICO: 5 KW

ENERGIA DESPLAZADA DEL PICO:

$$5 \text{ KW} \times 2 \text{ horas diarias} = 10 \text{ KWh/diarias}$$

Después de cuantificadas las medidas, podrá comenzarse a obtener la demanda compuesta del servicio para las condiciones finales en que operarán las cargas. Ello resulta imprescindible para definir los indicadores del estudio de control, regulación y acomodo de carga (epígrafe E)

Las páginas 35 , 36 y 37 muestran la obtención de la demanda compuesta final del servicio, así como la de cada área tomada como ejemplo. Obsérvese como se varió el régimen de operación de la bomba de la cisterna y cómo se logró disminuir la demanda en el horario pico, lo cual se corresponde con las medidas definidas en el modelo "Tareas y Medidas Específicas para el ahorro de Energía Eléctrica" (Página 34).

De igual forma, compárese la demanda compuesta final del servicio (Pág. 35) con la demanda compuesta inicial (Pág. 31).

Por último recordamos al usuario que debe siempre verificar la demanda compuesta del servicio (inicial o final), de acuerdo a lo explicado en el epígrafe B.

E. DEFINICION DE LOS PRINCIPALES INDICADORES DEL ESTUDIO

La definición de los principales indicadores del estudio constituye el epílogo del estudio y deben mostrarse según el formato del modelo expuesto en la página 38

A continuación definiremos los indicadores expresados en dicho modelo así como su metodología para su obtención.

INDICADORES

1. CONSUMO ANUAL PLANIFICADO

Energía asignada al servicio por la Dirección de Planificación de la Empresa o UP.

2. INDICE DE CONSUMO

Indicador basado directivamente por la Dirección de la Empresa (UP), que expresa la cantidad de energía a consumir por unidad de producción, nivel de actividad. (Se podrá expresar cualquier indicador que permita medir la eficiencia del servicio)

3. % CONSUMO PICO/TOTAL

Relación porcentual de la energía consumida en el horario de 6 pm a 10 pm (horario pico) sobre el consumo total. Los valores de consumo total diario (antes y después del estudio) se calculan respectivamente mediante la suma de los valores de demanda horario, expresados en la demanda compuesta del servicio (páginas 32 y 33).

De igual forma el consumo pico (antes y después del estudio) se obtiene sumando los valores de demanda horario a partir de la demanda compuesta del servicio, pero de 6 pm a 10 pm.

4. DEMANDA CONTRATADA

Valor de potencia máxima concertada en contrato legal con la empresa eléctrica para el servicio.

5. DEMANDA MAXIMA COMPROMISO

Valor de demanda máxima establecida como compromiso en el estudio después de definirse las medidas de control, regulación y acomodo. Se extrae el dato de la demanda compuesta del servicio, o del gráfico final de carga del servicio obtenido por mediciones.

La demanda máxima compromiso debe ser siempre menor que la contratada o al menos igual a ésta.

6. DEMANDA PICO

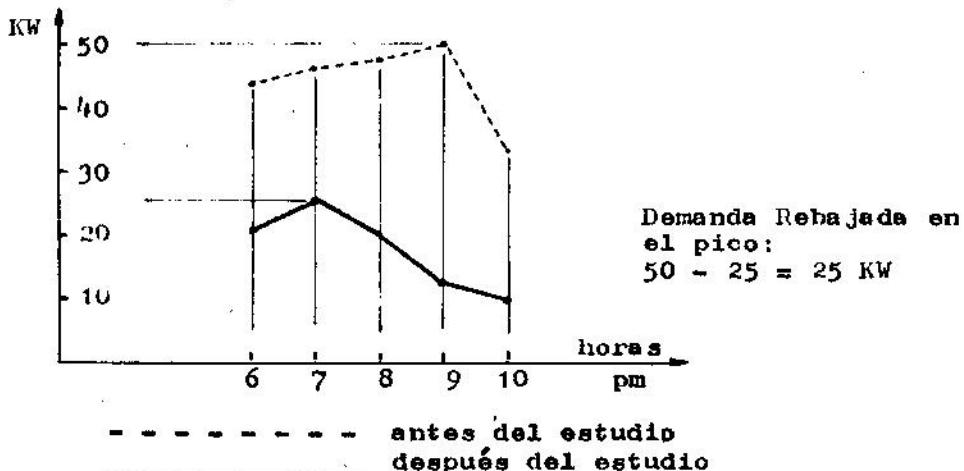
Magnitud de demanda máxima obtenida como compromiso del estudio en el horario de 6 pm a 10 pm se obtiene de la demanda compuesta inicial y final del servicio.

La demanda pico final del estudio debe ser siempre menor que la de antes del estudio, o al menos igual.

7. DEMANDA REBAJADA EN EL PICO

Se obtiene de la diferencia de la máxima demanda pico antes y después del estudio sin considerar el horario en que se producen.

La figura que a continuación se muestra ilustra su forma de cálculo.



8. DEMANDA PROMEDIO

Suma de las demandas horarias a partir de la demanda compuesta del servicio dividido entre la cantidad de horas en que se registró.

9. CARGA TOTAL CONECTADA

Suma de la potencias teóricas (nominal o de chapa) de todos los equipos existentes (carga de alumbrado y fuerza). Se obtiene totalizando la columna 3, Sección B del modelo mostrado en la página.

10. PRECIO PROMEDIO DE LA ELECTRICIDAD

Es un indicador del costo de la energía eléctrica, por lo que el estudio estará encaminado a reducir el mismo.

Se calcula por la siguiente expresión,

$$\text{Precio Prom.} = \frac{\text{Cargo Fijo} + \text{Cargo por Consumo}}{\text{KWh/mes}}$$

donde: Cargo por consumo es:

Costo de la energía en el horario PICO +
Costo de la energía en el horario DIA
(en caso de servicios industriales con metros de doble registro)

KWh/mes; Consumo mensual con las pérdidas de transformación incluidas según el caso.

11. FACTOR DE POTENCIA PROMEDIO

Relación entre la energía activa y reactiva consumida por el servicio. En el capítulo II se define cómo puede obtenerse.

