

izquierda, las rampas desde 0 a 20, y horizontalmente las velocidades de 5 en 5 km. h. Se llena la hoja con los números que da el gráfico de referencia, y así, cuando se busca una carga dada, no hay que descifrar los valores que dan las curvas, sino que ya se tiene directamente el número que se busca.

Este sistema actual para determinación de itinerarios, dada una carga y un perfil, o para determinación de cargas dado un itinerario y el perfil, sería casi exacto si el perfil fuese constante, pues entonces bastaría dar un tiempo prudencial para el arranque y otro para la parada y añadirlo al que diese la velocidad uniforme encontrada; pero como que en la práctica el

perfil varía sucesivamente y se alternan rampas y pendientes en un mismo trayecto, hay que tomar a ojo el perfil uniforme que reemplaza al real, y el acertar es más difícil de lo que a primera vista parece; sólo salva la situación el que las máquinas locomotoras son de una elasticidad muy grande y su caldera actúa como volante de tanta más masa cuanto mayor cantidad de agua lleva.

JOSÉ PRATS TOMÁS,
Ingeniero Industrial en M. Z. A.

Barcelona.

N. B. En el artículo anterior (n.º 490, pág. 108), en la fórmula (9) léase... $= \sqrt{v_1^2 + 26f_a}$



TELEFONÍA AUTOMÁTICA

Desde la invención del teléfono, la técnica telefónica ha estado en constante evolución de perfeccionamiento, tendiendo siempre hacia la manera de desempeñar más y más cumplidamente la misión que le fuera confiada. La extraordinaria rapidez, que debe ser la nota característica del servicio telefónico, ha sido el norte hacia donde han dirigido sus investigaciones todos los técnicos de la telecomunicación, y sus conquistas señalan las diferentes fases de evolución en esta rama de la ciencia eléctrica.

Los primeros cuadros conmutadores, además de la manobra de llamada, exigían de la telefonista diferentes operaciones de alguna duración para el establecimiento de una comunicación. Diversos perfeccionamientos aconsejados por la práctica hacían más eficaz la labor de la telefonista, pero la rápida difusión del empleo del teléfono planteaba, a la vez que un problema técnico, otro económico no menos importante, que hallaron adecuada solución en la *conmutación a batería central*, sistema en el cual desaparecen

las baterías de pilas de los abonados y los generadores de corriente alterna. La operación de llamada y de fin de conversación sólo exigen del abonado que

descuelgue o cuelgue su receptor, con lo cual se producen en la central las correspondientes señales *automáticamente*, es decir, independientemente de la voluntad del abonado. La telefonista aumenta su eficacia y rendimiento, y las comunicaciones, en condiciones normales, pueden desenvolverse con rapidez determinada por el tráfico y aptitud y estado de fatiga de la operadora.

La automatización de las señales de llamada y de fin de conversación, en el proceso de avance de los sistemas telefónicos, resolvía a la vez dos problemas importantes: ganancia de tiempo o rapidez en el establecimiento de las conexiones, y liberación de una parte de la labor fatigosa a la telefonista.

Teóricamente, el 90 % de comunicaciones de una central telefónica manual deberían liquidarse en 5 segundos, pero prácticamente no es así. Admitiendo no obstante este resultado teórico, la telefonista, una

