



Los coeficientes de trabajo y de presión superficial en la construcción de locomotoras

Cuando un alumno de una Escuela de Ingenieros se inicia en la Resistencia de materiales, se enterará de que los coeficientes de trabajo de éstos en las diversas formas de sollicitación que ocurren en la práctica está muy por debajo, no ya de la carga de ruptura que admiten, sino aun de los límites de elasticidad aparente y real. La mayor parte de alumnos estudiosos, abrumados por el colosal volumen de las obras de texto, han perdido ya, cuando llegan a estas alturas, el sentido de la discusión, y admiten sencillamente *por principio de autoridad* el hecho de que un acero al que se le exige una carga de ruptura de 40 kilogramos por milímetro cuadrado y tiene en correspondencia un límite elástico real de unos 20 kilogramos, no puede trabajar a más de 10 kilogramos por milímetro cuadrado, cuando se aplica a estructuras metálicas sometidas a carga estática, ni a más de 5 kilogramos por milímetro cuadrado cuando se aplica a piezas de máquinas sometidas a efectos dinámicos.

Más tarde, cuando ya es Ingeniero y trata de aplicar los conocimientos adquiridos, suele calcular inspirándose en formularios o, cuando más, en obras especiales que suelen dar también los coeficientes de trabajo adoptados y hasta prescritos en ciertos casos por reglamentos oficiales, a que deben sujetarse los materiales de construcción en cada caso determinado. Siguiendo estas normas e inspirándose en buenas fuentes, no se suele estar expuesto a fracasos; pero de todas maneras, si el ingeniero o el estudiante recobran el sentido de la discusión y quieren indagar el por qué de unos u otros coeficientes prácticos, se encuentran pronto más desorientados que antes.

El estudiante oirá decir, por ejemplo, que si el acero de un puente no debe trabajar a más de 10 kilogramos por milímetro cuadrado, teniendo una carga límite de elasticidad real de 20 kilogramos, es porque en la construcción se desarrollan esfuerzos secundarios imposibles de prever, que elevan mucho el trabajo efectivo sobre el calculado, y que

la adopción corriente de coeficientes para cargas dinámicas mucho menores que para las estáticas, obedece a la fatiga que producen estas últimas, por engendrar esfuerzos repetidos o alternativos, tal como se desprende de los experimentos de Bauschinger. En los formularios alemanes, como el Hütte o el Dubbel, encontrará las tablas de Bach (1), que dan la variación de los coeficientes de trabajo, según que la carga sea constante, variable de cero a un máximo, siempre del mismo sentido, o variable entre dos valores absolutos iguales, pero de sentido contrario, y de igual manera en formularios y textos ingleses encontrará los coeficientes de seguridad que recomienda Rankine para los mismos casos distintos de carga. Pero todas estas aclaraciones no le explicarán ni de mucho de un modo racional el por qué, mientras en los elementos de puentes contruados de hierro fundido no se admite una tracción debida a la flexión, superior a 2'5 kilogramos por milímetro cuadrado, la aplicación a los dientes de engranaje de la fórmula corriente $P = c b t$, adoptando como se admite $c = 21$, equivale a aceptar una tracción por flexión de $21 : 0'06 = 350$ kilogramos por centímetro cuadrado, o sean 3'50 kilogramos por milímetro cuadrado, ni por qué, mientras las vigas de una grúa de puente no se dejan trabajar a más de 9 kilogramos por milímetro cuadrado, los eslabones de cadena calculados por flexión y tracción dan coeficientes que bordean el límite de elasticidad.

Estas contradicciones producen en muchos jóvenes una desilusión cada día mayor, que les induce a abandonar los métodos racionales de cálculo para entregarse a un empirismo para el cual no valía la pena de haber consagrado parte de los mejores años de su vida a las abstracciones de las matemáticas superiores, o cuando más, sirven a otros

(1) Véase Dubbel, "Manual del Constructor Mecánico" edición española, página 472.

más reflexivos para adoptar un criterio bastante lógico, dando por sentado que los métodos de cálculo de los elementos constructivos no dan medios de resolver los problemas de un modo absoluto, sino que más bien son maneras de comparar una construcción con otras similares estableciendo una igualdad de coeficientes o una proporcionalidad de dimensiones fundada en esta igualdad.