12. AHORRO DE ENERGIA MENSUAL

Energía en KWh que se pronostica ahorrar a partir de la definición y aplicación inmediata de medidas de control, regulación y acomodo de carga.

Se obtiene luego de totalizar la columna 5 de la Sección - (B) del modelo "Tareas y medidas específicas para el ahorro de energía eléctrica" (página 34), sin considerar aquellas medidas cuyo aporte en ahorro cuantificado, no serán materializados dentro de los 3 siguientes meses en que se culmina el estudio. Este indicador merece ser verificado sistemáticamente fundamentalmente mediante lectura periódica del metro contador.

Nota: Los indicadores 3, 6 y 7 aunque son propios para los servicios con tarifa de precios diferenciados, no excluye que se establezcan para las restantes tarifas.

F. METODOS DE CONTROL

Concluido el estudio deben establecerse los mecanismos de control que posibiliten el chequeo sistemático de las medidas establecidas en el modelo "Tareas y medidas específicas para el Ahorro de Energía Eléctrica (página 34)", así como el chequeo sistemático de los principales indicadores, establecidos en el estudio (página 34).

El mecanismo de control más eficaz es el Control Sistemático del Consumo y Demanda a partir de la lectura periódica del metro contador, el cual brinda toda la información necesaria para verificar los resultados pronosticados de aplicarse las medidas de control, regulación y acomodo.

Otro método de control también eficaz resulta la desagregación - por área, departamento, sección, etc., de las medidas establecidas así como su supervisión periódica.

G. LA ACTUALIZACION

La actualización se realiza periódicamente, una vez al año, dado que el mismo debe responder al cumplimiento del Plan Anual de Energía Eléctrica asignada a cada servicio, así como al nivel de producción o actividad planificado para los mismos.

Cuando se presenten cambios en los procesos de producción o servicios que modifiquen el método de operación, la carga conectada; o los indicadores establecidos en el estudio se han deteriorado, el estudio deberá ser actualizado. Con ello se garantiza que el estudio cumpla la función de lograr la máxima eficiencia energética en todos los usuarios del servicio eléctrico.

Una vez que el usuario haya logrado confeccionar su estudio partiendo de la presente metodología, la actualización se realizará mediante la incorporación de aquellas hojas que modifiquen los datos y análisis del mismo. Para ello es imprescindible que existe una copia de cada uno de los estudios en los Dptos. de Economía Energética de las Empresas Eléctricas o en sus representaciones provinciales con autoridad para APROBAR estudios.

CAPITULO II

EL METRO CONTADOR COMO INSTRUMENTO PARA OBTENER EL GRAFICO DE DEMANDA EN KW Y EL GRAFICO DE FACTOR DE POTENCIA.

Antes de proceder a explicar los métodos, el usuario deberá tener siempre presente que al utilizar el metro contador como instrumento de medición, deberá extremar las precauciones o medidas de seguridad ante un posible contacto con los componentes del mismo que pueda provocar un desagradable ACCIDENTE.

A. METODOS PARA OBTENER EL GRAFICO EN POTENCIA ACTIVA (KW)

1. CON EL MECANISMO DE MAX. DEMANDA INDICATIVA

- a) Identifique el FACTOR DEL METRO Y FACTOR DE ESCALA de la máxima demanda.
- b) Tome las lecturas hora a hora de la aguja móvil del mecanismo de máxima demanda. Esta aguja es la más pequeña de las dos existentes y se destaca en color rojo. Debe tenerse la precaución de que el disparo de retroceso del mismo no sorprenda al lector (retrocede a la posición "cero" cada 15 minutos).
- c) Aplique la fórmula siguiente para obtener los KW.

$$KW = \frac{\text{Lectura (Divisiones} \times FM \times FE)}{1000}$$

donde FM: Factor del Metro Contador

FE: Factor de Escala de la Máxima Demanda

Nota: Normalmente el resultado se divide entre 1000, cuando el Factor de Escala se expresa en watts/divisiones, sino no se utiliza el 1000 en el divisor.

2. CON EL REGISTRO DE LECTURA DEL CONSUMO

Este método resulta eficaz para la comprobación del consumo en el horario pico así como el indicador AHORRO DE ENERGIA AL MES.

Como limitante es que sólo es posible de aplicar, cuando se pueda apreciar el avance en una hora de al menos una división en el registro de consumo.

- a) Identifique el Factor del Metro Contador
- b) Tome la lectura base del integrador de consumo (lectura inicial)
- c) Al transcurso de una hora se volverá a registrar la lectura indicada en el integrador de consumo (lectura final)
- d) Aplique la siguiente fórmula:
$$KW = (\text{Lectura Final-Lectura inicial}) \times FM$$

donde FM: Factor del Metro Contador.

3. CON UN RELOJ-CRONOMETRO

- a) Identifique el Factor del Metro Contador y la Kh ó Kp del mismo.
- b) Mida el tiempo en que el disco del metro contador demora en girar como mínimo 10 vueltas completas.
- c) Aplique la fórmula siguiente:

$$KW = 3.6 \times Kp \times VUELTAS DEL DISCO \times FM$$

t

donde 3.6 : Factor de multiplicación

Kp : Constante del metro (ver inciso "a" de la página 30)

FM : Factor del Metro

t : Tiempo en segundos

Se recomienda con este método, escoger como parámetro un número mínimo de 10 vueltas, aunque en la medida que se incremente el número de vueltas del disco, más confiable será el resultado.

Este método puede ser utilizado con la constante Kh, debiéndose en estos casos calcularse el inverso de dicha magnitud para expresarlo en la fórmula dada.

De igual manera, éste método puede ser empleado para calcular la demanda horaria reactiva, para la obtención del gráfico de factor de potencia, en estos casos se utilizará la Kp ó Kh del metro reactivo.