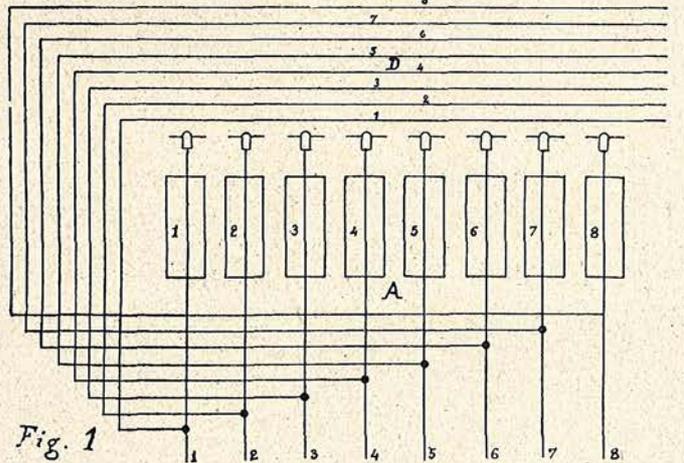


Fig. 1

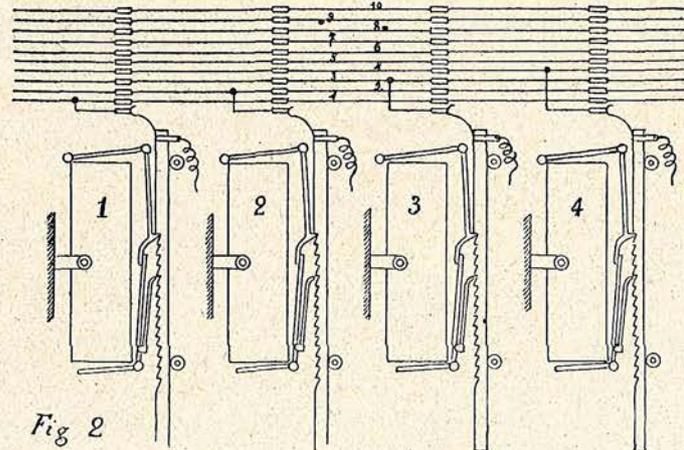


Fig. 2

vez establecida la conexión deseada, dedica su actividad a contestar y establecer otras comunicaciones, dándose con demasiada frecuencia el caso de que las comunicaciones establecidas persistan un tiempo más o menos largo después de terminadas, y que resulten ineficaces las llamadas de estos abonados para solicitar otras comunicaciones. Pero aun hay más; el servicio de las centrales es excesivamente extenuante, por lo cual debe jubilarse al personal algunos años antes que en los otros departamentos.

Indudablemente, razones análogas a éstas debieron sugerir a los primeros técnicos telefónicos, la idea de la telefonía automática; y así, vemos cómo, ya dos años después de la presentación por Bell del primer

Doce años después, en 1891, Almon Strowger ofrecía otro nuevo sistema en el que las impulsiones se verificaban automáticamente mediante la maniobra de un disco, y el conector tenía dos movimientos, uno de rotación alrededor de su eje y otro de traslación o elevación, según su propio eje. Los inconvenientes del sistema anterior quedaban eliminados, pero el sistema exigía una batería de pilas muy potente por abonado y una línea de cinco hilos.

El tiempo llevaba nuevos perfeccionamientos a los sistemas telefónicos: Keit, Landquist y Ericson reducían a dos los cinco hilos de línea, y la aplicación de la batería central al sistema Strowger hacía desaparecer las costosas baterías de los abonados. A

partir de este momento la telefonía automática adquiere estado práctico, los sistemas aumentan y los perfeccionamientos se suceden en verdadero tropel. (Véase IBÉRICA, vol. III, n.º 59, p. 107 y n.º 62, p. 154).

Los sistemas telefónicos automáticos pueden dividirse del siguiente modo:

a) Sistemas de progresión: Siemens & Halske, Berlín; Thomson Houston, París; Automatic Electric Com-

