



SUMARIO

El Cálculo automático de las Líneas. — Nuevo sistema para la confección de postes de hormigón armado. — El Dr. Klingenberg. — La utilización directa del calor del Sol. — Crónica de la Agrupación. — Bibliografía. — Revista de Revistas.



El Cálculo automático de las Líneas

Para las líneas secundarias de alta y baja tensión nos contentamos generalmente en emplear aquellos procedimientos de cálculo, cuyos resultados nos proporcionan un grado de exactitud, tal que corresponde luego a la precisión de los aparatos de medida, coincidiendo con sus lecturas. Por otra parte, siendo el cobre el metal de preferencia para los conductores, su precio elevado nos aconseja su empleo en prudentes dimensiones, al proyectar una línea y fijar las características, nuestra mayor preocupación estriba en averiguar la sección más económica posible. Para tal objeto se elige primeramente la *tensión* de transmisión, cuyo valor se expresa con bastante exactitud por:

$$E = c \times \sqrt{\text{kilowatios} \times \text{kilómetros}}$$

siendo *c* un coeficiente variable y, como más adelante veremos, proporcional al precio del cobre.

La distancia entre conductores

$$D_{cm} = \sim 20 \sqrt{\text{kilowatios}} \text{ (en mínimo 70 cms.)}$$

Las demás características las encontraremos entonces: sea mediante cálculo, con ayuda del diagrama, o bien monográficamente; éste último procedimiento es hoy día el que más se emplea en las oficinas técnicas.

Hace aproximadamente un año que viene a incorporarse otro procedimiento, algo más industrial: el cálculo puramente mecánico, y el cual, por ser de cierta novedad, vamos a explicar a continuación.

Cuando se trata de conocer el peso de un rollo de hilo de cobre, le colocamos sobre una báscula, por ser el procedimiento más rápido y resulta para la persona que lo ejecuta, un cálculo automático del peso. En forma parecida se puede averiguar la resistencia ohmica y, si queremos ir todavía más lejos, la caída de tensión por Amp. de este

conductor una vez tendido en la línea. Pero este método tiene inconvenientes tan grandes, que no insistimos en recomendar su introducción en la práctica; en cambio nos facilita la explicación sobre el cálculo automático con la báscula logarítmica.

Nuestra báscula es de tipo parecido a las que se emplean en la industria textil para el «tiro» de los hilados, una modificación algo complicada de la báscula romana, y cuyo eje giratorio se encuentra en el centro de un sistema de palancas, los cuales a su vez llevan ciertos pasos correderos sobre una escala de graduación especial. El ojo de la báscula descansa sobre dos agujas de acero con un rozamiento insignificante. Una de las palancas, la vertical, se halla construída en forma de aguja y se desliza sobre una esfera semicircular. En posición horizontal y formando tangente con la esfera, está colocada una regla, semejante a las reglas de cálculo. *El modo de calcular* con este aparato resulta sencillo, pues basta hacer correr los pesos en las posiciones correspondientes a las características de la línea, para que la aguja, en combinación con la regla, nos indique los demás datos.

Para analizar el funcionamiento de este aparato, citaremos algunos ejemplos. Significará:

l = longitud de la línea en km.

D = Distancia (promedia geométrica) entre los conductores, en centímetros.

f = frecuencia = 50 per.

S = Sección del conductor en mm²

r = radio del conductor en cms.

R = resistencia Ohmica (Ω)

L = Coeficiente de la autoinducción. (H) *p*/km.

(1) *S* = *L* · ω = Inductancia, P/km; ω = 2π × ~

(1) Hacemos constar que llamaremos el producto *L* · ω por km. = Inductancia y el producto *L* · ω · total = Reactancia.

E = Tensión de servicio en Voltios.
 e = Caída de tensión en la línea.
 N = Potencia en Watios.
 J = Intensidad en Amp.

El diagrama (figura 2) que representa las tensiones del circuito figura 1, nos indica con bastante claridad que prácticamente se puede considerar que

$$\overline{AC'} = \overline{AB} = e$$

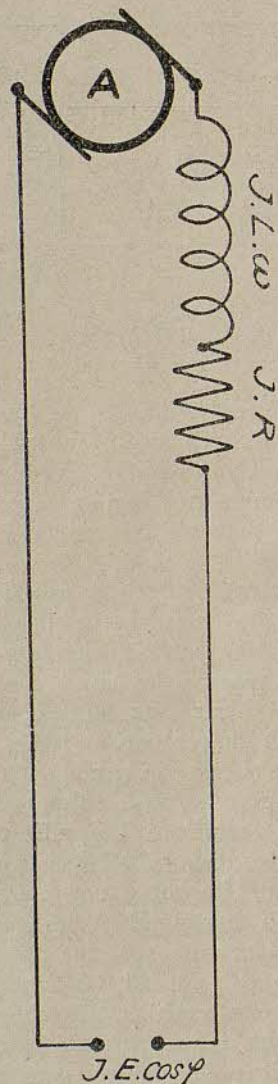


Fig. 1

por consiguiente queda reducido el diagrama en la forma expresada en la figura 3, y tendremos la conocida fórmula para la caída de tensión:

$$\overline{AB} = e = J \cdot l_{km} (R \cdot \cos \varphi + S \cdot \sin \varphi)$$

Cuando se trata de un proyecto, el factor de potencia: $\cos \varphi = 0,7$ (precisamente para las poblaciones industriales de Cataluña) y por lo tanto:

$$\varphi = 45^\circ \quad / \quad \sin \varphi_{45} = \cos \varphi_{45}$$

$$e = 0,7 \times J \times l_{km} (R + S)$$

y por kilómetro y Amperio:

$$e = 0,7 (R + S)$$

La Resistencia R la obtendremos en nuestra báscula directamente colocando el peso P, sobre el índice del correspondiente radio (r); la aguja marcará entonces sobre la regla la R. En cambio la inductancia $S = L\omega$ nos detiene un momento siendo:

$$L = (0,5 + 4,6 \cdot \log \left(\frac{D}{r} \right)) \cdot 10^{-4} \text{ Henry/km.}$$

$$L = 4,6 \left(\frac{0,78 \cdot r}{D} \right) \cdot 10^{-4}$$

$$L \cdot \frac{10^{+4}}{4,6} = \log. D - (\log. r + \log. 0,78)$$

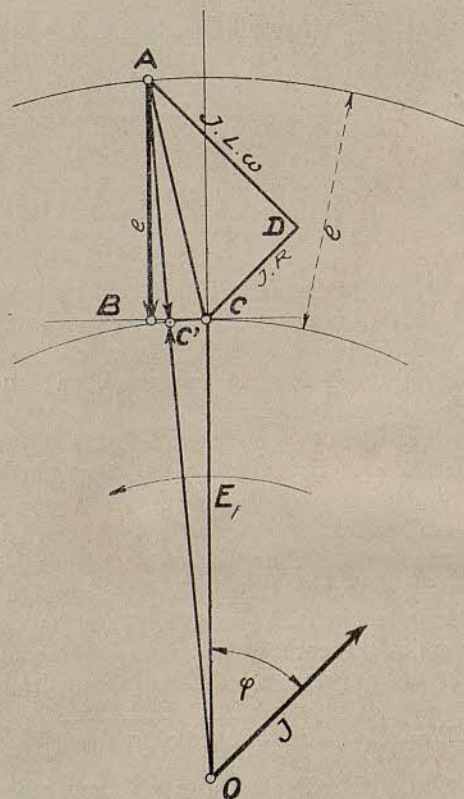


Fig. 2

Esta ecuación nos sirve de base para la báscula. La figura 4 representa el esquema de la báscula y exclusivamente para la inductancia, pues para mejor comprensión hemos omitido todos los demás, palancas, etc.

En la báscula existirá el equilibrio cuando

$$P_2 \times b - P_1 \times a \pm P_3 \times x = 0$$

$$P_1 = P_2 = P_3 = 1$$

y sustituyendo las distancias por los correspondientes logaritmos:

$$\log. D - (\log. r + \log. 0,78) = \pm x$$

la escala de la palanca correspondiente al $\log. r$ está desplazada por una distancia equivalente al $\log. 0,78$, de modo que en todas las operaciones el $\log. 0,78$ se suma automáticamente con $\log. r$. A la declinación de la aguja α corresponde la

tangente de este ángulo = X y su valor $L \cdot \frac{10^4}{4,6}$ en su lugar ponemos el índice de L.

Ejemplo: ¿Cuál es el coeficiente de autoinducción para un conductor de 25 m/m², siendo la distancia entre los hilos 70 cm.?