B. METODOS PARA OBTENER EL GRAFICO DE FACTOR DE POTENCIA

1. Mediante lecturas del consumo del metro contador de energía activa (KWh) y reactiva (KVARh) aplicando la siguiente fórmula.

$$F.p = \frac{\text{Consumo Activo}}{\sqrt{(\text{Consumo Activo})^2 + (\text{Consumo Reactivo})^2}}$$

En el proceso de captación de lecturas para el cálculo del consumo activo y reactivo, debe imponerse que los mismos se realicen en igual período de tiempo.

2. MEDIANTE EL GRAFICO EN POTENCIA APARENTE (KVA) Y POTENCIA ACTIVA (KWh)

Con ambos gráficos y mediante la aplicación de la siguiente fórmula pueden obtenerse los valores de Factor de Potencia hora a hora para tabular el gráfico.

$$\text{FACTOR DE POTENCIA} = \frac{\text{KW}}{\text{KVA}}$$

El gráfico de potencia aparente se obtiene mediante lecturas horarias con los siguientes instrumentos: amperímetro y voltmetro, un voltí-amperímetro registrador gráfico o con uno-de gancho (tipo hook-on).

Parte de utilizar la siguiente fórmula.

$$\text{KVA} = \frac{1.73 \times V \times I}{1000}$$

donde V : voltaje

I : corriente

Nota: Para circuitos desbalanceados, la magnitud de la corriente a utilizar en la fórmula dada, es la promedio de las 3 fases (líneas).

3. MEDIANTE UN EQUIPO MEDIDOR DEL FACTOR DE POTENCIA INSTANTANEO.

Esto nos permite tomar lecturas instantáneas hora a hora -- del Factor de Potencia.

Aunque existen otros tipos de instrumentos y métodos para obtener el Factor de Potencia, solo se han mostrado los más sencillos y prácticos para los usuarios de esta categoría.

CAPITULO III

HOJAS TIPOS Y MODELAJES PARA LA CONFECION DEL EXPEDIENTE DE ACOMODO DE CARGA.

A. ACTAS DE SUPERVISION, ENTREGA Y APROBACION.

Todos los estudios de Control, Regulación y Acomodo de Carga confeccionados deberán estar amparados por un ACTA DE SUPERVISION, el cual cumple el objetivo de AVAL por parte del Área Energética (o Comisión de Ahorro) de las Empresas o Centros Consumidores -- que testifican y garantizan la calidad de los estudios confeccionados.

De igual forma se acompañará un ACTA DE ENTREGA cuyo objetivo -- compromete a la Administración del Centro Consumidor (o representante administrativo que radica en el mismo) a cumplimentar en todas sus partes el estudio confeccionado.

Las páginas 25 y 26 muestran los formatos de las actas mencionadas.

Las Actas, deberán ser las primeras páginas que acompañan al expediente del estudio confeccionado.

EL ACTA DE APROBACION (página 24), será el documento emitido -- por el representante de la Empresa Eléctrica que tuvo a su cargo la revisión y aprobación del estudio, el cual deberá ser solicitada por el usuario a los 15 días de haber sido entregado el expediente en los Dptos. de Economía Energética de las Empresas -- Eléctricas o en sus representaciones territoriales con potestad para APROBAR estudios. El usuario exigirá dicha acta en original y 4 copias para su distribución siguiente.

Original	- Servicio Consumidor
Copia Uno	- Área Energética de la Emp. Consumidora
Copia Dos	- CAE Provincial
Copia Tres	- CAE Municipal
Copia Cuatro	- Área Energética del Organismo a que pertenece - la Empresa Consumidora

B. DATOS GENERALES Y CARACTERISTICAS DEL SERVICIO ELECTRICO.

Constituyen las hojas introductorias del estudio de Control, Regulación y Acomodo de Carga, lo que permitirá distinguir o identificar cada servicio en particular con su Empresa y Organismo, su nivel de actividad y tipo, municipio y provincia donde está ubicado el servicio, así como las características generales y -- particulares del servicio eléctrico que se le brinda al usuario; este último aspecto de interés vital para los técnicos de las Empresas Eléctricas, los cuales revisan y controlan esta importante actividad.

1. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA O U.P. (Página 27)

OBJETIVOS

- Identifica la Empresa o Unidad Presupuestada a que pertenecen los servicios que confeccionaron los estudios.
- Identifica si los servicios en cuestión pertenecen a una Emp. (UP) seleccionada como consumidor mayor por la Juveplan.

- Ubica territorialmente a la Emp. (UP) y muestra sus códigos fundamentales (Cuenta Bancaria y Actividad Económica).
 - Identifica a los responsables administrativos principales de la Dirección de la Emp. (UP).
2. DATOS DEL CENTRO O SERVICIO CONSUMIDOR (Pág. 28).

OBJETIVOS

- Identifica al consumidor con sus datos generales y su ubicación territorial.
- Detalla la cantidad de energía eléctrica PLAN asignada al servicio por la Emp. (UP) y su desagregación trimestral.
- Identifica al representante administrativo principal de la Dirección del Centro, Establecimiento o Servicio Consumidor.
- Identifica a la persona responsabilizada con la confección del estudio.
- Identifica a la persona que asesoró la confección del estudio, el cual puede ser de la Emp. (UP) a que pertenece el servicio, o de otro Organismo.

3. MEMORIA DESCRIPTIVA

Cada expediente de acomodo deberá poseer una memoria descriptiva donde se expondrá de manera general :

- Datos que den conocimiento del origen y fecha de puesta en funcionamiento del centro, establecimiento o servicio consumidor y en lo fundamental los cambios que hayan ocurrido en el mismo que determinen variación en la carga conectada y el consumo de energía eléctrica.
- Breve referencia de los logros fundamentales obtenidos durante el año anterior y metas para el actual año.
- Breves inquietudes sobre el servicio eléctrico que en general se le brinda. Se detallará si el metro contador está compartido con otros usuarios y se analizará la posible unificación (en los casos factibles) de los bancos de transformadores existentes.

4. CARACTERISTICAS DEL BANCO DE TRANSFORMADORES Y BANCO DE CAPACITORES (Pág. 29).

OBJETIVOS

- Detalla las características principales del banco de transformadores que sirve al servicio o usuario.
- Brinda información de la existencia de capacitores instalados y por instalar, así como sus características.