Pero si estas contradicciones son frecuentes en el campo de la mecánica general, la desorientación que ocasionan es mucho más marcada cuando el ingeniero dedicado a ella penetra en un ramo muy especializado, cuya importancia ha llegado a crear una técnica propia. Tal sucede, por ejemplo, en la construcción de material móvil ferroviario y especialmente de locomotoras, en la construcción de buques y en la de automóviles. En este último caso todavía el empleo de materiales muy especiales justifica hasta cierto punto la adopción de coeficientes elevados; pero en los demás ramos citados, no hay razón que justifique la gran diferencia de los coeficientes de trabajo adoptados para ciertas piezas comparadas con sus similares de la mecánica general, como no sea el que la práctica ha demostrado que no había peligro en aplicarlos, de igual manera que se deja bajar un tren por una pendiente a 100 kilómetros por hora y coger una curva, sin más seguridad contra el descarrilamiento que un pequeño peralte de la vía y el insignificante reborde de las ruedas, que obliga a la máquina y los vagones a seguir la forma de la curva.

Concretándonos, pues, a la construcción de locomotoras, vamos a examinar varios ejemplos del empleo de coeficientes de trabajo que al constructor no iniciado parecerán sin duda colosales, sobre todo si se tiene en cuenta que las condiciones prescritas para el material, aun cuando están fuera de lo corriente, no son tan superiores que parezcan deben admitir tan grandes cargas. Para ello tomaremos como base las locomotoras tipo 1,100 de la Compañía de los Ferrocarriles de M. Z. A., construídas en su mayoría por la reputada Casa Henschel, de Cassel, las cuales ofrecen la garantía de funcionar desde hace muchos años con resultados altamente satisfactorios.

Empezando por los ejes motores, la adjunta figura 1 representa las dimensiones principales de uno de ellos, colocado de manera que las dos manivelas estén hacia abajo, a 45° con la horizontal, en cuyo instante, para una admisión de 40 por 100 en el cilindro, valor muy frecuente en las rampas, la manivela de la izquierda sufrirá el esfuerzo que corresponde a la plena presión del vapor, mientras la otra sufrirá una presión menor, debida a la expansión que el vapor ha experimentado en el cilindro correspondiente. Siendo la presión de tra-

bajo 12 kilogramos efectivos por centímetro cuadrado y el diámetro de los cilindros de 580 milímetros, y admitiendo una contrapresión de escape de 1'50 kilogramos y una reducción en la tubería de admisión de 1/2 kilogramo, la proyección horizontal de la fuerza total F que transmitirá la biela de la izquierda, valdrá:

$$(12'5 - 1'5) \times \frac{\pi \times 58^2}{4} = 29.000 \text{ kgs. en números}$$

redondos, y la que corresponde a la otra biela, admitiendo un espacio perjudicial de 10 por 100, será:

$$(12'5 \times \frac{0'40 + 0'10}{0'70 + 0'10} - 1'5) \times \frac{\pi \times 58^2}{4} = 16.700 \text{ kgs.}$$

Los pares motores que corresponden a estos esfuerzos, valdrán, despreciando la oblicuidad de las bielas y teniendo en cuenta que el radio de manivela es 0,33 m.,

$$29.000 \times \frac{0'33}{\sqrt{2}} = 6.770 \text{ kgm. y } \frac{16.700 \times 0'33}{\sqrt{2}} =$$

3.900 kgms. respectivamente.

Partiendo de estos datos, los esfuerzos horizontales a que se hallará sometido el eje, podrán determinarse con bastante aproximación del siguiente modo: (V. Figs. I y II).