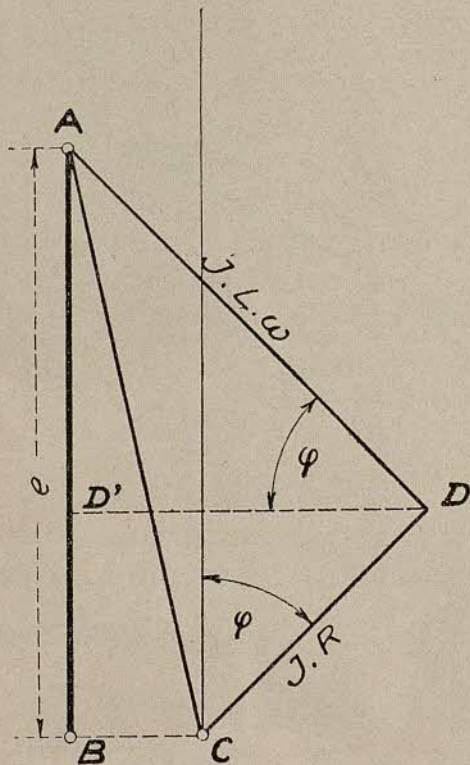


Fig. 3

Colocaremos el peso P_1 sobre el punto de la escala que marca $r=0,285$, el peso P_2 sobre el índice 70; la aguja se desplazará sobre la regla B hasta ponerse en reposo sobre 11,5, lo que significa

$$L = 11,5 \cdot 10^{-4} \text{ Henry/km.}$$

y sobre la esfera A leemos al mismo tiempo

$$S = L \cdot \omega = 11,5 \cdot 10^{-4} \times 2\pi \cdot 50 = 0,36 \Omega$$

Mediante una disposición especial la regla B, la cual está construída en forma de tubo (con diferentes escalas a lo largo de la superficie cilíndrica) se puede cerrar hacia la derecha e izquierda, sumando la expresión

$$0,7 \cdot R + 0,7S$$

Para las líneas de mediano voltaje, por ejemplo 45000 V., debemos comprobar todavía si los efectos de la capacidad podrían influir en nuestros cálculos. La misma báscula nos orientará sobre el valor C, puesto que C y L están en la relación siguiente:

$$C = \frac{0,024}{\log \left(\frac{D}{r} \right)} \cdot 10^{-6} \text{ Farad/km.} \quad 1)$$

$$y \quad L = (0,5 + 4,6 \log \left(\frac{D}{r} \right)) 10^{-4} \text{ Henry/km.}$$

$$L - 0,510^{-4} = 4,6 \log \left(\frac{D}{r} \right) 10^{-4} \quad 2)$$

y por multiplicación de 1) y 2)

$$C (L - 0,5 \cdot 10^{-4}) = \frac{0,024 \cdot 10^{-6} \cdot 4 \times 4,6 \log \left(\frac{D}{r} \right) \times 10^{-4}}{109 \left(\frac{D}{r} \right)}$$

$$C (L - 0,5 \cdot 10^{-4}) = 0,024 \cdot 4,6 \cdot 10^{-10} = \frac{11}{9} \cdot 10^{-10}$$

$$y \quad C = \frac{1}{9} \cdot \frac{10^{-10}}{(L - 0,5 \cdot 10^{-4})} \cdot \text{Farad/km.}$$

La expresión $(L - 0,5 \cdot 10^{-4})$ podemos modificarla en la forma siguiente:

Sabiendo que

$$\log 0,78 = 0,89 - 1 = -0,11$$

$$4,6 \log 0,78 = -(4,6 \cdot 0,11) = -0,5$$

$$(L - 0,5 \cdot 10^{-4}) = L' = (0,5 + 4,6 \log \left(\frac{D}{r} \right) + 4,6 \log 0,78) 10^{-4}$$

$$L' = (0,5 + 4,6 \log \left(\frac{0,78 D}{r} \right)) 10^{-4}$$

lo que significará que el coeficiente de autoinducción L' corresponde a la distancia entre conductores de

$$0,78 D$$

y por lo tanto

$$C = \frac{1}{9 \cdot L'} \cdot 10^{-10} \text{ Farad/km.}$$

En nuestra báscula el dorso de la palanca b lleva los valores de $\log 0,78 D$, y la regla B en su correspondiente posición los valores correspondientes a

$$\frac{1}{C} \text{ y } C$$

$$\text{Siendo} \quad J_c = E \cdot C \cdot \omega \cdot l_{km}$$

y mientras que J_c no alcanza un valor superior a 0,5 % de J , la capacidad de la línea para nuestros cálculos será despreciable.

Hasta ahora hemos visto desarrollar las diferentes fases del cálculo en idéntica forma como si se tratase de elaborar un plano monográfico (véase E. T. 1922, p. 251), pero la ventaja de la báscula se puntualiza más cuando se trata de un proyecto, en cuyo caso desconocemos al principio los datos principales de la línea y el método a seguir es distinto.

Partiendo de la ecuación:

$$e = J \times l (R \cdot \cos \varphi + S \cdot \sin \varphi)$$

sustituimos J por:

$$J = \frac{N}{\sqrt{3} E \cos \varphi} \cdot l \quad (\text{corrte monofas. } J = \frac{N}{E \cos \varphi})$$

$$e = \frac{N}{\sqrt{3} E} \left(\frac{R \cdot \cos \varphi}{\cos \varphi} + \frac{S \cdot \sin \varphi}{\cos \varphi} \right) l$$

$$e = \frac{N}{\sqrt{3} E} (R + S \cdot \operatorname{tg} \varphi) \cdot l;$$

poniendo en vez de (e) el P/100 de E

$$P \cdot E = \frac{N \cdot (R + S \operatorname{tg} \varphi) \cdot l}{\sqrt{3} \cdot E};$$

En la edición del año 1910 «Electrotechnik» de Dr. E. Blattner se indica que para la tensión más económica de una línea debe existir la relación $E_{10} = 120 \sqrt{\text{kw} \cdot \text{kms}}$; pero desde entonces, a medida que el precio del cobre ha ido en aumento, se ha elevado el voltaje de las líneas de distribución y, según nuestra experiencia, podemos afirmar que éste está en relación directa con el aumento del precio.

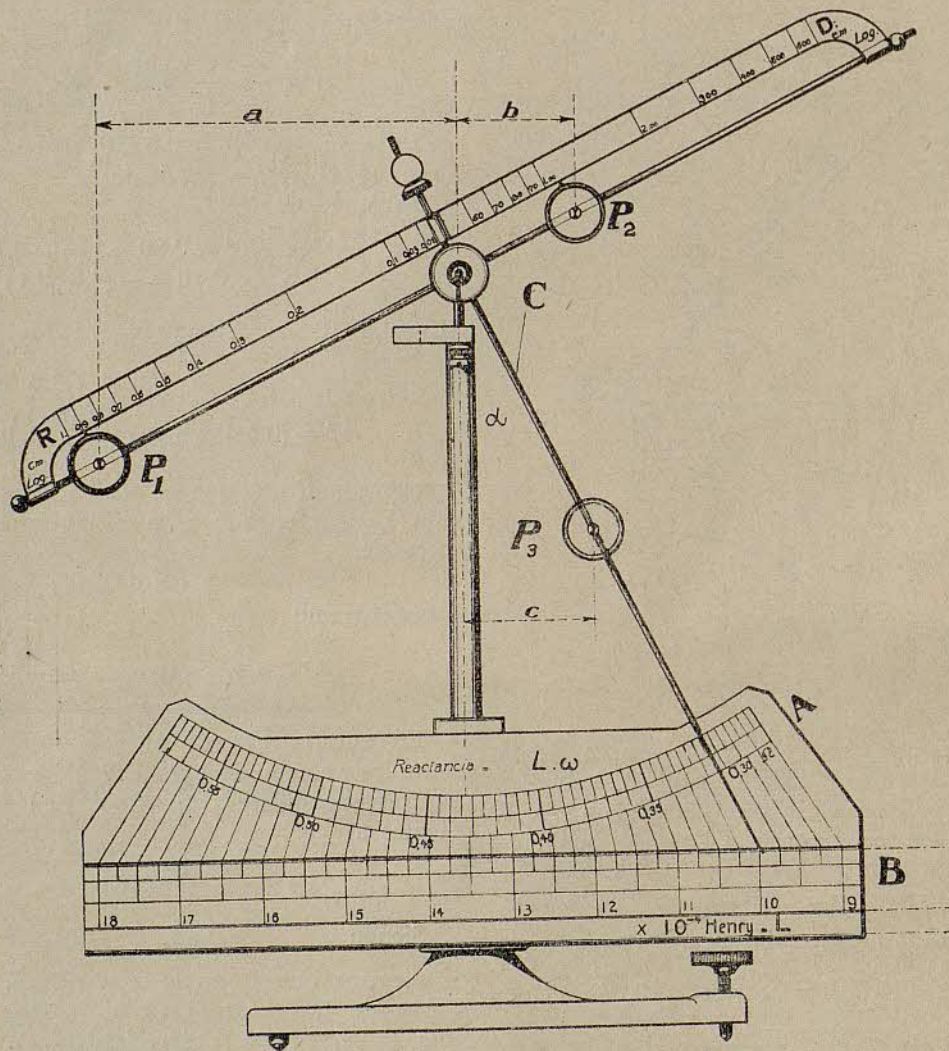


Fig. 4

$$P \cdot E^2 = \frac{100}{\sqrt{3}} \cdot N \cdot l \cdot (R + S \cdot \operatorname{tg} \varphi)$$

y expresando N en kilowatios

$$E^2 = \frac{100000}{\sqrt{3} P} (N \cdot l) (R + S \operatorname{tg} \varphi)$$

Aceptamos una caída de tensión de 4% = P; tendremos:

$$E = 120 \sqrt{\text{kilowatios} \times \text{kilómetros}} \cdot \sqrt{(R + S \cdot \operatorname{tg} \varphi)}$$

$$y \quad \frac{E}{120 \sqrt{\text{kw} \cdot \text{kms}}} = \sqrt{R + S \operatorname{tg} \varphi} \quad 3)$$

Por lo tanto, sustituimos en 3) $120 \sqrt{\text{kw} \cdot \text{kms}}$ por $E_{10} : \frac{E}{E_{10}} = \frac{\text{Precio del cobre en 1925}}{\text{Precio del cobre en 1911}} = \frac{3,8}{2,2} =$

$1,73 = \sqrt{3} = \sqrt{R + S \operatorname{tg} \varphi} \quad (R + S \operatorname{tg} \varphi) = 3$ lo que representa que el voltaje más económico de una línea (con el 4% de pérdida) debe ser:

$$\frac{E_{ec} = 208 \sqrt{\text{kw} \cdot \text{kms}}}{E} \left(\begin{array}{l} \text{Cuando} \\ (R + S \operatorname{tg} \varphi) = 3 \\ N \text{ en kilo w} \\ E \text{ en voltios} \\ l \text{ en metros} \end{array} \right) \left\{ \begin{array}{l} E = 208 \sqrt{N_{\text{kw}} \cdot l_{\text{km}}} \\ e = \sqrt{3} \frac{N_{\text{kw}}}{E_{\text{kilo}}} \cdot l_{\text{km}} \end{array} \right.$$

Cuyo denominador es la correspondiente pérdida de tensión.