5. CARACTERISTICAS DE LOS METROS CONTADORES (Pág. 30)

Los datos, parámetros o características de los metros contadores son de suma importancia para la realización de las curvas de carga por cualquiera de los métodos conocidos utilizando este tipo de instrumento.

La toma o identificación incorrecta de algunos de sus parámetros puede provocar falsas lecturas y ahorros cuantificados erróneamente.

ESPECIFICACIONES DEL MODELO

(a) NUMERO DEL METRO CONTADOR

Número de inventario del medio básico dado al metro por la Empresa Eléctrica. Se identifica en una chapilla metálica visible en la carátula del metro y coincide con el expresado en la factura de la electricidad.

(b) FACTOR DEL METRO

Es un parámetro por el cual hay que multiplicar las lecturas de la relojería del metro para obtener la verdadera -- energía (KWh) o demanda (KW) de un consumidor. El mismo está dado por las características del equipo de medida instalado. El Factor del Metro está expresado en la carátula -- del metro contador o en cualquier parte bien visible externa del metro. Generalmente está escrito a mano en color negro o rojo; antecede su magnitud un signo de multiplicar o la palabra FACTOR.

(c) TIPO DE INTEGRADOR

Existen de dos tipos; de ESFERAS o AGUJAS

(d) CANTIDAD DE REGISTROS

Para esta categoría de consumidores solamente existen metros con un solo registro o con dos registros; este último separa el consumo habido en el horario de 1 a 10 pm (horario pico) del resto del día.

(e) ESFERAS (DIGITOS) ENTEROS

Cantidad de ventanillas o esferitas que identifican las cifras enteras de lectura en el registro de consumo del metro.

(f) ESFERAS (DIGITOS) DECIMALES

Cantidad de ventanillas o esferitas que identifican las cifras fraccionarias de lectura en el registro de consumo del metro. Normalmente se destacan en color rojo y ubicados a la derecha después del PUNTO (COMA) decimal que los separa de los dígitos enteros; o se identifican con la siguiente nomenclatura (1/10 PER DIVISION, 1/100 PER DIVISION, etc.)

(g) ALCANCE DE LA PRECISION

Dado por el valor de las subdivisiones del último tambor- (cifra entera o decimal) o esfera del integrador de consumo.

(h) Kp ó Kh

Se denomina constante de prueba y se representa por Kp ó Kh en la carátula del metro. En los metros europeos se -- expresa en rev/KWh; los de otras nacionalidades lo expresan a la inversa, o sea en KWh/rev.

Esta constante indica la cantidad de energía que se requiere para hacer rotar el disco una revolución completa.

(i) VOLTAJE DE TRABAJO

Magnitud de trabajo nominal del metro contador identificado en la carátula del metro (3 x 115 volts, 120/208 volts, -- 115/230 volts, etc.)

Corriente de trabajo. Magnitud de la intensidad de corriente nominal del metro (5 amperes, etc.)

(j) FABRICANTE (MARCA O PAÍS)

Fácil de identificar en la carátula o parte exterior (carcasa) del metro.

Los más usuales son de las marcas GANZ, LANDIS and GYR, -- OSAKI, SANGAMO, WESTINGHOUSE, ENGLISH ELECTRIC, GENERAL -- ELECTRIC, etc.

(k) TIPO MECANISMO DE MAX. DEMANDA

Existen metros contadores que no poseen mecanismo de max. - demanda, otros los tienen desactivados. Aquellos que poseen este dispositivo pueden ser del tipo ACUMULATIVO o INDICATIVO.

(l) CONSTANTE DE ESCALA

Equivalente en potencia (watts o kilowatts) de una división de la escala de máx. demanda aparece en la carátula del metro.

(m) ALCANCE DE LA ESCALA DE MAXIMA DEMANDA

Número de divisiones de la escala de máxima demanda INDICATIVA. Para los metros con dispositivo de máxima demanda ACUMULATIVA se dejará en blanco esta casilla.

(n) RTP

Relación de transformación de potencial. Las funciones fundamentales de los transformadores de potencial son: aislar los instrumentos y equipos de medida del circuito de potencia al cual se conectan, así como reducir el voltaje que se aplica a los instrumentos (Metro) a sus valores normales de operación.

(ñ) RTC

Relación de transformación de corriente. De igual manera que los transformadores de potencial, los de corrientes reducen la magnitud de la misma a los valores normales de operación del metro contador.

La página siguiente muestra el formato del modelo ejemplificando su utilización.

C. MODELOS PARA LA CONFECCION DE LA DEMANDA COMPUESTA. (Especificaciones para su uso)

1. DEMANDA COMPUESTA DEL SERVICIO. (Página 31)

COLUMNAS

(A) DEPARTAMENTO, AREA O SECCION

Se detallará el nombre que identifica a cada departamento, - área o sección, etc. que componen el servicio.

(B) CARGA CONECTADA (KW)

Se especificaré la carga total conectada (ALUMBRADO, FUERZA y TOTAL) de cada área relacionada. Estas se obtienen mediante la utilización de los modelos mostrados en las páginas - 32 y 33

(C) DEMANDA Y HORARIO DE INCIDENCIA

Se expresará la demanda (real o teórica) en KW de la carga total conectada (Alumbrado + Fuerza) de cada Dpto., Área o Sección, según su horario de incidencia. Los valores de demanda horaria que se reflejarán en cada cuadricula son los que se obtienen en la FILA (c) "Resumen de la Demanda Compuesta del Dpto., Área o Sección" que se muestra en la página 33. Advertimos que los mismos se expresan numéricamente y su magnitud no se mantiene constante durante todas las horas salvo en muy raras excepciones; dado que éstas dependen de la composición de la carga (alumbrado y fuerza) y su régimen de explotación.

TOTALES

Se totaliza la carga conectada y su desglose por tipo (ALUMBRADO y FUERZA). Además se totalizará la demanda hora a hora, cuyo resultado constituya la Demanda Compuesta del servicio para las condiciones iniciales del estudio (o sea antes de tomar y aplicar las medidas).