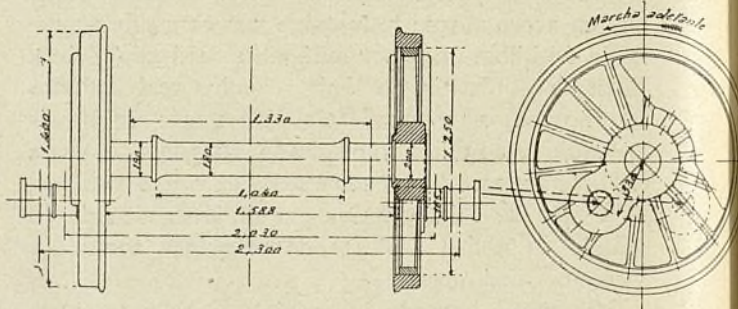


Fig. I

Eje motor de una locomotora serie 1,100

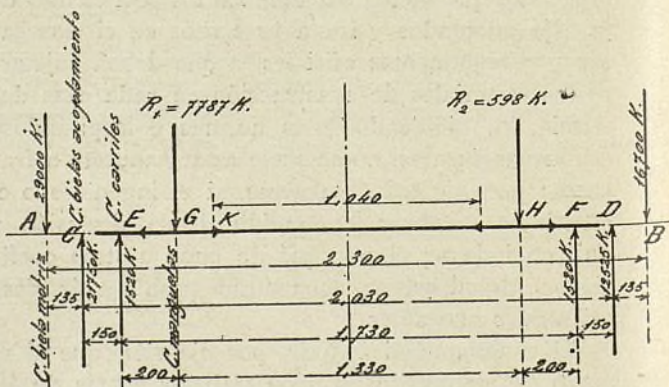


Fig. II

Marchando de izquierda a derecha:

En el punto A, situado sobre la prolongación del eje, actúa el esfuerzo debido a la biela motriz

izquierda, que pasa por el plano medio del gorrón del mismo lado, igual a 29,000 kgs.

En el punto C correspondiente al plano medio de las bielas de acoplamiento del mismo lado, (puesto que hay 4 ejes acoplados):

$$\frac{29.000 \times 3}{4} = 21,750 \text{ kgs.}$$

en sentido opuesto a la fuerza que actúa en A, representando la parte de esta fuerza que se transmite a los demás ejes. En el punto E obra la reacción de adherencia que junto con una fuerza igual y contraria que puede considerarse aplicada en G, centro de la mangueta, forman el par opuesto al que hace avanzar la locomotora. Para calcular esta reacción, admitiremos que la suma de pares motores totales se distribuye por igual entre las ocho ruedas acopladas, y que además hay que descontar un 20 por 100 por rozamientos que pueden suponerse concentrados en las manguetas. En estas condiciones, y siendo el diámetro de las ruedas 1'400 metros, la fuerza en cuestión actuando en E, valdrá:

$$0'80 \times \frac{1}{8} \times \frac{6.770 + 3.900}{0'700} = \sim 1.520 \text{ kgs.}$$

Este mismo esfuerzo puede considerarse aplicado en F, mientras que en D habría de análoga manera que en C, una fuerza resistente debida a las bielas de acoplamiento igual a

$$3/4 \times 16.700 = 12.525 \text{ kgs.}$$

y en B los 16.700 kgs. correspondientes a la biela motriz.

Conocidos estos valores, fácil será determinar las reacciones en los centros de las manguetas, que serán:

En la de la izquierda G:

$$R_1 = \frac{1}{1,330} (29.000 \times 1'815 - 21.750 \times 1'680 - 1'520 \times 1'530 + 1'520 \times 0'200 + 12.525 \times 0'350 - 16.700 \times 0'485) = 7.787 \text{ kgs.}$$

En la de la derecha H:

$$R_2 = 29.000 + 16.700 - (21.750 + 12.525 + 3.040) - 7.787 = 598 \text{ kgs.}$$

En estas condiciones, podemos determinar fácilmente los momentos situados en el plano vertical correspondiente a las secciones que más trabajan, y que serán:

En la sección que pasa por G, centro de la mangueta izquierda:

$$M_{HG} = 29.000 \times 0'485 - 21.750 \times 0'350 - 1.520 \times 0'200 = 6.149 \text{ kilogrametros}$$

En la sección que pasa por K, la más próxima a G, con un diámetro de 180 m/m. (Véase fig. I).

$$M_{HK} = 29.000 \times 0'630 - 21.750 \times 0'495 - 1.520 \times 0'345 - 7.787 \times 0'145 = 5.861 \text{ kgms.}$$

Para tener una idea de los momentos máximos, deberemos hallar además los que actúan sobre el eje en sentido vertical, debidos simplemente al peso que sostiene. Siendo éste de unas 12 toneladas, una vez descontado el peso propio, las condiciones de carga vertical son las indicadas en la fig. III, y por