También la suma $(R + S \cdot \operatorname{tg} \varphi) = \nearrow$

podemos combinar sobre la báscula, poniendo cierto peso adicional sobre el peso P_1 , P_3 sobre el índice del correspondiente $\text{tg } \varphi$, el peso P_2 colocamos en posición adecuada al voltaje (véase $Da20 \sqrt{\text{kilovolt.}}$), moviendo entonces el peso P_1 hasta que la aguja se ponga en reposo y, según nuestro deseo, sobre el índice 1 %, 2 %, 3 %, 4 %, etcétera, etc.; entonces la aguja al mismo tiempo marcará el valor correspondiente a 1, 2, 3, 4 % de pérdida, o sea

$$\frac{\sqrt{(R + S \text{tg } \varphi)}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{4 \%}}{\sqrt{x \%}}$$

Por fin debemos hacer especialmente la observación que la distancia D entre conductores es el promedio geométrico, y en el caso de que existan dos o más circuitos sobre el mismo poste, es preciso averiguar antes el factor D . La revista «E. T. Z.» 1922, p. 251, cita para este caso una fórmula sencilla; para corriente trifásica:

$$D = \frac{\sqrt{b_1 \cdot b_2 \cdot b_3 \dots c_1 \cdot c_2 \cdot c_3 \dots}}{a_2 \cdot a_3}$$

véase fig. 5

la cual transformada para la báscula resultará:

$$P \cdot \log D = \frac{P}{3} \cdot \frac{1}{2} \log b_1 + \frac{P}{3} \cdot \frac{1}{2} \log b_2 + \frac{P}{3} \cdot \frac{1}{2} \log b_3 + \frac{P}{3} \cdot \frac{1}{2} \log c_1 + \frac{P}{3} \cdot \frac{1}{2} \log c_2 + \frac{P}{3} \cdot \frac{1}{2} \log c_3 - \frac{P}{3} \cdot \log a_2 - \frac{P}{3} \cdot \log a_3$$

y por consiguiente:

$$\frac{P}{6} (b_1 + b_2 + b_3 + c_1 + c_2 + c_3) - \frac{P}{3} (r + a_2 + a_3) = 0$$

Como se ha indicado anteriormente, la figura número 4 representa únicamente el esquema del caso para la inductividad y capacidad, en realidad se compone cada palanca, forma tubular, de 6 guías, y de las cuales cada una lleva su peso

$6 \times \frac{P}{6}$; los pesos correspondientes a a_2 & a_3 corren sobre una escala idéntica a la palanca $b = \log D$.

En otra ocasión nos dedicaremos a un estudio de las líneas de muy elevado voltaje y veremos

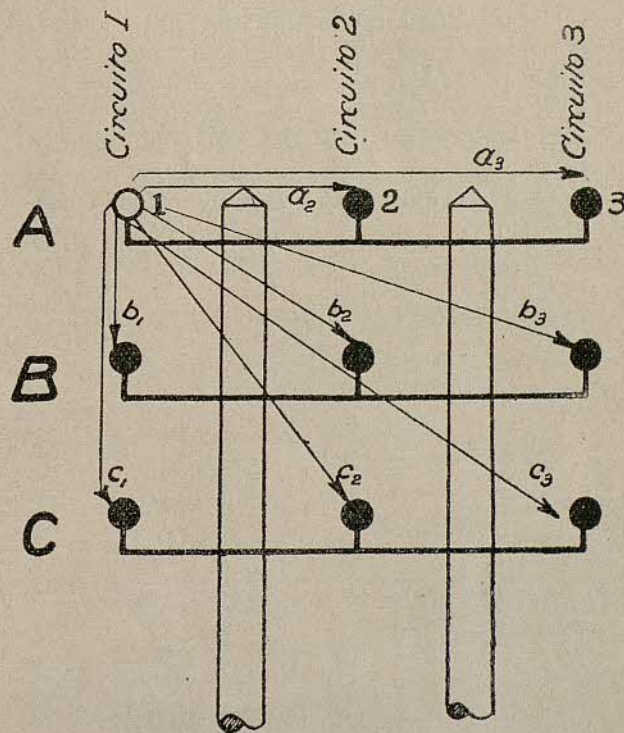


Fig. 5

además en qué forma resuelve la báscula el problema del cálculo de la flecha de los conductores y la resistencia de postes.

E. A. TREUTHARDT.

Manresa, Diciembre de 1925.

Véase: Dr. Blattner, «Electrotechnik», tomo II.

E. T. Z., 1922, 251.

E. T. Z., 1925, n.º 30.



Nuevo sistema para la confección de postes de hormigón armado

Las positivas ventajas derivadas del empleo de postes de hormigón de cemento y arena, con armadura de hierro, en sustitución de los de madera y hierro, han hecho que este gran auxiliar de las conducciones eléctricas de todas clases, se construya por doquier con dichos materiales.

Los sistemas que para su confección se han ideado, llegan a ser hoy día en gran número. Desde el poste armado macizo de sección cuadrada y forma piramidal, hasta el poste redondo hueco, pasando por toda clase de celosías, la variedad de postes que se ven a través de España no



Poste de hormigón armado "Sistema Palomar", patentado.
Elevación de la escala-guía.

tiene fin. Muchas de las formas adaptadas por los constructores, carecen de racionalidad, y la mayor parte dejan a la estética muy mal parada.

Tratándose de postes de pequeña y mediana altura y para tramos de la misma categoría, creemos que lo más racional, es el empleo de estructuras macizas, es decir, prescindir de las celosías tan prodigadas sin ton ni son.

Puede buscarse el aligeramiento de los postes, haciéndolos huecos, y en este sentido se ha lo-

grado una gran perfección, con la fabricación de postes armados huecos por centrifugación. Este sistema se halla muy desarrollado en Italia y Alemania, apoyado por las grandes empresas de fabricación y conducción de energía eléctrica. En el número 1º de Enero de 1924, de la revista *El Cemento Armado*, que se publica en Turín, se halla descrito con todo género de detalles. Dada la importancia de la maquinaria que se requiere para una fabricación en serie de los mencionados postes, creemos que mientras no se interesen en ello las empresas de electricidad, para aplicarlo en sus grandes líneas de conducción, no podrá introducirse este tipo de postes en nuestro país.

No creemos en la eficacia de los postes huecos, fabricados en moldes con noyos y apisonados a mano, por las imperfectas condiciones en que éste se efectúa, dado el poco espacio que queda entre la armadura y las paredes del molde.

Volviendo a los postes de celosía, debemos hacer notar que la economía de materiales y mano de obra (bien entendido que se trata de postes de pequeña y mediana categoría) respecto al tipo macizo, es bien poca, habida cuenta de la mayor importancia de la armadura, a igualdad de resistencia y las mayores dificultades de confección y la complicación del molde.

Reduciéndonos, pues, a los postes del tipo macizo, fabricados en la forma corriente con molde de madera, debe calcularse el consumo de esta como en los trabajos de hormigón armado, es decir, amortizar un tercio de la misma en cada operación.

El aspecto de estos postes es el general de los trabajos de dicha índole, es decir, presentan una superficie rugosa en la que quedan marcadas las venas de la madera en su más pequeño detalle. Esto, que no es ningún inconveniente tratándose de paramentos que han de recibir un revoque, antes al contrario, lo facilitan, lo es en nuestro caso, pues si se desea dar un aspecto agradable al elemento de construcción que nos ocupa, precisa el empleo de un trabajo suplementario que, naturalmente, viene a gravar el precio de coste.

Los postes de que tratamos, deben confeccionarse en el lugar de su emplazamiento, pues dada su longitud y peso, son de difícil transporte, y aún en el caso favorable de tener este problema mecánicamente resuelto, casi no puede evitarse que el poste se agriete durante el traslado, dada la rigidez del material con que está construido y sus malas condiciones de resistencia a los choques, que indefectiblemente han de producirse en los terrenos accidentados en que hay que operar las más de las veces.

De aquí que sea aconsejable la confección, en el lugar del emplazamiento, y, a ser posible, en la misma posición en que debe trabajar el poste.

Es muy frecuente el hacerlos en tierra y después elevarlos. Esto presenta varios inconvenientes. Primeramente se requiere cierto espacio explanado para colocar el molde en buenas condiciones, hacer el hormigón, etc., etc. Después hay que volver al cabo de algunas semanas, para elevarlo, dando así tiempo para el fraguado, y finalmente, al hacer esta operación, es muy fácil que se agriete el poste, por las mismas razones apuntadas al hablar del transporte. Si se coloca el molde en posición vertical, hay que construir un andamiaje auxiliar, para ir llenando el molde, lo cual complica el problema.

Nada tiene de particular la armadura de un poste armado macizo, que, como sabemos, se calcula como una pieza empotrada por un extremo y sometida a un esfuerzo de tracción en el otro, considerando como rotos los hilos de uno de los vanos.

Si analizamos la sección, veremos que la forma más racional y más práctica es la circular, que nos da postes cilíndricos o tronco-cónicos, por ser la más favorable dentro de la sencillez, para combatir los efectos del viento.