A continuación se detallará el modo de obtención de la carga total conectada (ALUMBRADO, FUERZA y TOTAL) así como su demanda y horario de incidencia por cada Departamento, Área, Sección, etc., que componen el servicio consumidor. Todo el proceso de explicación, se ilustra con un sencillo ejemplo en los modelajes a utilizar.

2. DEMANDA COMPUESTA DEL DPTO. AREA O SECCION. FUERZA (Pág. 32)

COLUMNAS

(A) TIPO DE EQUIPO

Se relacionará el nombre del motor o equipo eléctrico.

(1) NUMERO DE INVENTARIO

Número del medio básico dado al equipo (motor) el cual es imprescindible para identificar aquél cuando exista duplicidad de los mismos.

(2) ALIMENTACION

Tipo de alimentación del motor o equipo, Se marcará con una "oruz" si el mismo es trifásico o monofásico.

(B) DATOS NOMINALES

Son los parámetros eléctricos fundamentales de trabajo normal del equipo establecidos por el fabricante (datos de chapa), como son voltaje, corriente, factor de potencia y potencia (KW). Este último, cuando se expresa en H.P. se multiplicará por 0.75 para obtener el valor equivalente en KW.

(C) DATOS REALES

Parámetros reales del equipo obtenidos por mediciones en condiciones de funcionamiento normal (con carga), los cuales son imprescindibles para detectar los equipos sobredimensionados o sobrecargados.

En caso de ausencia de instrumentos de medición, ésta sección no se utilizará..

(D) DEMANDA Y HORARIO DE INCIDENCIA

Se expresará la demanda (real o teórica) hora a hora de cada equipo abarcando el período de horario de funcionamiento o explotación normal.

Para los equipos con régimen de operación intermitente, el cálculo de su demanda (real o teórica) se obtiene de la siguiente forma:

a) Cálculo del Factor de Conexión del equipo mediante:

$$F_c = \frac{T_{co}}{T_t} \quad \text{donde:}$$

T_{co} - duración (tiempo) de conexión del equipo durante T_t

T_t - ciclo (tiempo) base u horario de explotación normal del equipo.

b) Cálculo de la demanda promedio del equipo según:

$$\bar{P} = F_c \cdot P \text{ (real o teórica)}$$

donde: F_c - Factor de conexión

P (real o teórica) - demanda real del equipo medida en régimen de carga normal o en su defecto se utilizará la nominal o de "chapa"

c) Se procede a reflejar en cada cuadrícula, el valor obtenido anteriormente durante el horario de explotación o funcionamiento del equipo.

Cuando el régimen de explotación o funcionamiento normal (T_t) del equipo sea menor a una hora, el factor de conexión (F_c) para el cálculo de la demanda promedio (\bar{P}) se realiza de forma similar a la descrita anteriormente.

En este caso:

T_{co} - es el tiempo promedio medido en minutos desde que se conecta el equipo hasta su desconexión.

T_t - 60 minutos.

Para el caso en que:

T_{co} - Mayor que 1 hora y menor a 2 horas

T_t - 120 minutos

Para el caso que:

T_{co} - mayor que 2 y menor que 3 horas

T_t - 180 minutos

ejemplo:

Un equipo se conecta a las 9:00 am y se apaga a las 9:20 am y se vuelve a conectar de 9:30 am a 9:45 am. Su potencia teórica (nominal o de chapa) es de 3 HP.

. Conversión de HP a KW

$$3 \text{ HP} \times \frac{0.75 \text{ KW}}{\text{HP}} = 2.25 \text{ KW}$$

. Cálculo de T_{co}

$$T_{co} = (9:20 \text{ am} - 9:00 \text{ am}) + (9:45 \text{ am} - 9:30 \text{ am})$$

$$T_{co} = 20 \text{ min.} + 15 \text{ min.}$$

$$T_{co} = 35 \text{ minutos}$$

. Cálculo de T_t

Como T_{co} es menor a 1 hora, se asumen T_t como 60 minutos.

. Cálculo de la demanda $\bar{P} = F_c \cdot P$ (real o teórica)

$$\bar{P} = \frac{35}{60} \times 2.25 \text{ KW} = 1.3 \text{ KW}$$

Por lo tanto el valor de demanda a reflejar (para dicho equipo) en la cuadricula correspondiente a las 9:00 am, será de 1.3 KW.

Todo este proceso explicado anteriormente resulta engoroso para los equipos con un horario de explotación no definido (Máquinas herramientas fundamentalmente) por lo que podrá estimarse el parámetro T_t en estos casos.

TOTALES

Se totalizará la carga total conectada en KW (columna 4 de la sección b), así como la demanda hora a hora (real o teórica) de cada equipo.

Estos resultados se traspasarán a la sección "Resumen de la Demanda Compuesta" (FILA B) contenida en el modelo "DEMANDA COMPUESTA DEL DPTO., AREA O SECCION (ALUMBRADO)" (Ver página 33). A continuación se especifica la utilización de este último.

ALUMBRADO (Pág. 33).

COLUMNAS

(A) TIPO DE LAMPARA

Denominación del tipo de lámpara y su potencia.

(1) INSTALADOS

Relación numérica de las lámparas (bombillos y tubos fluorescentes) instalados por tipo de potencia.

(2) SOCKETS VACIOS

Relación de sockets vacíos incluyendo las lámparas fundidas.

(3) CARGA CONECTADA

Resultado de la multiplicación de la columna (1) "INSTALADOS" por la potencia de la lámpara relacionada en la columna (A).

Para las lámparas fluorescentes o de otro tipo que utilicen ballastros (reactores), deberá incluirse en el cálculo de la carga conectada la potencia de los mismos (se asumirá un valor entre el 10-25 % de la potencia de la lámpara).

EJEMPLO: Cálculo de la carga conectada de una lámpara fluorescente de 40 watts.

Potencia del ballastro.

$$40 \text{ watts} \times \frac{25}{100} \% = 10 \text{ watts}$$

Carga conectada del conjunto lámpara - ballastro

$$40 \text{ watts} + 10 \text{ watts} = 50 \text{ watts}$$

Nota: Los luminarios de 2 o más tubos, se contarán como 2 o más lámparas según corresponda.