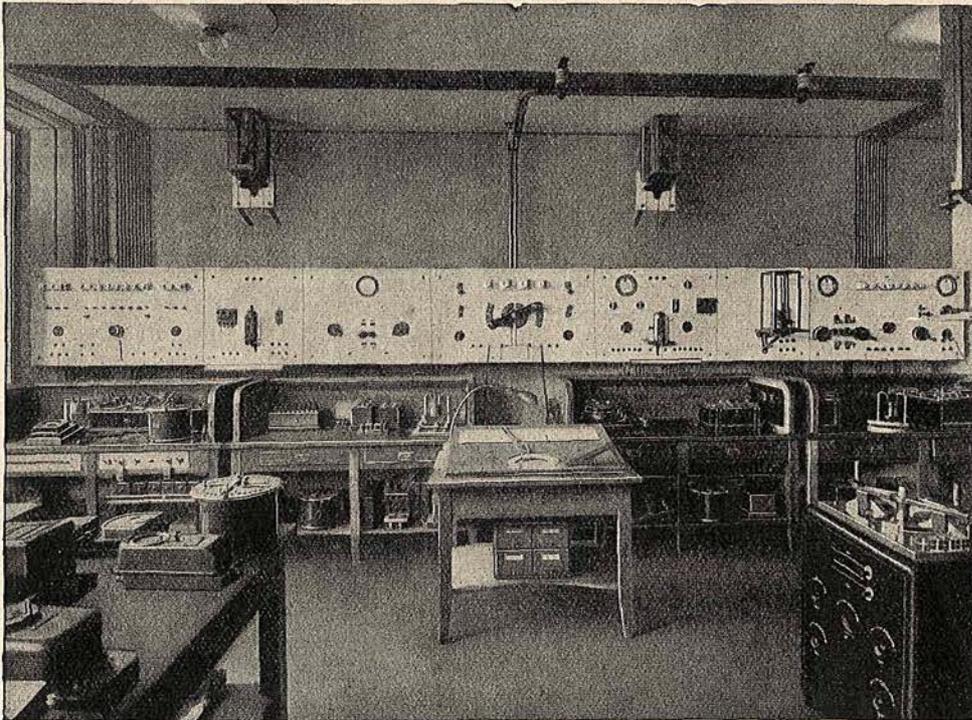


Fig. 3. Laboratorio de medidas eléctricas en las fábricas Siemens

teléfono en la exposición de Filadelfia, el problema de la conmutación telefónica tomaba verdadera actualidad. Connelly y Mac Thige presentaban la primera central automática, en la que cada abonado, mediante un interruptor y una batería muy potente de pilas, movía paso a paso un conector colocado en la central. Las líneas afluyen en la central a una aguja de brazo móvil, movida por un electroimán, y a un contacto fijo. De esta suerte, para que la estación 1 se conectara con la 3, había de enviar tres impulsos a fin de que la escobilla de 1 avanzara tres pasos hasta posarse sobre el contacto 3 unido a la línea 3. El esquema debía ser semejante al de las figuras 1 y 2 de la página anterior. Este sistema estaba caracterizado por un movimiento único y por la necesidad de contar el número de impulsiones.

pany E. U., Berliner, etc. b) Sistemas de rotación continua: Western, Lorimer, etc. c) Sistemas de relevador, Betulander, R. A. T.

Subdividense a su vez en sistemas automáticos privados, rurales y urbanos; admitiendo éstos una segunda división según se trate de redes de pequeña, media o gran capacidad. Para las redes de máxima capacidad (Nueva-York, Londres, Berlín, París, etc.), la Cía. Western ha ensayado con buen éxito el denominado *sistema panel*, y la Strowger (Automatic Electric C. F. Siemens, etc.) ha introducido en su sistema un nuevo órgano llamado *director*.

De todos ellos trataremos ligeramente, empezando por razones cronológicas y hasta didácticas, por el sistema de progresión basado en el principio de Strowger.



Fig. 4. Vista general del taller de bobinado de la Siemens & Halske de Berlín



Fig. 5. Otro de los grandes departamentos de la Siemens & Halske, en Siemensstadt (Berlín)

La casa Siemens & Halske ocupa la primera línea entre las dedicadas a la fabricación de sistemas telefónicos automáticos de progresión. Fundada en 1848 por *Werner von Siemens*, se dedicó desde un principio a la construcción, estudio y perfeccionamiento de todos los sistemas telefónicos, escogiendo cuidadosamente su personal técnico para cimentar sólidamente el desarrollo extraordinario que tal vez no llegara a soñar su propio fundador. Unos 50000 empleados, entre ingenieros, oficinistas y obreros, constituyen el personal de esta inmensa fábrica dedicada a la construcción de material telefónico, telegráfico, cables eléctricos, instrumentos de medida, relojes eléctricos, etc., situada en las inmediaciones de Berlín, junto a la población que la propia fábrica ha fundado, denominada Siemensstadt (ciudad Siemens).

Su organización severa y recta, no está exenta de esa flexibilidad que los tiempos actuales reclaman para aumentar la eficacia de su labor.

Sus grandes talleres reciben la materia prima, y troquelan, moldean y funden los futuros aparatos, cuyas piezas van pasando por los diferentes departamentos de desbastado, torneado, ajuste, pulimento, etc., y en todos ellos, mediante máquinas construídas por la propia casa, se comprueban cada una de las piezas y funciones que han de llenar y aun cada operación, con una precisión independiente de la aptitud del obrero, que dada la forma del trabajo constituye un órgano más de la máquina que gobierna.

Terminadas estas operaciones, se reúnen las pie-

zas para formar los aparatos correspondientes, que de nuevo se comprueban, y una vez verificados pasan a la sala de montaje donde se acoplan, se conectan, se verifican otra vez y se ensaya su funcionamiento tal y como deben trabajar en la práctica. Las pruebas delicadas son realizadas dos o más veces por diferentes personas, y cada máquina lleva un cartelón donde se anota su historial y el nombre de los operarios que han verificado las diversas operaciones. La última prueba rectifica o rubrica las anteriores, y da por terminada la verificación.