Una vez pasada revista a los distintos factores que deben tenerse en cuenta al elegir el tipo y sistema de confección de los elementos que nos están ocupando, vamos a pasar a la descripción del sistema de postes de nuestra patente, el cual no pretendemos resuelva en absoluto el problema, pero que lo simplifique en gran manera. Ya hemos dicho en otras ocasiones que el éxito de la aplicación del cemento armado a toda clase de construcciones y estructuras, estriba en la oportunidad de su empleo. Bajo esta norma, confiamos en que nuestro sistema de postes pueda ser útil.

Partidarios decididos de cuanto suponga fabricación en taller y en serie de piezas de cemento y arena, hemos logrado compaginar esta circunstancia, con la confección de los postes en el mismo terreno de su emplazamiento.

Nuestro sistema pudiéramos decir que es mixto, pues se beneficia de las positivas ventajas del aludido sistema de confección y de la economía y garantía de calidad de las piezas fabricadas en taller.

Los postes armados «Sistema Palomar» se confeccionan a base de tubos de hormigón de cemento y arena, similares a los empleados en desagües y cloacas, pero con unas estrías longitudinales en su interior.

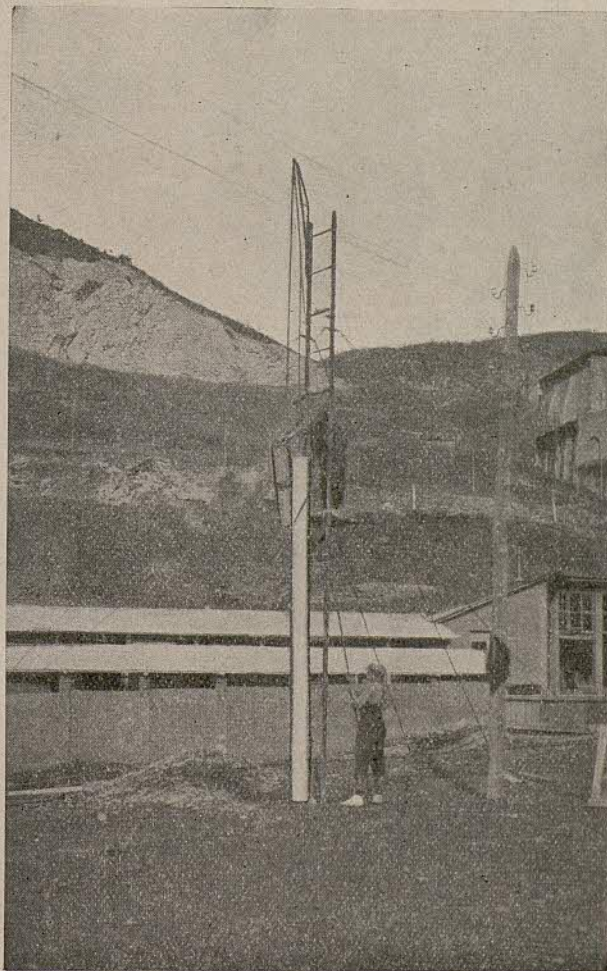
Estos tubos forman un verdadero encofrado permanente, con la ventaja de formar cuerpo con el alma del poste, por ser del mismo material que ella (facilitado por las indicadas estrías), si se lleva a cabo la confección en las debidas condiciones.

La armadura del poste es análoga a la de un poste de los que corrientemente se construyen con encofrados de madera, si bien las barras están dispuestas en triángulo.

El relleno se hace con hormigón de cemento

y arena 1 : 2 : 3; cemento portland y arena y grava bien limpias.

Para el montaje del poste, previa fabricación de una partida de tubos de 1 metro de longitud (tipo normal), se empieza por hacer la excavación en el lugar mismo del emplazamiento del poste, y de una profundidad proporcional al vano que deba servir. En el centro de ella se colocará un tubo, comprobando la verticalidad por medio de la plomada. Hecho esto, se macizará el hueco ex-

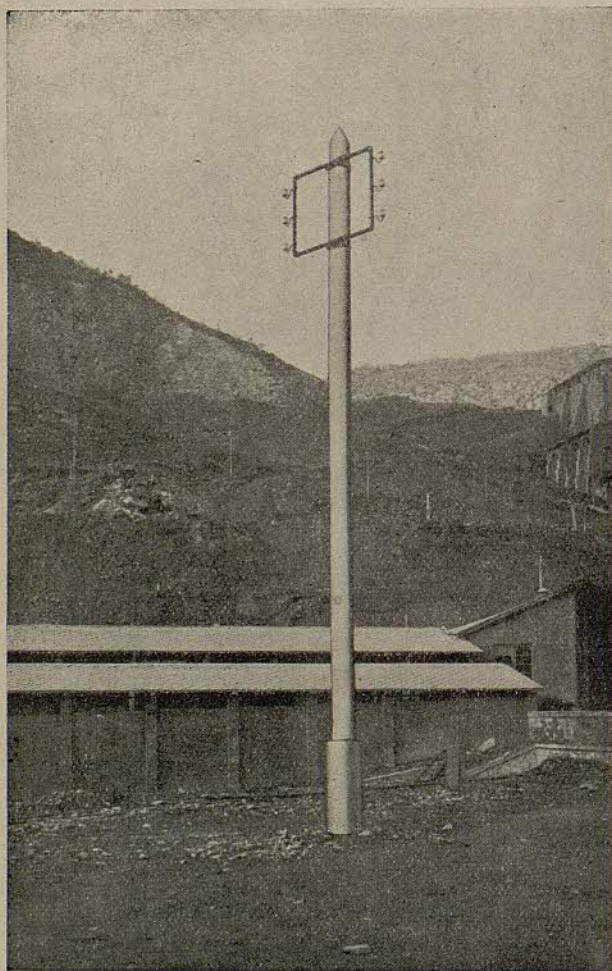


Poste de hormigón armado «Sistema Palomar», patentado.
Montaje con auxilio de la escala-guía

cavado, quedando así fijo el tubo. Encima de éste se colocará otro, el cual se sostiene perfectamente con ayuda del pequeño encaje que presenta en su borde superior. Entonces se coloca en su interior la armadura, de una longitud igual a la mitad de la total que deba tener la del poste completo, para facilitar así la colocación de los tubos. Viértese entonces el relleno de hormigón en el interior de los tubos empalmados, quedando así fija la armadura, pudiendo seguidamente colocar otro tubo y continuar la operación de la misma manera. Naturalmente que al llegar medio metro antes del final de la armadura, será conveniente empalmar el resto de la misma, haciendo el empalme de unos 30 centímetros o más, según el diámetro

de las barras de la armadura. Después se continúa como al principio, hasta alcanzar la altura deseada.

Para facilitar todas las maniobras descritas, se ha ideado la escala guía que se ve en el dibujo adjunto, compuesta de dos tubos de dos pulgadas de diámetro por siete metros de longitud (para postes de esta altura sobre el nivel del terreno), ligados entre sí cada medio metro, por hierros ángulo y redondo alternativamente. Su peso total es



Poste de hormigón armado "Sistema Palomar", patentado, de 6,50 metros de altura.

de 100 kilogramos escasamente, lo que la hace fácilmente manejable. Para su elevación y descenso bastan cuatro obreros. Se facilita esta operación con la ayuda de dos pértigas de unos 5 metros de longitud, terminadas en forma de horquilla. Ver fotografía.

Fácilmente se comprende el papel de este elemento auxiliar. Colocados los dos primeros tubos, verticalmente (con auxilio de una regla que se fija al suelo con yeso), se levanta la escala-guía adosándola a los citados tubos. Fijada su posición vertical por medio de ocho vientos de cable con tensores de que va provista, queda completamente rígida y se fija a los tubos por medio de las bri-

das, cuyo detalle se ve en el dibujo, siguiendo las operaciones en el orden antes descrito.

Se comprende que por ella sube y baja fácilmente el obrero encargado del montaje del poste. Con auxilio de la pequeña grúa que se ve en la parte superior de la escala, se suben los tubos y demás materiales para el relleno. Los tubos se acompañan atados hasta estar en posición definitiva. Por medio de unas pequeñas plataformas, cuya posición se varía fácilmente, se sitúa el obrero en el lugar más conveniente a su trabajo.

Tan pronto se termina el relleno del último tubo, puede retirarse la escala, pues el poste no necesita de apoyo alguno para terminar el fraguado de la masa interior; basta y sobra con la resistencia del encofrado permanente.

Fácil es de alcanzar la economía de tiempo y coste que ello representa, si se compara con cualquier otro de los sistemas de confección de postes a base de encofrado, en los que hay que volver para retirarlos al cabo de un plazo más o menos largo, según la clase de cemento que se emplee. Con nuestro sistema no hay que recurrir a cementos especiales de resistencia inicial elevada y fraguado rápido. Todo se hace con portland normal.

El poste terminado es de un aspecto muy agradable, como puede verse por la fotografía adjunta, por la finura y continuidad de su superficie, así como por la uniformidad de color. Las juntas, hechas con cuidado, apenas se conocen, al cabo de un par de días de terminado el poste. En algunos casos se hace un zócalo de mayor diámetro, con ayuda de un molde de los corrientes en la confección de tubos de mayor diámetro.

En jardines o paseos públicos donde las circunstancias lo aconsejen, pueden hacerse postes blancos, con gran economía, pues bastará el empleo de cemento blanco en la fabricación de los tubos.

PATRICIO PALOMAR,

Agosto, 1925.

Cálculo del coste de un poste armado «Sistema Palomar»

El peso de uno de los tubos empleados, es de 35 kgs., o sea que los siete tubos necesarios para la confección de un poste de 6 m. de altura, pesan 245 kgs.