(4) VOLTAJE

Voltaje de trabajo normal de las lámparas

(B) DEMANDA Y SU HORARIO DE INCIDENCIA

Se expresará la demanda (real o teórica) hora a hora por tipo y potencia de las lámparas que componen la carga de alumbrado.

La demanda a reflejar en caso de NO poderse medir la real, será la obtenida en la columna (3) si la encuesta o investigación indica que se utiliza la totalidad de la misma con independencia que existan sockets vacíos.

En caso de que el circuito esté seccionalizado y normalmente se utilice (o en un determinado horario) una carga inferior a la conectada (columna 3), se calculará y reflejará la misma.

TOTALES

Se totalizará la carga total conectada así como la demanda horaria de la carga.

Estos resultados se traspasarán a la FILA (A) de la sección "Resumen de la Demanda Compuesta"

RESUMEN

FILA (A) "DEMANDA COMPUESTA DEL ALUMBRADO"

Se expresan los resultados de la fila (C) anteriormente explicado.

FILA (B) "DEMANDA COMPUESTA DE LA FUERZA"

Se expresan los resultados de la fila (E) del modelo "DEMANDA COMPUESTA DEL DPTO, AREA O SECCION (FUERZA)" (Ver página 32 inciso -

FILA (C) "DEMANDA COMPUESTA DEL DPTO."

Es el resultado de la suma de las magnitudes expresadas en las FILAS (A) y (B) y que constituyen la demanda compuesta del Dpto., Área o Sección para las condiciones iniciales (o finales según el caso) del estudio.

Los resultados de esta fila serán los que se expresarán en el modelo "Demanda Compuesta del Servicio" (Ver página 31).

Todo el proceso explicado para la obtención de la Demanda Compuesta del servicio para las condiciones iniciales del estudio deberán realizarse igualmente después de definidas las medidas de Control, Regulación y Acomodo, de manera que posibiliten obtener los principales indicadores del estudio.

D. TAREAS Y MEDIDAS ESPECIFICAS PARA EL AHORRO DE ENERGIA -- ELECTRICA (Pág. 34)

ESPECIFICACIONES DEL MODELO

(A) DESCRIPCION DE LAS TAREAS Y MEDIDAS

Las tareas se detallarán con lujo de detalles como se ejemplifica en la página 7, las cuales deben delimitarse por cada área, departamento, sección, etc.

(1) FECHA DE CUMPLIMIENTO

Fecha en que debe quedar materializada la tarea o medida, la cual resulta importante no sólo para el control de la ejecución de las mismas, sino para identificar aquellas que con carácter inmediato pueden comenzar a aportar ahorro. (Estas últimas se utilizarán para confeccionar la demanda compuesta del servicio en las condiciones finales del estudio)

(2) AREA RESPONSABLE

Se identificarán aquellas áreas que deben responder por la materialización de la medida.

(B) CUANTIFICACION DE LOS RESULTADOS

Se cuantificarán los resultados de ahorro de energía (KWh) de un día y los referidos al mes. Para los servicios cuyo medidor no disponga de relojería para medir el consumo de 6 pm a 10 pm (horario pico) deberán cuantificarse las medidas tomadas en dicho horario con independencia de esto.

El término "Demanda (KW) trasladada del Pico", se refiere al valor absoluto "sacada" de funcionamiento como mínimo 1 hora dentro del horario de 6 pm a 10 pm

E. PRINCIPALES INDICADORES DEL ESTUDIO

El modelo se muestra en la página 38 y las especificaciones para su uso se explica en las páginas 8, 9 y 10 del Capítulo I.

A N E X O S

CERTIFICADO DE APROBACION

EN REPRESENTACION DE LA EMPRESA DE TRANSMISION Y DISTRIBUCION _____
DEL MINISTERIO DE LA INDUSTRIA BASICA,
EL Cro. _____, QUE TUVO A SU CARGO LA REVISION DEL PRESEN
TE ESTUDIO O ACTUALIZACION. CONVIENE :

APROBAR en todos sus partes el servicio _____
con Control _____ Ruta _____ Folio _____, perteneciente a la Empresa _____
_____ con Codigo _____
del Organismo _____, el cual radica en _____

Municipio _____ Provincia _____

RECOMENDACIONES :

Y PARA CONSTANCIA SE FIRMA LA PRESENTE A LOS _____ DIAS DEL MES _____
DE 19 _____.

Nombre y Apellidos del Técnico _____

CARGO _____

FIRMA Y CUÑO. _____

c.c./ CAE Provincial.

CAE Municipal.

AREA ENERGETICA de la Emp. consumidora.

AREA ENERGETICA del Organismo a que pertenece el servicio.

Confección o Actualización de Estudio de Regulación, Control y Acomodo de Carga Eléctrica.

ACTA DE ENTREGA

La Admon. de la Unidad o Empresa _____
del Organismo _____
con la participación de los siguientes compañeros:

NOMBRE:

CARGO:

Que tuvieron a su cargo la confección del Estudio CONVIENE:

PRIMERO: Aceptar en todas sus partes la confección o la actualización del referido estudio concluido el día ____ del mes ____ año ____

SEGUNDO: Se compromete a cumplimentarlo en todas sus partes y a mantenerlo actualizado. A partir de su fecha de aprobación.

TERCERO: Se compromete a mantener informado a los representantes de la Empresa Eléctrica y de las Comisiones de Ahorro del cumplimiento del mismo y a brindar todas las facilidades, para las inspecciones y demás gestiones relativas al control de su cumplimiento.

CUARTO: Actualizará el Estudio:

- a) Una vez al año
- b) Antes del año, cuando varíen las medidas Acomodo de Carga establecidas
- c) Cuando se demuestre que las medidas planteadas no cumplen todas las posibilidades de Acomodo existentes.

QUINTO: Del presente estudio se entregará copia a la Empresa de Transmisión y Distribución del Ministerio de la Industria Básica y a la Comisión Municipal de Energía -- (Esta última después de su aprobación)

Para constancia de lo anterior firma la presente,

Admor. o Director, Unidad o Empresa
o Funcionario Administrativo que lo
representa en el lugar donde radica
el servicio.