Existen diferentes laboratorios donde se estudia la calidad de los materiales empleados y aparatos fabricados, determinando su vida o duración, puntos débiles, etc., a fin de introducir todas las modificaciones convenientes que aseguren una duración máxima determinada, con un precio mínimo. De esta suerte coordinan la parte técnica y económica, que son los cimientos de toda explotación.

Su precisa organización atiende a todos los órdenes de la vida de sus empleados: seguros para caso de invalidez, sanatorio, escuelas, economatos, etc., administrados por sus propios empleados y obreros con capital anticipado por la fábrica. Los grabados de la portada y los que ilustran la primera parte de este artículo dan clara idea de la magnitud e importancia de la fábrica y de algunos de sus talleres y laboratorios.

MANUEL MARÍN,

Jefe de Explotación de Teléfonos de la Mancomunidad de Cataluña.

(Continuará)

Siemensstadt (Berlín), marzo 1923.



Nota astronómica para septiembre

Sol. Ascensión recta a mediodía legal de los días 5, 15 y 25 (entiéndase lo mismo al hablar de los planetas): 10^h 53^m, 11^h 29^m, 12^h 5^m. Declinación: +7° 6', +3° 20', -0° 33'. Ecuación de tiempo: +1^m 5^s, +4^m 31^s, +8^m 2^s. Entra el Sol en el signo *Libra* el 24 a 2^h 4^m, con lo cual comienza el OTOÑO para el hemisferio boreal y la PRIMAVERA para el austral.

Luna. C. M. en *Géminis* el 3 a 12^h 47^m, L. N. en *Virgo* el 10 a 20^h 53^m, C. C. en *Sagitario* el 17 a 12^h 4^m, L. Ll. en *Aries* el 25 a 1^h 16^m. Sus conjunciones con los planetas se sucederán por el siguiente orden: el día 8 con Neptuno a 22^h 34^m, el 10 con Marte a 3^h 6^m y con Venus a 21^h 44^m, el 12 con Mercurio a 11^h 1^m, el 13 con Saturno a 0^h 17^m, el 14 con Júpiter a 18^h 9^m y el 23 con Urano a 18^h 22^m. Apogeo el 1 a 1^h y el 28 a 17^h, perigeo el 12 a 22^h.

Mercurio. AR.: 12^h 28^m, 12^h 45^m, 12^h 28^m. Declinación: -6° 1', -9° 1', -6° 43'. Visible (en buenas condiciones al principio del mes) como astro vespertino

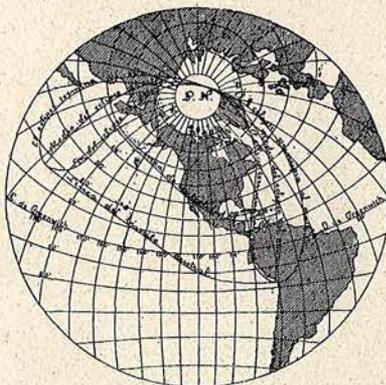
en la constelación de la Virgen. Máxima elongación oriental (27° 4') el 2 a 16^h. Estacionario el 16 a 7^h. Máxima latitud austral heliocéntrica el 17 a 20^h. Conjunción inferior con el Sol el 29 a 4^h y con Venus el 26 a 5^h (Mercurio 4° 58' al S).

Venus. AR.: 10^h 50^m, 11^h 36^m, 12^h 22^m. Decl.: +8° 55', +4° 5', -0° 58'. Durante la primera década cesará de ser visible como astro matutino, y comenzará a aparecer como vespertino, aunque muy poco tiempo al principio. Conjunción superior con el Sol el 10 a 11^h, con γ *Leonis* el 7 a 19^h (Venus 4' al N), con η *Virginis* el 24 a 4^h (4' al S) y con Mercurio el 26. En su conjunción lunar quedará 55' al N.

Marte. AR.: 10^h 21^m, 10^h 45^m, 11^h 9^m. Decl.: +11° 32', +9° 11', +6° 44'. Visible como astro matutino (entre α y β del León), $\frac{3}{4}$ de

hora al principio y cerca de 1 $\frac{1}{2}$ al final del mes. Afelio el día 22 a 5^h.

Júpiter. AR.: 14^h 47^m, 14^h 54^m, 15^h 1^m. Decl.: -15°



Trazados de las curvas que representan, sobre la superficie de la Tierra, la marcha de la sombra y penumbra lunares, durante el eclipse total solar del día 10, según el «Almanaque Náutico», del Observatorio de San Fernando