Para hacer un tubo se necesitan:

7 kgs. de cemento y 28 kgs. de arena.

Los siete tubos requieren pues:

50 kgs. de cemento y 200 kgs. de arena.

Un peón puede muy bien hacer los siete tubos en un jornal.

Para el relleno de hormigón, cuyo volumen es aproximadamente igual al de las paredes de los tubos, se necesitan:

30 kgs. de cemento y 175 kgs. de arena
(diferencia de apisonado)

pues no ha de ser hormigón tan graso como el de los tubos.

Un peón y un ayudante (zagal) montan un poste en 5 horas.

La armadura del poste requiere:

3 barras hierro redondo de 15 m/m × 7,5 metros, peso	30 kgs
3 barras hierro redondo de 7 m/m × 2,0 metros, peso	7 »
40 estribos íd. íd. de 3 m/m. × 0,30 metros, peso	1 »
Total	38 kgs.

Coste de los tubos:

50 kgs. de cemento a 100 ptas. 1,000 kilogramos	5,00 ptas.
200 kgs. de arena a 12 ptas., un m ³	2,00 »
1 jornal de peón especializado	7,00 »
Suma	14,00 ptas.

Coste del relleno y montaje:

30 kgs. de cemento a 100 ptas. 1,000 kilogramos	3,00 ptas.
175 kgs. de arena a 12 ptas. un m ³	1,75 »
1/2 jornal de un peón especializado	4,00 »
1/2 jornal de un ayudante (zagal)	2,00 »
Suma	10,00 ptas.

Coste de la armadura:

40 kgs. hierro redondo a 0,55 ptas. kilogramo	22,00 ptas.
1/2 jornal para la preparación	4,00 »
Suma	26,00 ptas.

Coste de la preparación del terreno, montaje y desmontaje de la escala:

Dos horas de cuatro peones, a 7 pesetas jornal	7,00 ptas.
Coste total del poste	57,00 »

El Dr. Klingenberg

El día 7 de Diciembre, falleció en Berlín, tras una corta enfermedad a la edad de cincuenta y cinco años, el profesor Dr. Klingenberg Director de la Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft (AEG).

El Dr. Klingenberg nació en Hamburgo el 28 de Noviembre de 1870. Estudió el bachillerato en Ornabernok pasando después a la Escuela Politécnica de Charlottenburg, en la que, el año 1893, obtuvo el título de ingeniero. Con el fin de perfeccionar sus conocimientos y en armonía con sus aficiones al estudio, siguió la carrera docente, primero como ayudante, y a la edad de treinta años, como catedrático de la citada Escuela. En este intervalo de 1893 a 1902 ocupó su actividad en la construcción de Centrales eléctricas, y de entonces data sus proyectos de centrales para varias ciudades de la provincia de Holstein, cuya perfección intachable, tuvo como consecuencia una serie de nuevos y más importantísima casa de construcciones navales Vulcano Stettin, y las centrales de Charlottenburg, Halle y Potsdam.

En 1902, la AEG tuvo necesidad de buscar un director para el ramo de producción de energía y empleo de la misma y fué elegido el Dr. Klingenberg.

Comenzó su obra reformadora innovando el sistema de transporte de carbón para las casas de calderas. Lo más importante para la reforma de las centrales era la introducción de la caldera de alta capacidad y el aumento considerable de la carga media, así como también la recopilación de caldera, economizar y chimenea en un conjunto.

Dos de las obras hechas bajo la dirección del Dr. Klingenberg, merecen especial mención: las instalaciones gigantescas de la «Victoris Falls Power Comp.» en Africa del Sur, y la gran central de vapor de Golpa-Zachornewitz que se construyó durante

la guerra en el reducido tiempo de nueve meses. El día 1 de Diciembre de 1915, se puso en marcha en Golpa la primera turbina de vapor de 16,000 Kw., vapor producido con carbón de lignito. Tres semanas más tarde se hizo el primer suministro de corriente con una tensión de 80,000 V., a la fábrica de nitrógeno de Pisterity. La instalación podía producir entonces anualmente, unos 850 millones de Kw. con un consumo anual de unos dos millones de toneladas de lignito. El verano de 1918 empezó el suministro de energía desde Golpa a la capital de Alemania, Berlín, que entonces padecía una gran crisis de carbón, suministro efectuado con una línea aérea de 100,000 voltios. En el curso de los años, el incremento del consumo hizo necesario aumentar la capacidad de las máquinas de 128,000 Kw. Actualmente hay otros 7,000 Kw., más en construcción.

Un proyecto completo del profesor Klingenberg, se está construyendo actualmente por la ciudad de Berlín, a orillas del lago de Rummelsburg. En esta nueva planta se harán economías importantes, no solamente de combustible, sino también de personal de servicio.

Este último proyecto que se construirá en su totalidad a base de los planes del difunto profesor, será el testimonio perpétuo y visible del gran genio técnico del Dr. Klingenberg.

En todo el mundo se consideraba al Sr. Klingenberg como la persona más competente en el ramo de construcciones de centrales, y los ingenieros, trabajan influidos por las ideas del Dr. G. Klingenberg. Las mismas quedaron condensadas en su obra «Baugrosser Elektrizitätswerke» que es una notable contribución al estudio de las grandes centrales eléctricas.

La utilización directa del calor del Sol

La cantidad total de energía que en forma de radiaciones térmicas recibe la tierra, del sol, representa aproximadamente una potencia de 25,000 caballos de vapor por hectárea, lo cual sería a todas luces suficiente para satisfacer plenamente las necesidades de la industria; pero si bien esa energía viene a ser en definitiva la fuente de toda fuerza, su utilización directa tropieza con ciertas dificultades y no se ha generalizado todavía.

Mediante el empleo de actinómetros—instrumentos que registran solamente la cantidad de calor irradiada por el sol, eliminando todo el que procede del ambiente,—y teniendo en cuenta lo absorbido

drados de suelo en la región ecuatorial, en el transcurso de un año (sobre la base de los datos mencionados en el párrafo anterior), equivale a la combustión de 1,400 kilos de hulla, se ve que la cantidad de calor irradiada por el sol en el ecuador sobre una superficie de 10 metros cuadrados, durante un año, bastaría para hacer mover una máquina de la potencia de un 1 caballo que funcionara todo el año a razón de 8 horas diarias. De ahí que tenga porvenir la utilización directa del calor del sol en las regiones donde escasea el combustible—y la fuerza motriz hidráulica,—pero en las que el cielo está casi siempre sereno...

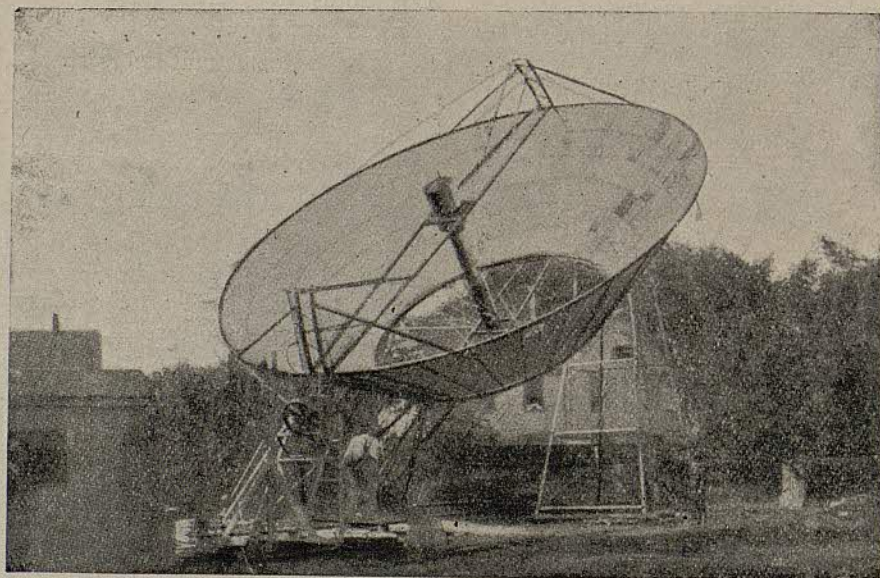


Figura 1.— Caldera solar de 10 caballos fuerza en Pasadena (California)

por la atmósfera, se ha determinado la llamada «constante solar», cuyo valor es 2,75. Eso significa que en el límite de la atmósfera terrestre envía el sol, durante un minuto, sobre una superficie de 1 centímetro cuadrado en la que los rayos solares van a dar perpendicularmente, una cantidad de calor capaz de elevar de 0 a 2,25° la temperatura de 1 gramo de agua. Dado un estado normal de transparencia atmosférica, puede calcularse que en la zona ecuatorial (la comprendida entre los trópicos), cada metro cuadrado recibe al año, de sol, una cantidad de energía térmica equivalente a 250,000 calorías. Este calor es igual al producido por la combustión de una capa de hulla de 25 centímetros de grueso.

Ahora bien: existen en la industria máquinas de vapor de potencia media que consumen un kilogramo de carbón por hora y caballo de vapor. Una máquina como esas, funcionando por espacio de 8 horas diarias, consumiría, pues, 8 kilos de hulla—pongamos 10, o sean anualmente 3,600 kilos. Como que el calor recibido por 4 metros cua-

Desde que Juan Ericsson, el célebre ingeniero sueco, ahondó por vez primera seriamente el problema del aprovechamiento industrial de la enorme fuente de energía que entraña la radiación solar, se ha perfeccionado algo el procedimiento para convertirla en fuerza; pero esencialmente viene a ser el mismo mediante el cual obtuvo Ericsson la producción de una potencia de 1 caballo por cada 9 metros cuadrados de superficie reflectora expuesta a los rayos del sol—cifra que puede tomarse como base para el cálculo del rendimiento de la generalidad de máquinas solares.