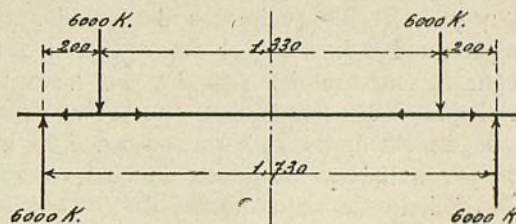


Fig. III

lo tanto, los momentos en los dos puntos antes considerados, serán iguales, y valdrán ambos:

$$M_{VG} = M_{VK} = 6.000 \times 0'200 = 1.200 \text{ kgmtros.}$$

de modo que, compuestos con los horizontales, darán los momentos de flexión totales:

En G:

$$M_G = \sqrt{6.149^2 + 1.200^2} = 6.265 \text{ kgmtros.}$$

En K:

$$M_K = \sqrt{5.861^2 + 1.200^2} = 5.982 \text{ kgmtros.}$$

Además, existen en ambas secciones un momento de torsión igual, representado por la mitad de la diferencia entre los pares motores, descontadas las tres cuartas partes de los mismos, que pasan a los demás ejes, cuyo valor será, por lo tanto:

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} (6.770 - 3.900) = \sim 360 \text{ kgmtros.}$$

valor insignificante, que si se compusiera con los de flexión, no los modificaría sensiblemente.

Partiendo de los momentos que acabamos de calcular, tendremos el coeficiente de trabajo que el eje experimenta:

$$\text{En G: (diam. = 190 m/m.) } K = \frac{6.265}{\frac{\pi \times 19^3}{32}} = 9'3 \text{ kg./mm}^2$$

$$\text{En K: (diam. = 180 m/m.) } K = \frac{5.982}{\frac{\pi \times 18^3}{32}} = 10'4 \text{ kg./mm}^2$$

Estos coeficientes, que nada tendrían de exagerado si se tratase de cargas estáticas, lo son bastante, comparados con los que se admiten en la práctica corriente de la construcción para cargas dinámicas, aun cuando se trate de aceros que, según el Pliego de Condiciones del Estado Prusiano (que es de suponer haya regido para la cons-

trucción de estas máquinas) tiene una resistencia mínima a la ruptura por tracción de 60 kgs. por milímetro cuadrado. Así, por ejemplo, si recurrimos a la tabla de Bach antes citada, encontramos que para el caso 2.^o (esfuerzos que varían de cero a un máximo de un solo sentido) puede admitirse para este material hasta 1,000 kgs. por centímetro cuadrado, y para el 3.^o (esfuerzos de sentidos contrarios) hasta 500 kgs. En el caso que nos ocupa, sin llegar al extremo del caso 3.^o, nos acercamos más a él que al 2.^o; por lo tanto, no sería prudente pasar, según Bach, de 750 kgs., o sea 7'50 kilogramos por milímetro cuadrado, lo cual representa un coeficiente de seguridad de $60 : 7'5 = 8$, que es el valor que da Rankine para los esfuerzos alternativos. (V. Morley: Resistencia de Materiales, edición española, pág. 110), mientras que aquí el coeficiente de seguridad apenas llega a 6 ($60 : 10$).

De seguir este criterio en la construcción de transmisiones, los árboles de transmisión de acero dulce contruidos con material que tiene una carga de ruptura de unos 40 kgs. por centímetro cuadrado, podrían trabajar a

$$40 \times \frac{10}{60} = 6'6 \text{ kgs.}$$

cuando sólo suele tomarse 5 a lo más, y no cabe decir que estos árboles están expuestos a esfuerzos no previstos o a choques, porque en los ejes de locomotora ocurre lo mismo y en el cálculo precedente nos hemos colocado en condiciones normales, prescindiendo hasta de los esfuerzos laterales con que la vía reacciona sobre las pestañas de las ruedas en el movimiento de serpenteo de las máquinas, en el paso de curvas, etc., esfuerzos que suelen evaluarse en un 25 por 100 de la carga, dando un momento de flexión considerable.

