

servicio prestado, sería ilógico; por una parte, esto sería ceder una fracción de la corriente producida á un precio inferior al que los abonados son susceptibles de aceptar, es decir, renunciar *motu proprio* á una fuente de ingresos. Ejemplo: los abonados de verano, para los cuales se puede mantener y aun aumentar la tarifa de invierno, etc. Por otro lado, sería perder una parte de los abonados; aquellos para quienes la tarifa establecida, según todos los elementos del precio de costo fuese mayor á lo que les conviene, cuando contentándose con un beneficio menor se podría establecer una tarifa inferior al precio que les conviniera.

En resumen, tanto como el precio de costo interviene el servicio prestado en la venta de energía eléctrica, y justifica las diferencias de precio en condiciones diversas, que vamos á examinar en los párrafos siguientes.

Clasificación de las tarifas.

Vamos á examinar ahora los diferentes procedimientos de establecer una tarifa que no sea uniforme para todos los consumidores, cualesquiera que sean las condiciones en que se encuentren.

Antes, estos procedimientos se dejaban en completa libertad á elección del explotador, pero un factor nuevo ha intervenido: la ley de 15 de Junio de 1906 (1), sobre distribuciones de energía eléctrica, ha previsto la creación de un pliego de cargas tipo, que acaba de ser aprobado en Consejo de Estado, y del cual transcribimos el siguiente artículo (artículo 6.º):

«Si el concesionario rebaja para ciertos abonados el precio de venta de la energía para el alumbrado, con ó sin condiciones, por debajo de los límites fijados en la tarifa máxima, estará obligado á hacer las mismas reducciones á todos los abonados que estén en iguales condiciones de potencia horaria, consumo, utilización y duración del abono.

En resumen, es una condición de equidad que no se aplica á las concesiones antiguas, pero que es obligatoria para las nuevas.

Actualmente, las rebajas sobre las tarifas máximas pueden dividirse en dos clases muy diferentes:

A) Rebajas que dan lugar á tarifas tales, que el abono hecho por el cliente es rigurosamente función de su consumo.

B) Rebajas que dan lugar á tarifas tales, que el abono es independiente del consumo, ó no depende de él más que indirectamente.

Las primeras se aplican casi exclusivamente por las fábricas donde se emplea combustible; las segundas, más generalmente por las fábricas hidráulicas.

(1) Se refiere á la ley francesa.—(N. del T.).

I.—Rebajas según la naturaleza de los aparatos en que se utiliza.

Ventajas.—Luz y fuerza motriz.—Hay la costumbre de vender más cara la energía eléctrica destinada al alumbrado que la destinada á fuerza motriz. He aquí las consideraciones que motivan esa diferencia.

Se admite que los consumos de energía bajo forma de fuerza motriz son mucho mayores que los de alumbrado.

Se hacen de una manera más regular, no solamente durante las horas del pico de la curva, sino también durante el resto del tiempo. La duración de empleo medio de los motores es, pues, más grande que la de las lámparas. Por estas tres razones, el precio de costo de la corriente para fuerza será inferior al precio de costo de la corriente para luz.

Estas consideraciones, aunque bastante exactas de ordinario, no lo son de un modo tan general que justifique la aplicación de una tarifa basada en ellas.

La noción del servicio prestado, únicamente justifica plenamente el establecimiento de este género de rebajas. En efecto, los consumidores atribuyen á la energía eléctrica un valor más alto cuando la emplean bajo la forma de luz que cuando la emplean como fuerza motriz. La luz eléctrica tiene múltiples ventajas sobre los demás sistemas de alumbrado. Sin olvidar que es un lujo necesario para multitud de particulares, ofrece, por su claridad, su facilidad de división, su seguridad contra incendios, su limpieza, etc., comodidades sobre las cuales es inútil insistir.

En tanto que como fuerza motriz, la electricidad encuentra mayor competencia. Se distingue, indudablemente, por el modo de transmisión, la puesta en marcha, los gastos de instalación, el espacio ocupado, etc.; pero algunas industrias que necesitan fuerza motriz, pueden tener ventaja en producir ellas mismas su energía. Esta concurrencia que encuentra la electricidad como fuerza motriz es tanto mayor cuanto que la fuerza motriz interviene generalmente en mayor proporción que la luz para el precio de costo de los consumidores industriales.