El procedimiento, como es sabido, consiste en concentrar los rayos en la caldera de una máquina por medio de un enorme espejo cóncavo de forma parabólica, obligando de este modo al sol a suministrar el combustible y a actuar de fogonero. No sería, claro está, económico ni conveniente construir un espejo de esas dimensiones de una sola hoja; en la práctica resulta preferible usar un reflector compuesto de un gran número de espejos pequeños planos colocados en un armazón apropiado. No

se logra, de ese modo, enfocar los rayos del sol en un punto matemático; pero se concentran con bastante exactitud en un objeto del tamaño de un generador de vapor o caldera. El espejo compuesto debe, por supuesto, poder moverse de manera que siga al sol en su movimiento diurno, lo cual se consigue fácilmente mediante un mecanismo de relojería.

Uno de los modelos de generadores solares empleados en la actualidad, es el que reproduce la figura 1. Consiste esencialmente en un reflector en forma de cono truncado hueco cuya base está vuelta hacia el sol; va revestido interiormente de una serie de espejos planos sujetos con pernos de arandela elástica a un armazón ligero de acero, cada uno de los cuales tiene 60 centímetros de

cuadrados de superficie reflectora. La presión del vapor en la caldera, cuando le da el sol en pleno, es de unos 13 kilogramos por centímetro cuadrado, siendo de 10 caballos la potencia que desarrolla la máquina, a la que se conduce el vapor mediante conexiones flexibles. El conjunto puede montarse y desmontarse en cualquier lugar apartado, sin más herramientas que una llave inglesa. No habiendo piezas pesadas, el problema del transporte en un país accidentado es de fácil solución...

El aparato no puede, por supuesto, funcionar a plena potencia cuando el sol se halla cerca el horizonte, debido a la absorción atmosférica; pero con cielo despejado es utilizable durante por lo menos 8 horas diarias. Cuando el sol se halla a una altura regular, el obtener vapor bajo presión

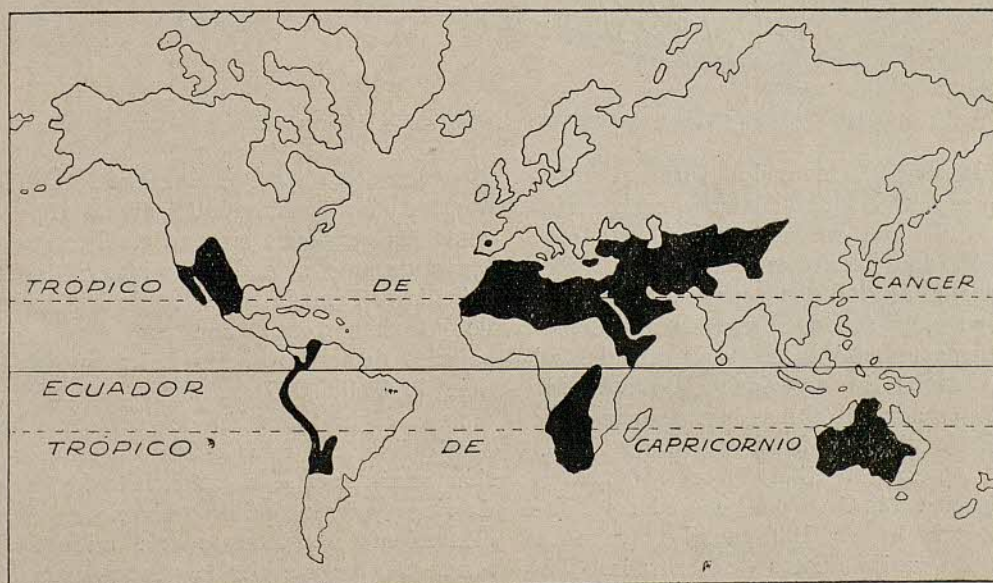


Figura 2 - Mapa de las regiones de la tierra en que podría utilizarse provechosamente el calor del sol

largo por 15 a 20 de ancho, y cuyo conjunto constituye la superficie reflectora. El armazón, sostenido por dos pilastres, está montado sobre un eje polar capaz de desplazarse en declinación a lo largo de los arcos indicados en la ilustración y que sobresalen del borde del espejo, de manera que puede adaptarse a las variaciones anuales en la altura del sol. La adaptación se efectúa fácilmente a mano cada pocos días, según convenga. El movimiento diurno obedece a un mecanismo de relojería cuya acción no es continua, como en los ecuatoriales astronómicos, sino que tiene lugar a pasos, cada dos o tres minutos, parando el mecanismo durante los intervalos para evitar los desperfectos que pudieren ocasionar las vibraciones debidas al viento.

La caldera es del modelo tubular en serpentín, teniendo la espiral un diámetro de 35 centímetros, con tubería de 2 a 3 centímetros; va provista de un recalentador y está en sentido del eje, en el centro del espejo. Dicho espejo tiene un diámetro de cerca de 11 metros y comprende unos 9 metros

es cosa de una hora; y desde aquel momento la máquina funciona de un modo uniforme, hasta que se aproxima la puesta del sol.

El coste de la fuerza motriz obtenida de ese modo viene a ser el del servicio o manipulación y el de suministros, mas la amortización del coste de establecimiento y los gastos de conservación. Los gastos fijos, en el caso de una máquina como la descrita, no pasan de unas 25 pesetas al mes por caballo, mientras que los de servicio no ascienden a 40 más, también por caballo; de manera que el coste total al año viene a ser de unas 750 pesetas por caballo, o sean, partiendo de la base de 8 horas diarias de funcionamiento, 25 céntimos aproximadamente por caballo-hora. Eso es considerablemente inferior al coste de la fuerza motriz obtenida mediante motores pequeños de vapor o de esencia, y puede compararse con los precios a que sale por lo regular la fuerza motriz eléctrica, en pequeñas unidades, disponiendo de energía hidráulica. Haciendo funcionar juntos a la vez dos o más generadores solares, el coste del servicio reduci-

ríase notablemente, siendo fácil acoplarlos a una sola máquina.

En cuanto a generadores aislados de mucho mayor tamaño que el citado, resultaría algo difícil su manipulación; por eso en algunas instalaciones modernas se han sustituido los espejos cónicos por medios cilindros parabólicos divididos en secciones y cuya longitud total puede ser la que

tales transformaciones, hace que el procedimiento sea inaceptable. Pero existen en el mundo extensas superficies áridas, que señalamos en el mapa adjunto (figura 2), como los desiertos del Norte de Africa, Arabia, Turkestán, centro de Australia, el llamado Gran Desierto Americano (Arizona, Nuevo Méjico, etc.), y la región costera del Perú y Norte de Chile (Desierto de Atacama), en las que

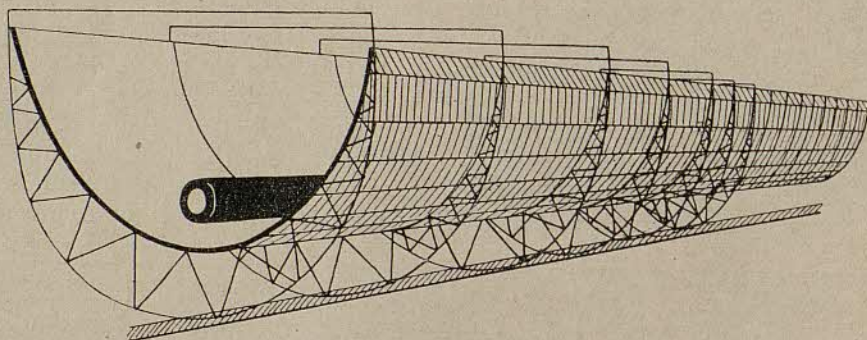


Figura 3. — Vista esquemática de los espejos parabólicos de la fábrica de Maadi (Egipto)

se desec. Cada sección, montada sobre un armazón adecuado, se mueve separadamente, concentrándose los rayos del sol en una caldera que está colocada en el plano de simetría. Dichos cilindros están orientados en sentido norte-sur y pueden girar alrededor de un eje de manera que las radiaciones estén constantemente enfocadas. Los rayos del sol atraviesan un envoltorio de vidrio a través del cual va el tubo de metal ahumado que constituye la caldera (figura 3). En Maadi, cerca del Cairo, una empresa inglesa, la «Sun Power Company», tiene montada una fábrica con generadores solares, cuya potencia es de 100 caballos (vapor a baja presión). En varios puntos de Australia, California y Méjico, se emplean ya con resultados muy satisfactorios las calderas calentadas por ese género de reflectores.

Está claro que una máquina como esas, por muy eficaz que sea, no puede usarse para un suministro general de fuerza con resultados prácticos, industrialmente, sino en comarcas donde luce el sol con constancia regular, pues si bien se pueden emplear para mover dinamos almacenándose la fuerza eléctrica por medio de acumuladores para utilizarla luego de un modo continuo, la enorme proporción de fuerza que se perdería en el transcurso de

el generador solar puede utilizarse sin interrupción durante más o menos 300 días al año, siendo muy raras las ocasiones en que el cielo permanece nublado durante más de veinticuatro horas seguidas. Aún en la llamada «estación de las lluvias», muchos de los chaparrones caen por la noche. Según los cálculos del antes citado Ericsson, hay una superficie de 25.000,000 de kilómetros cuadrados disponible para la obtención de fuerza mediante el empleo directo del calor del sol, y en toda esa extensión semi-desierta la potencia solar, para trabajos de riego y otros similares que no requieren un funcionamiento continuo, podría utilizarse ventajosamente a un coste por lo general menor que el de la fuerza producida por un combustible.