ACTA DE SUPERVISION

El Co., _____, que ocupa el cargo de _____
de la Empresa _____
del Organismo _____
declaro que el estudio y Acomodo de Carga Eléctrica del Estable -
cimiento _____, sito en _____
ha sido revisado por mi y --
que el mismo se ajusta a la Metodología establecida para la con -
fección de dichos estudio , y que las medidas de ahorro recogidas
en el, responden a las posibilidades reales del Establecimiento -
en este momento.

Hecho a los _____ del _____ de 19_____

**DATOS GENERALES DE LA EMPRESA O UNIDAD
PRESUPUESTADA**

CATEGORIA DE LA EMP (UP) Seleccionada por JUCEPLAN <input type="checkbox"/> NO seleccionada <input type="checkbox"/>		
Nombre de la Emp. (UP)	Organismo.	Cod.Org.Emp.
Dirección.	Mpio.	Provincia
Cuenta Bancaria		
Telefonos	Telex.	Cod. CAE

RESPONSABLES ADMINISTRATIVOS

DIRECTOR.		Telefono
Nombre y Apellidos		
Económico.		Telefono
Nombre y Apellidos		
Planificación		Telefono
Nombre y Apellidos		
Área Energética		Telefono
Categoría. Dpto <input type="checkbox"/> Secc <input type="checkbox"/>		
Nombre y Apellidos		
Estadísticas		Telefono
Nombre y Apellidos		

DATOS DEL CENTRO O SERVICIO CONSUMIDOR

		Control	Ruta	Folio
Nombre del Centro o Servicio		Tarifa Contratada	Demanda Contratada kW	
Sito en		Mpio.	Prov.	
Barrio, Rpto o Pueblo		Importe mínimo mensual		
Turnos Trabajo	Horario de cada Turno de a	de a	Regimen de Trabajo	Días Prom. Trabajo al Mes.
Actividad Fundamental a que se dedica el Servicio.				

PLAN DE ENERGIA ELECTRICA DEL SERVICIO. AÑO _____.

Número Contrato Electrico que ampara el servicio.	Energia Asignada ANUAL	UM	
Desagregacion TRIMESTRAL			
Primero	Segundo	Tercero	Cuarto

RESPONSABLE ADMINISTRATIVO DEL CENTRO O SERVICIO

Nombre y Apellidos	Cargo	Telefono
--------------------	-------	----------

CONFECCION Y ASESORIA

CONFECCIONADO POR :			
CARGO :		Telef	
Comenzado el	DIA	MES	AÑO
Terminado el	DIA	MES	AÑO
ASESORADO POR :			
CARGO :		Telef	
ORGANISMO Y EMPRESA			

CARACTERISTICAS DEL BANCO DE TRANSFORMADORES

				Control	Ruta	Folio	
Banco Exclusivo	Propiedad del Banco	Capacidad Total del Banco (KVA).	Capacidad de cada Transformador (KVA).	T1	T2	T3	% Perdidas
SI <input type="checkbox"/>	Usuario <input type="checkbox"/>						
NO <input type="checkbox"/>	Emp. Electrica <input type="checkbox"/>						
TIPO DE CONEXION				VOLTAJE			
LADO ALTA TENSION		LADO BAJA TENSION					
Estrella 4h <input type="checkbox"/> 3h <input type="checkbox"/>		Estrella 4h <input type="checkbox"/> 3h <input type="checkbox"/>		ALTA _____ KV.			
Delta 4h <input type="checkbox"/> 3h <input type="checkbox"/>		Delta 4h <input type="checkbox"/> 3h <input type="checkbox"/>		BAJA _____ KV.			

NOTA: Un banco de Transformadores NO EXCLUSIVO es aquel del que se sirven mas de un Usuario. Para estos casos, se marcará con una CRUZ en la cuadricula correspondiente y no se llenará el resto de la información solicitada -- salvo el voltaje de alimentación por baja del servicio.

CARACTERISTICAS DEL BANCO DE CAPACITORES

	Cantidad CKVAR	VOLTAJE	CONEXION		FP PROMEDIO LOGRADO
			Automatica	Manual	
INSTALADOS					
POR INSTALAR					

NOTA: Se llenará en los casos que hayan Capacitores instalados o por instalar para mejorar el Factor de Potencia.

OBSERVACIONES

--

CARACTERISTICAS DE LOS METROS CONTADORES

	Control	Ruta	Folio
ESPECIFICACIONES	METRO ACTIVO	METRO REACTIVO	
(a) Número del Metro Contador			
(b) FACTOR DEL METRO			
(c) Tipo de Integrador			
(d) Cantidad de Registros			
(e) Esferas (DIGITOS) enteros			
(f) Esferas (DIGITOS) DECIMALES			
(g) ALCANCE DE LA PRECISION			
(h) Kp o Kh			
(i) Voltaje de trabajo			
(j) Corriente de trabajo			
(k) FABRICANTE (MARCA o PAIS)			
(l) Tipo mecanismo de Max. Demanda			
(m) Constante de Escala (en Watt/div <input type="checkbox"/> , en kW <input type="checkbox"/>)			
(n) ALCANCE DE LA MAX.DEMANDA (Divisiones)			
(n) RTP			
(o) RTC			

CONEXION DEL METRO

LADO DE ALTA TENSION

LADO DE BAJA TENSION

DEMANDA COMPUESTA DEL SERVICIO.