Por otra parte, la razón de esta diferencia ha sido ya comparada muy acertadamente á la de las tarifas de ferrocarriles y de correos. Estas tarifas, en efecto, son variables, las unas, según los diversos géneros para transportar, ó según la clase, en los viajeros; las otras, según la naturaleza de los envíos (cartas, impresos, etc.), puesto que el servicio prestado es diferente, aunque en todos los casos sea el mismo el trabajo requerido.

M. LUCIEN GEORGE,
Ingeniero de minas.

(Se continuará.)

Revista de las principales publicaciones técnicas.

La tracción por corriente monofásica en los Estados Unidos.

M. René Martín, Ingeniero de Artes y Manufacturas, publica en la *Revue Electrique* del 30 de Mayo un estudio de conjunto acerca del estado actual de la tracción por corriente monofásica en los Estados Unidos; da un cuadro de las características de

veintiocho líneas ó redes que representan cerca de 1.600 kilómetros en total, y pasa revista á las líneas aéreas, las vías, los equipos de los coches, los motores, la transformación de la corriente primaria y, finalmente, el rendimiento del conjunto.

Las tensiones de 3.300 y 6.600 voltios son las más usadas con la frecuencia de 25; sin embargo, hay un acuerdo para admitir actualmente como preferible la frecuencia de 15.

Las líneas son generalmente de suspensión catenaria, y algunas veces doblemente catenaria. La toma de corriente se hace por perchas con troles ó por arcos articulados (pantógrafos), más cómodos por causa del gobierno mecánico de ellos; de las agujas, etc.

La regulación de la velocidad de los coches se hace regulando el voltaje en las bornas de los motores; la corriente primaria se transforma en el automotor en secundaria de voltaje, variable entre 200 y 500 voltios, y puede tener generalmente cinco valores intermedios que forman otras tantas velocidades de marcha. No hay reostato intercalado en los circuitos, salvo en el momento del paso de un diente á otro del transformador.

Se admite que el equipo de una línea de corriente monofásica cuesta 75 á 80 por 100 más de primer establecimiento, y 50 por 100 más de gastos de conservación que una línea de corriente continua de la misma potencia, de donde resulta que la ventaja está por parte de esta última en las líneas cortas de tráfico elevado y pasadas frecuentes.

Los motores son generalmente del tipo serie compensada, que tiene la ventaja de poder funcionar tan bien en las líneas de corriente continua que en las de corriente monofásica, que no es el caso del motor de repulsión. Estos motores y sus circuitos abastecedores son de baja tensión, condición ventajosa para la seguridad y la duración del equipo, mientras que el voltaje elevado de la línea de contacto hace económico el transporte de la corriente primaria desde la fábrica hasta los coches, sobre todo en las largas líneas.

Esta corriente primaria es frecuentemente trifásica y alimenta al mismo tiempo redes de luz y de energía; entonces, la línea monofásica se ramifica de una de las fases, ó cada sección alternativamente de cada una de las tres fases de la red primaria.

La corriente primaria monofásica es sólo ventajosa cuando ha de alimentar únicamente la red de tracción. En general, en estos diferentes casos, la corriente primaria sufre una primera reducción de voltaje en subestaciones repartidas sobre la red de tracción, y las líneas de contacto son de 6.000 voltios solamente, ó menos aún; el New-York, New-Haven, Hartford Railway tienen, sin embargo, una línea de contacto á 110.000 voltios, con 33 kilómetros de longitud.

El pago de los salarios por los métodos Halsey y Rowau combinados.

M. Galdmann analiza, en el *Iron Age* del 29 de Abril, una Memoria presentada á la National Metal Trades Association, sobre los diversos modos de pago de los salarios usados en los Estados Unidos y en Inglaterra.