Otro trabajo extraordinario, que no obstante es común a los anillos entrados en caliente de cualquiera construcción, es el que sufren las llantas de las ruedas. Tomando como base la diferencia de diámetros entre el exterior del núcleo e interior de la llanta que prescribe el Pliego de Condiciones General de la Compañía de los Ferrocarriles de M. Z. A., y que debió regir para estas máquinas, para el diámetro exterior de núcleo de 1'250 m., debió darse una diferencia de $1'25 \times 1'5 = 1'875$ mm., y por lo tanto, si suponemos que el núcleo no se contrae, para que el diámetro en el centro de gravedad de la llanta que será aproximadamente de 1'325 m, aumente de igual valor, deberá trabajar el material (con un módulo de elasticidad $E = 20,000$ kgs. por milímetro cuadrado) a

$$\frac{1'875}{1325} \times 20,000 = 28 \text{ kgs. por m/m}^2$$

Aun suponiendo, como es fácil que ocurra, que una tercera parte aproximadamente de la diferencia se

emplee en la contracción del núcleo, el coeficiente de trabajo sería dos terceras partes del hallado, es decir, 19'5 kgs., valor que representa bastante más de 1/4 de la carga de rotura del material.

Podríamos citar otros ejemplos, tales como los largueros del bastidor que llegan en muchas máquinas a trabajar a 12 ó más kilogramos por milímetro cuadrado por flexión vertical, bajo la acción de las fuerzas a que dan lugar las presiones del vapor sobre los émbolos, cuando al material no se le exige más que una carga de ruptura alrededor de 40; pero para no alargar demasiado este artículo, nos limitaremos a considerar los vástagos de las mismas máquinas 1,100 y particularmente su unión con el capacete.

La figura IV representa el detalle de estos vástagos, que están sometidos, como hemos visto más arriba, a un esfuerzo de 29,000 kgs. durante una buena parte de la carrera del émbolo. Bajo esta carga, las secciones más notables del vástago trabajan en las condiciones siguientes:

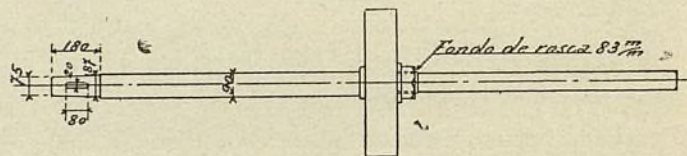


Fig. IV

Vástago y émbolo de una locomotora serie 1,100 de M. Z. A.

Sección plena (tracción ó compresión).

$$\frac{29,000}{\pi \times \frac{90^2}{4}} = \frac{29,000}{6,362} = 4'56 \text{ kgs./mm}^2$$

Sección por la chaveta (tracción).

$$\frac{29,000}{\pi \times \frac{80^2}{4}} = \frac{29,000}{80 \times 28} = \frac{29,000}{2,787} = 10'40 \text{ kg./mm}^2$$

Sección por el fondo de rosca (tracción).

$$\frac{29,000}{\pi \times \frac{83^2}{4}} = \frac{29,000}{5,410} = 5'36 \text{ kg./mm}^2$$

Chaveta (cortadura):

$$\frac{29,000}{2(52 \times 28 + \frac{\pi \times 28^2}{4})} = \frac{29,000}{4,142} = 7'00 \text{ kgs./mm}^2$$

De todos estos trabajos, el de la sección plena es moderado (debido sin duda a la necesidad de prevenir el pandeo o flexión por compresión), el del fondo de rosca es todavía admisible, aunque se trate de esfuerzos intermitentes (caso II de Bach) teniendo en cuenta que el material de es-

tos vástagos suele tener una carga de ruptura no inferior a 50 kg./mm². Pero el trabajo de la sección por la chaveta es exagerado a todas luces, y sólo cabe admitir en su defensa que mientras la chaveta está bien ajustada, se opone a la separación del vástago y el capicete, además de la resistencia de la sección considerada, el rozamiento entre el cono exterior del vástago y el interior del capicete, de lo cual se desprende la necesidad de mantener siempre bien ajustada la chaveta, para no exponerse a una rotura del vástago, que es un accidente algo frecuente en las locomotoras. Por esto, en las máquinas más recientes se acostumbra a aumentar el diámetro del vástago en la porción atravesada por la chaveta, aunque para ello sea necesario partir diametralmente los prensa-estopas de la tapa del cilindro. Pero aun así, los coeficientes de seguridad, entendiéndolo por tales el cociente de dividir la carga de ruptura del material por su coeficiente de trabajo, suelen ser en estos elementos bastante inferiores a los que se adoptan en las buenas prácticas de la mecánica corriente.