Antes del Estudio
 Despues de concluir el Estudio

Contrat _____ Ruta _____ Folio _____

Nombre del Servicio _____

(A) DEPARTAMENTO, AREA O SECCION	(B) CARGA CONECTADA			(C) DEMANDA Y HORARIO DE INCIDENCIA																							
	ALUMS kw	FUERZA kw	TOTAL kw	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	
PASILLO CENTRAL	1.5	-	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
CISTERNA	-	6.0	6.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTALES	1.5	6	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	

Hoja 2

EUREKA SECTION

GERZA

BAGS OF CENTRAL BANKS

Hejia 2-2

Antes del Estudio
 Despues de concluir el Estudio

ALUMBRADO

Name _____ Date _____ Area 9 Session _____

PASILLO CENTRAL Y CISTERRA

PASILLO CENTRAL Y CISTERRA

RESUME

TAREAS Y MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA EL AHORRO DE ENERGIA ELÉCTRICA		Hoja _____ de _____		Control _____ Ruta _____ Folio _____																																																																																					
Nombre del Servicio.		Municipio		Provincia																																																																																					
Código Organismo Empresarial.																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">1.3) Cuantificación de los Resultados</th> </tr> <tr> <th>No.</th> <th>Descripción de las Tareas y Medidas.</th> <th>Fecha cumplimiento</th> <th>ÁREA RESPONSABLE</th> <th>KWh Econ./Día</th> <th>KWh Tránsito/Mes</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>TOTAL</th> <th>En el PICO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>4</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="6">PASILLO CENTRAL</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Apagar 15 de los 30 lámparas fluorescentes de 40W (de manera alterna y a partir de la seccionálización del circuito) durante el horario de 8 PM a 8 AM</td> <td>1 / 2 / 85</td> <td>Elec. y Servicios</td> <td>1.5</td> <td>270</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Pintar las paredes del pasillo de color blanco</td> <td>15 / 2 / 85</td> <td>Mantenimiento</td> <td></td> <td>45</td> </tr> <tr> <td colspan="6">CISTERNA</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Se despliega el bombeo de la cisterna (motor de 5 KW) de 8 PM a 6 AM.</td> <td>1 / 2 / 85</td> <td>Servicios</td> <td></td> <td>5.0</td> </tr> <tr> <td colspan="6">TOTALES</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>9</td> <td>1.5</td> <td>270</td> <td>5.75</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Observaciones _____</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Confeccionado Por _____ Fecha _____</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Aprobado Por _____ Fecha _____</td> </tr> </tbody> </table>						1.3) Cuantificación de los Resultados						No.	Descripción de las Tareas y Medidas.	Fecha cumplimiento	ÁREA RESPONSABLE	KWh Econ./Día	KWh Tránsito/Mes					TOTAL	En el PICO					4	6	PASILLO CENTRAL						1	Apagar 15 de los 30 lámparas fluorescentes de 40W (de manera alterna y a partir de la seccionálización del circuito) durante el horario de 8 PM a 8 AM	1 / 2 / 85	Elec. y Servicios	1.5	270	2	Pintar las paredes del pasillo de color blanco	15 / 2 / 85	Mantenimiento		45	CISTERNA						3	Se despliega el bombeo de la cisterna (motor de 5 KW) de 8 PM a 6 AM.	1 / 2 / 85	Servicios		5.0	TOTALES								9	1.5	270	5.75	Observaciones _____						Confeccionado Por _____ Fecha _____						Aprobado Por _____ Fecha _____					
1.3) Cuantificación de los Resultados																																																																																									
No.	Descripción de las Tareas y Medidas.	Fecha cumplimiento	ÁREA RESPONSABLE	KWh Econ./Día	KWh Tránsito/Mes																																																																																				
				TOTAL	En el PICO																																																																																				
				4	6																																																																																				
PASILLO CENTRAL																																																																																									
1	Apagar 15 de los 30 lámparas fluorescentes de 40W (de manera alterna y a partir de la seccionálización del circuito) durante el horario de 8 PM a 8 AM	1 / 2 / 85	Elec. y Servicios	1.5	270																																																																																				
2	Pintar las paredes del pasillo de color blanco	15 / 2 / 85	Mantenimiento		45																																																																																				
CISTERNA																																																																																									
3	Se despliega el bombeo de la cisterna (motor de 5 KW) de 8 PM a 6 AM.	1 / 2 / 85	Servicios		5.0																																																																																				
TOTALES																																																																																									
		9	1.5	270	5.75																																																																																				
Observaciones _____																																																																																									
Confeccionado Por _____ Fecha _____																																																																																									
Aprobado Por _____ Fecha _____																																																																																									

DEMANDA COMPLETA DEL SERVICIO

Antes del Estudio Despues de concluir el Estudio

Control _____ Ruta _____ Folio _____

Nombre del Servicio

(A) DEPARTAMENTO, AREA O SECCION			(B) CARGA CONECTADA												(C) DEMANDA Y HORARIO DE INCIDENCIA												
ALUM kw	FUERZA kw	TOTAL kw	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	MIN
			AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	PM	PM	PM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	
PABILLO CENTRAL	1.6	-	1.6	.76	.76	.76	.76	.76	.76	.76	.76	.76	.76	.76	1.6	.76	.76	.76	.76	.76	.76	.76	.76	.76	.76	.76	
CISTERNA																											
TOTALES	1.6	0	0	0.0	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	1.6	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	

Hoja 1 de 2.

FIGURE 21

FUERZA

卷之三

Antes del Estudio
 Despues de concluir el Estudio
 Control

Hoja 2 de 2

□ ☒

ADMARAO

Nombre del Dato	Avanz. o Sanción	Control	Susto	Susto	Escena
PASILLO CENTRAL Y CISTERNA					

RESUMEN

PRINCIPALES INDICADORES DEL ESTUDIO

No.	INDICADORES	UM	Fecha Antes del Estudio	Fecha Despues del Estudio	Fecha Actualización	RUTA	FOLIO
1	CONSUMO ANUAL PLANIFICADO	MWh					
2	INDICE DE CONSUMO						
3	% CONSUMO PICO / CONS. TOTAL	%					
4	DEMANDA CONTRATADA	KW					
5	DEMANDA MAX. COMPROMISO	KW					
6	DEMANDA PICO COMPROMISO	KW					
7	DEMANDA REBAJADA PICO	KW					
8	DEMANDA PROMEDIO	KW					
9	CARGA TOTAL CONECTADA	KW					
10	PRECIO PROMEDIO ELECTRICIDAD	Pesos/kWh					
11	FACTOR DE POTENCIA						
12	AHORRO ENERGIA MENSUAL (PROM.)	kWh					