El autor discute sucesivamente el pago por jornal y por tarea y los diversos sistemas de primas, tales como los de Taylor y de Ganut, de Emerson, de Halsey, de Weir y de Rowau; presenta un gráfico y un cuadro que permiten comparar las características de estos diferentes sistemas y concluye manifestando que el mejor sería una combinación de los sistemas Halsey con prima, que alcanza al 50 por 100 del tiempo economizado como hace Weir, y del sistema Rowau, en el cual el obrero que economiza n décimas del tiempo acordado para una tarea determinada, recibe por salario horario comprendiendo en él la prima

$a + \frac{na}{10}$, en la que a designa el salario horario sin prima.

Si se aplica esta regla á ejemplos, se ve que los precios de la hora aprobados en el sistema Halsey permanecen inferiores á los del sistema Rowau, en tanto que las economías de tiempo son inferiores al 50 por 100. Á esta tasa los salarios son los mismos, y más allá, cuando la economía de tiempo pasa del 50 por 100, los precios Halsey son superiores á los precios Rowau.

Así, tomando 1,25 pesetas como salario horario sin prima se encuentra:

Para una economía de tiempo de $\frac{3}{10}$, para el salario horario con prima, 1,50 con el sistema Halsey y 1,60 con el sistema Rowau, en tanto que con una economía de tiempo de $\frac{7}{10}$, se tendrán respectivamente 2,70 y 2,10.

En el caso en que la economía es de $\frac{6}{10}$, los precios son los mismos en los dos sistemas, ó sea 1,85.

El autor propone, por lo tanto, aplicar el sistema Halsey mientras la economía realizada por el obrero sobre el tiempo acordado permanece inferior al 50 por 100, y tomar, por el contrario, la tarifa Rowau siempre que esta economía sea excedida. Los intereses del patrón comprometidos en el sistema Halsey, por una excesiva actividad del obrero, son así defendidos, dejando, no obstante, á este último un salario remunerador en relación con su habilidad profesional.

Ensayos de locomotoras de aire comprimido en las minas del Kolner Bergwerks Verein.

Estos ensayos, que han dado al parecer excelentes resultados económicos, han sido efectuados con dos locomotoras de aire comprimido que circulan sobre la red subterránea y que se recargaban en las estaciones con ayuda de depósitos, subterráneos igualmente, alimentados por un compresor Compound instalado en el exterior y que da una presión de 100 kilogramos por centímetro cuadrado.

Las locomotoras llevan, sobre su bastidor, un depósito de aire de 1,650 m³ de capacidad, timbrado á 50 atmósferas y que suministra este aire á un depósito intermedio reductor de presión bajo una presión de 10 kilogramos.

Este depósito alimenta, á su vez, los cilindros motores en número de dos. Éstos desarrollan una potencia que se puede hacer variar á voluntad entre 8 y 24 caballos, y la máquina puede remolcar de 40 á 50 berlinas cargadas en una pendiente de 1 por 300 á una velocidad de 9 kilómetros por hora. El depósito se recarga muy rápidamente por razón de la considerable diferencia que existe entre las presiones en el depósito fijo y en el de la locomotora.

La locomotora de aire comprimido ensayada, descrita en la *Zeits. der Ver. deutsch. Ingen.* del 27 de Marzo, no es más que 60 centímetros más larga que una locomotora eléctrica de la misma potencia, pero es notablemente menos alta.

Procedimiento de refrigeración de los motores de explosión por circulación de aire.

En los motores de automóviles y de aviación se busca cada vez más efectuar la refrigeración de las paredes de los cilindros exponiéndolas á una corriente de aire producida por un ventilador.

El *Automotor* del 8 de Mayo describe un nuevo medio de producir y utilizar esta corriente de aire que ha sido imaginada por M. Morgan. Consiste en crear una depresión en el interior de la envolvente de los cilindros y poner ésta en relación directa con la atmósfera por agujeros convenientemente colocados para producir el máximo efecto. La depresión en cuestión es producida por los gases de escape que atraviesan una especie de eyector que aspira el aire en esta envolvente.

El inventor cree que este nuevo modo de refrigeración permitirá realizar economías notables de carburante, haciendo posible el funcionamiento del motor á una temperatura media más elevada que la del agua hirviente, pero el procedimiento no ha sido aún suficientemente ensayado para que se pueda desde ahora juzgar de su valor práctico.