Podría acaso de ese modo recuperar la agricultura un espacio suficiente para el mantenimiento de la población actual del globo... Mas sea como fuera, y sin entrar en el terreno hipotético, no cabe duda de que grandes extensiones, pobladas muy escasamente en la actualidad, podrían convertirse en habitables y proveerse de cuanta fuerza motriz necesitan, mediante la utilización directa de la radiación solar.

V. LLETGET,
Perito industrial

Fábrica Española de Automóviles "ELIZALDE"

Turismo : 6/8—15/20—18/30 HP. (4 cilindros)
20/30 y 30/60 HP. (8 cilindros)

Industria : 6/8 HP. para 500 kilogramos.
15/20 HP. para 1,000 y 1,500 kilogramos.

Talleres y Despacho: Paseo S. Juan, 149 - BARCELONA



CRÓNICA DE LA AGRUPACIÓN

Nuevos Ingenieros Industriales.

En nuestro número del pasado mes de diciembre dimos a conocer los nombres de los alumnos de la Escuela de Ingenieros Industriales de esta ciudad que terminaron sus estudios de ingeniero industrial, durante el pasado año académico. Por error, que de todas veras lamentamos, dejaron de quedar consignados los nombres de D. Francisco Herrero Iñigo y D. Carlos Muntadas S. Prim. Al hacer constar la omisión sufrida nos es muy grato enviar a nuestros nuevos compañeros el testimonio de nuestra más sincera felicitación, deseándoles toda suerte de prosperidades en el ejercicio de su carrera.

Una sentencia interesante.

En esta ciudad de Barcelona a 31 de agosto de 1925, el Sr. Juez de Primera Instancia del Distrito de la Audiencia, de la misma, en incidente de previo y especial pronunciamiento, sobre nulidad de actuaciones, deducido por Don Antonio Estruch y Malet, ingeniero industrial, dictó sentencia declarando que los ingenieros industriales de las Escuelas de Barcelona, Madrid o Bilbao son más competentes que los «ingenieros de industria textiles», de Tarrasa para actuar como peritos, ante los Tribunales, en asuntos relacionados con la industria textil, aceptando en tales respectos el mencionado Sr. Juez, el criterio sustentando por nuestra Asociación y por la Dirección de nuestra Escuela, al efecto requeridas.

Sección de Enseñanza, Economía e Higiene Industrial.

Ha celebrado dicha «Sección» dos sesiones plenarias durante el pasado mes de diciembre, aprobando el reglamento particular de la misma, que queda en secretaría a disposición de cuantos compañeros deseen consultarlo.

Ha acordado asimismo, de conformidad con la propuesta de la Comisión Permanente, continuar el estudio del vigente Estatuto de Enseñanza Industrial y de cuantas cuestiones con tal estudio se relacionen, especialmente las que puedan referirse a la futura reglamentación de la enseñanza de nuestra carrera. Una ponencia compuesta de los Sres. Xancó, Febrer, Doménech, Rull, Tous, Cirac y Mañas, bajo la presidencia de este último, en su calidad de delegado de la Comisión Permanente, se ha encargado de ello.

También fué acordado que por los señores Pi Suñer y Cuito se organizara un ciclo de conferencias de carácter económico, contándose ya con la aceptación de dos eminentes personalidades del mundo de nuestra finanzas.

Del mismo modo fué acordado estudiar los problemas de organización científica del trabajo y de la industria, siguiendo las indicaciones del congreso internacional últimamente celebrado en Bruselas; tomando a su cargo dicho trabajo una ponencia integrada por los Sres. Pi, Cuito, Doménech, Mañas y Xancó, bajo la dirección del primero, congresista que fué del mencionado Congreso.

Por último se tomó el acuerdo de organizar una exposición de carteles, gráficos y aparatos de seguridad e higiene industrial. Los Sres. Pi Suñer, Cuito, Rull, Lasarte Karr, Cirac, Febrer, Doménech y Mirabet cuidarán de que se realice.

Se fijó como día de reunión ordinaria mensual el primer viernes laborable de cada mes, hora las 7 de la tarde y local el de la Asociación.

La primera de dichas reuniones se celebrará, por tanto, el día 5 del próximo febrero.

La Sección invita a todos los compañeros, a quienes puedan interesar los temas propuestos, se sumen a las ponencias nombradas y recomienda especialmente la asistencia a la reunión del día 5 de febrero y sucesivas.

Sección de Electricidad.

Entre otros acuerdos, de los que oportunamente daremos cuenta tomó el de nombrar presidente a D. Juan Rafecas para cubrir la vacante producida por la no aceptación de D. Juan Gelpi.

Sección de Construcciones.

Ha sido elegido D. Santiago Artigas Amat para el cargo de vocal vacante en la Comisión Permanente y en sesiones plenaria y de Comisión ha aprobado las bases para la formación de listas para peritajes, que han sido entregadas la Junta Directiva, y las para la aprobación del reglamento particular, que al entrar en prensa el presente número se halla pendiente de redacción definitiva.

Congreso Internacional de la Asociación de Fundidores Americanos.

Nuestro eminente colaborador ha recibido de los organizadores de dicho Congreso la invitación que, traducida, dice así:

«Al Sr. D. J. M. España y a los Fundidores Españoles.

»Salud: Los Directores de la Asociación de Fundidores Americanos tienen gran placer en enviar a Vd. cordial invitación para que asistan al Congreso Internacional de la Asociación de Fundidores Americanos en Detroit (Estados Unidos), del 27 de Septiembre al 1º de Octubre 1926.

»Esta invitación es el resultado de la acción unánime de la Asociación de Fundidores Americanos expresada por una resolución de su Asamblea general de Milwaukee, durante la semana del 13 al 19 de Octubre 1924.

»El completo reconocimiento de las atenciones tenidas con muchos de nuestros miembros que han frecuentado durante sus viajes el país de Vd. ha sido la razón principal de esta decisión.

»Los miembros de nuestra Asociación desean que Vd. le acuerde el privilegio de darles ocasión de demostrar igual generosa y franca hospitalidad en reciprocidad y al fin de que «l'Entente Cordiale» actualmente establecida entre los Fundidores de ambos lados del Atlántico se estimule y se perpetúe.

»Esperamos que podrá Vd. tomar disposiciones para que los miembros de su Asociación y un gran número de sus miembros adherentes puedan estar con nosotros en 1926.

»Por la Asociación de Fundidores Americanos.
»L. W. Olson, Presidente.—A. B. Root Jr. Vice Presidente.—C. E. Hoyt, Secretario».

Cuanto se interesen por el Congreso pueden dirigirse a D. José M. España, en Choisy-le-Roi (Seine) Avenue de Versailles, 8.

BIBLIOGRAFIA

Tisaje Mecánico, por DANIEL BLANXART Y PEDRALS.—Segunda edición.—1924.

Hemos recibido esta obra de más de 500 páginas, publicada por el conocido y reputado ingeniero de industrias textiles don Daniel Blanxart, profesor de la Escuela de Tarrasa, el cual hace gala de su profunda erudición en estas materias.

Constituye un libro de carácter general que da nociones de todo lo relacionado con el ramo textil, pues para los detalles y especialidades existen ya bastantes libros y monografías.

El orden seguido en el libro es el mismo de la elaboración en fábrica de los géneros tejidos, deteniéndose con bastante amplitud en las cuestiones todavía no muy conocidas, como el ensayo de hilos, y en otras auxiliares como humidificación, ventilación y calefacción de talleres.

Esta obra viene documentada por más de 350 grabados y figuras, todo lo cual hace del presente libro un auxiliar muy precioso para todo aquel que desee hacerse cargo de las múltiples y variadas cuestiones inherentes a la industria textil.

Con este libro la bibliografía textil en lengua española, bastante escasa, obtiene una buena aportación, felicitándonos nosotros por ello, y deseando a su autor el premio a que su trabajo le hace acreedor.

JOSE I. MIRABET

Manual del Ingeniero, por HUTTE.—Tomo I.—Gustavo Gili, Editor.—Barcelona, 1926.

Hemos recibido el primer tomo del Manual de Ingeniero, Hütte, sobradamente conocida entre los técnicos en el original y varias lenguas en que se encontraba traducida y que hoy se incorpora felizmente a la literatura técnica española.

Sólo plácemes merece el editor por el esfuerzo realizado al poner esta traducción, por la calidad del papel, de la composición y de los grabados, *por encima* de todas las traducciones que conocemos; pero aun más especialmente queremos felicitar al autor de la traducción D. Rafael Hernández, por la claridad de exposición y también (por qué no decirlo) por haber adaptado a los caracteres especiales de nuestra nación, todos los detalles y características susceptibles de ser transportados del original. No se encuentran a faltar ni los perfiles de hierro de fabricación española, ni otros productos propios del país, así como la legislación propia nuestra, y en esto también supera a todas las traducciones conocidas.

No siempre nos hemos de lamentar como en una de nuestras anteriores bibliografías.

Esta traducción de la 24 edición alemana, contiene muchas ampliaciones de las ediciones anteriores, completando alguna sección de un modo muy notable.

La utilidad de este conocido y reputado formulario viene aumentada sobre las otras traducciones por la completa adaptación a nuestra lengua de los conceptos de la obra fundamental por un traductor competente y laborioso que no ha regateado nada para el mayor éxito de esta traducción.

JOSE I. MIRABET.

La Unidad del Universo.—Estudio científico filosófico.

La Sociedad natural.—Estudio social filosófico.—Toledo. Imprenta del colegio de María Cristina.

Es cosa ya sabida que quien mucho abarca, poco aprieta y es natural que al encontrarnos con estos dos engendros, científico filosófico el uno, y so-

cial filosófico el otro, temiésemos con razón una impresión desagradable de la lectura.

Siempre hemos sido muy tolerantes con todos los errores sociales y filosóficos porque el sentido común no ha sido elevado todavía a la categoría de ciencia, aunque debiera ser una función normal de todo ser racional, y por tanto sólo nos referiremos al segundo libro de los que comentamos para justificar con sus mismas palabras, el desenfado con que juzgaremos del primero que pretende tener un carácter científico filosófico.

«Si una persona habla mal de otra, puede no ser buena; si habla mal de dos, no es buena; si habla mal de tres es mala».

Lo primero hace tolerable mi crítica aunque se refiere sólo a la obra; el libro que comento, coloca a su autor en la tercera categoría. Yo creo con el mismo que «cada uno opina según la vida que ha sufrido», y yo no deseo la suya.

En el libro que pretende tratar de ciencia, el autor se dirige a demostrar que *todos* los fenómenos, *cosmológicos*, que han sucedido y tienen lugar en el universo tienen una explicación común: ¡la electricidad! que es como decir que la causa de todo es una hada, pues ni a una ni a otra nadie las ha visto jamás.

¡Hasta cuándo no entrará en las mentes de los

que escriben libros que un fenómeno no es conocido hasta que se puede traducir en cifras; y que las ciencias físicas se escriben con fórmulas y las filosóficas con silogismos!

Debemos advertir que al autor también le falta, a sabiendas, la ortografía.

La delicadeza de ofrecernos estos libros, nos priva de poner el nombre del autor, encabezando esta crítica, pero la imprenta hubiera debido, por decoro, rechazar las cuartillas antes de publicarlas.

JOSE I. MIRABET

La Obra Post-Escolar de la Escuela del Trabajo. 1925.

Hemos recibido este cuaderno de 150 páginas, en que se descubre la obra Post-Escolar de la Escuela del Trabajo, en el curso de 1925: Becas, viajes de prácticas y cursillos de Humanidades; todo lo cual ya conocíamos, los que habíamos colaborado en el crecimiento y prosperidad de la Escuela del Trabajo, por ajustarse a la tradición ya establecida de algunos años.

Lo que fuera de desear es que dentro de algunos años podamos juzgar la labor actual por el futuro incógnito, con el mismo optimismo con que hoy mirando el presente juzgamos de la actividad de ayer.

BIBLIOGRAFÍA DE LA FUNDICIÓN

Para ilustración de los que deseen dedicarse al estudio de los problemas relacionados con la fundición, damos a continuación una lista de obras recomendables.

Técnica de la profesión

- Lelong y Mairy.—*Traité pratique de Fonderie.*—Editor: Béranger, 15, rue des Sts. Pères à Paris.
Lamoureux.—*Traité pratique de Fonderie de Fer.*—Editor: Desoer y Dunod, 21, rue Ste. Veronique, à Liege.
Mirtell.—*Fonderie de Fonte, Fonderie de Bronze.*—Editor: Loubat, 15, Brd. St. Martin, à Paris.
Boiteux.—*Notes sur la Fonderie de Fer.*—Editores: Dufranc y Friard à Frameries (Belgique).
Mollerat.—*Manuel du Fondateur Mouleur en Fer.*—Editor: Béranger.
Goujon.—*Précis de Fonderie.*—Editor: Béranger.
Le Verrier.—*La Fonderie.*—Editor: Béranger.
Ed. Deny.—*La Fonderie.*—Editor: Horin, 11, rue Dulong, Paris.
Hectoux.—*Manuel pratique de l'Art du Fondateur.*—Editor: Albin Michel, 22, rue Huygens, Paris.

Mecánica, Física y Química

- «*Elements de mécanique experimentale de physique et de chimie*», por Hector Pecheux, Subdirector de la Escuela de Artes y Oficios de Lila.—Editor: Delagrave.
«*Mécanique précédée d'un étude sur les graphiques à l'usage des Candidats Arts & Métiers.*» Fascículo 1920, por Gouard y Biernaux. Editor: Dunod.

«*Cours de Physique. Classe de Seconde classe au complet. Classe de mathématique élémentaire, les cent premières pages*», por Bouasse y Brinard.—Editor: Dunod.

«*Mathématiques, Algèbre de Neveu*», para las escuelas, «*Géométrie de Neveu*» (Primaires supérieures).—Librería Massoh.

«*Principes d'Algèbre*», de Vacquant y Hacc de Lespinay.—Librería Delagrave.

Electricidad

«*Eléments d'Electricité*», Fabry. — Librería A. Colin.

«*Cours élémentaire d'Electricité industrielle*», Le bois y Derome.—Librería Delagrave.

«*Premiers principes d'Electricité industrielle*», Janet.—Librería Gauthier-Villars.

Escuela Superior de Fundición de París

8, Rue de la Victoire

(Nota sobre las condiciones de Admisión)

Por Decreto con fecha 23 de Octubre 1923, una Escuela Superior de Fundición fué creada por el Subsecretario de Estado de Enseñanza Técnica con el concurso del Sindicato General de Fundidores de Francia.

Los cursos tendrán lugar de Enero a Julio.

La Escuela admite alumnos oficiales franceses,

extranjeros y oyentes libres, de 20 años a 30, como máximo, salvo casos especiales que acuerde el Claustro de Profesores.

La inscripción de alumnos franceses se admitirá en lo posible en proporción igual entre los alumnos titulares de las grandes Escuelas y los prácticos de Fundación.

Se exigen 6 meses de estancia efectiva en una fundición (ingeniero, director, contraestrate, jefe de sección, obrero, etc.), probados por certificados legalizados para los alumnos de las grandes Escuelas y de un año para los otros candidatos.

La clasificación tendrá lugar por medio de concursos.

Los requisitos de los candidatos de todas las categorías se basan en lo siguiente:

1º Sobre cuestiones de orden científico (Elementos de álgebra, geometría, trigonometría, física, química, mecánica, electricidad), lo que permitirá asegurar que los aspirantes posean conocimientos suficientes de las materias científicas para sacar partido de los cursos teóricos de la Escuela.

2º Sobre cuestiones prácticas de fundición, de laboratorio, de ensayos, de dibujo, lo que permitirá asegurar que los aspirantes tengan conocimientos suficientes del arte de la Fundación, para seguir con fruto los cursos prácticos de la Escuela.

Al hacerse la inscripción, los candidatos deben dirigir los documentos siguientes al Presidente del Consejo de Administración de la Escuela Superior de Fundación, 8, rue de la Victoire, París.—IXº.

a). Partida de nacimiento.

b). Certificado de buena conducta para los candidatos mayores de edad.

c). Certificados legalizados probando que han

hecho la estancia pedida en una o varias fundiciones.

d). Copia de sus títulos.

Los oyentes libres y los alumnos extranjeros deben satisfacer en principio, a las mismas condiciones que los alumnos franceses, en lo relativo a la estancia y a los conocimientos generales. Sin embargo, facilidades pueden ser acordadas por el Consejo de Administración de la Escuela.

La retribución escolar es de:

Frs. 500, para los alumnos franceses.

Frs. 1.000, para los oyentes libres y los alumnos extranjeros.

Pueden acordarse becas bajo la forma de préstamos de Honor, bajo petición dirigida al Consejo de Administración de la Escuela.

Los alumnos franceses y extranjeros que obtengan éxito en los exámenes de salida y hayan obtenido una media general igual a 14 sin media particular inferior a 8, recibirán el título de «Ingeniero diplomado de la Escuela Superior de Fundación». Los alumnos regulares y extranjeros que hayan obtenido una media particular inferior a 8 podrán ser admitidos después de una decisión del Consejo de Administración favorable a pasar un segundo examen. Los alumnos oyentes libres y los alumnos que no hayan obtenido las notas necesarias en los exámenes de salida podrán recibir un certificado mencionando haber seguido los cursos de la Escuela y las notas medias obtenidas.

El programa abreviado de los cursos y todos los informes necesarios se enviarán a todas las personas que lo soliciten del Presidente del Consejo de Administración de la Escuela Superior de Fundación, 8, rue de la Victoire, París.

Revista de Revistas

Bulletin de l'Association Internationale du Congrès des Chemins de Fer (Número de Julio-Octubre 1925)

Está dedicado a la 10ª sesión del Congreso, celebrada en Londres del 22 Junio al 1º Julio, últimos.

Engineering News Record (29 de Octubre 1925)

Estudia la pavimentación, con adoquines de granito, del túnel bajo el río Hudson, que une New-York con Jersey City.

Electrical World (Volumen 88)

R. C. R. Schulze se ocupa en dicha publicación de los procedimientos para determinar las condiciones económicas bajo las cuales procede instalar maquinaria adecuada para corregir el factor de potencia, examinando dos tipos distintos, para llegar

a tal resultado y presentando las conclusiones de su estudio.

Electrotechnische Zeitschrift (Vol. 46)

E. V. Knüpfner dedica un estudio a la utilización del aeroplano para la inspección de las líneas de transporte, presentando el modelo de aeroplano Dietrich-Gobiet como apropiado para tal inspección.

En la misma revista Dohme, analiza las diferentes cargas que actúan sobre las placas de fundación de los turboalternadores, para deducir interesantes consecuencias.

Revue B. B. C. (Abril de 1925)

Dedicada el número a la estación de Puidoux-Chexbres, de los ferrocarriles federales suizos.

The Electrician (6 de Noviembre 1925)

Estudia los relevadores térmicos en su calidad de protección eficaz para los motores eléctricos.