Esto se explica en parte por el mayor cuidado que se tiene en escoger los materiales, no limitándose a ensayos de tracción, sino completándolos con ensayos de choque que se aplican desde mucho tiempo a los ejes y a las llantas, y en parte también porque el crecimiento progresivo de la potencia de las máquinas ha inducido a los constructores a forzar los coeficientes de trabajo para no dar a sus órganos dimensiones desmesuradas, viniendo luego la experiencia a confirmar la posibilidad de adoptarlos.

Pero el feliz resultado de estas que pudiéramos llamar osadías (a veces inconsciencias) de constructor, merecen ser estudiadas por los constructores en general, para aplicarlas en muchos casos corrientes para los cuales las tablas de Bach se toman todavía como artículos de fe.

Una cosa análoga ocurre con los coeficientes de carga o presión superficial de los gorriones del mecanismo motor. Mientras la presión por centímetro cuadrado que suele admitirse en los cojinetes usuales suele ser como máximo de 50 kilogramos y en las manivelas de las máquinas de vapor fijas de 80 kgs., para los gorriones de manivela del eje motor de las locomotoras, se llega hasta 150 kgs. y más, lo cual es tanto más notable por cuanto esta presión máxima no es siquiera momentánea, como sucede en los motores de explosión, sino bastante prolongada, puesto que la admisión en los cilindros de locomotoras suele ser al subir

las rampas muy fuertes de un 40 por 100 de la carrera o más. En las locomotoras de la serie 1.100 esta presión vale según los datos anteriores:

$$\frac{29.000}{15 \times 16'5} = 117 \text{ kgs./cm}^2$$

y el valor $Pn:l$ que suele calcularse para tener en cuenta la posibilidad de enfriamiento del gorrón, se eleva para una presión media $P=20.000$ kilogramos y una velocidad de 40 km./hora equivalente a $n=150$ revoluciones por minuto, estando l expresado en centímetros, a

$$\frac{20.000 \times 150}{15} = 200.000$$

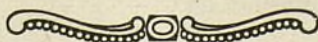
valor relativamente moderado, puesto que, según Dubbel (edic. española, pág. 721), se admite en locomotoras hasta 250.000, al paso que para gorriones de manivela en máquinas corrientes sin más refrigeración que el aire exterior, no suele pasarse de 90.000.

Estas diferencias se explican, sin embargo, en este caso de un modo más satisfactorio que la diferencia de coeficientes de trabajo del material, porque cabe fundarlas en la lubricación y cuidados especiales de que son objeto las piezas rozantes de las locomotoras, el examen de las mismas en las paradas, la revisión en los depósitos, una serie de circunstancias, en fin, que permiten asegurar un engrase y una conservación esmerados, de que no son objeto, por lo general, las máquinas fijas.

De todo lo que acabamos de exponer, se deduce que la complejidad de circunstancias que concurren en los diversos sectores de la construcción mecánica, dan todavía una importancia extraordinaria a los valores empíricos sobre los teóricos o de experimentación general que suelen consignarse en los libros. Mas no significa, sin embargo, que los jóvenes ingenieros deben desilusionarse pronto, olvidando los principios fundamentales que estudiaron para entregarse a una rutina inconsciente. Muy al contrario, sin abandonarse a la teoría sola, sino aquilatándola con los resultados de la práctica, esta variedad de coeficientes ha de inducir al joven estudioso a discutir ampliamente estas cuestiones y tratar de extender a campos distintos de la experimentación rutinaria de cada ramo, los resultados que puedan aplicarse racionalmente a otros.

JOSÉ SERRAT Y BONASTRE.

Barcelona, Diciembre de 1923.



Estudio de una modificación en las chimeneas piezométricas

Con el fin de reducir los gastos de instalación y conseguir al mismo tiempo la amortiguación más rápida de las oscilaciones en masa, se han usado en algunas grandes instalaciones hidráulicas de los Estados Unidos las chimeneas piezométricas diferenciales. Con la modificación indicada en el esquema de la figura 1, se consigue una mayor

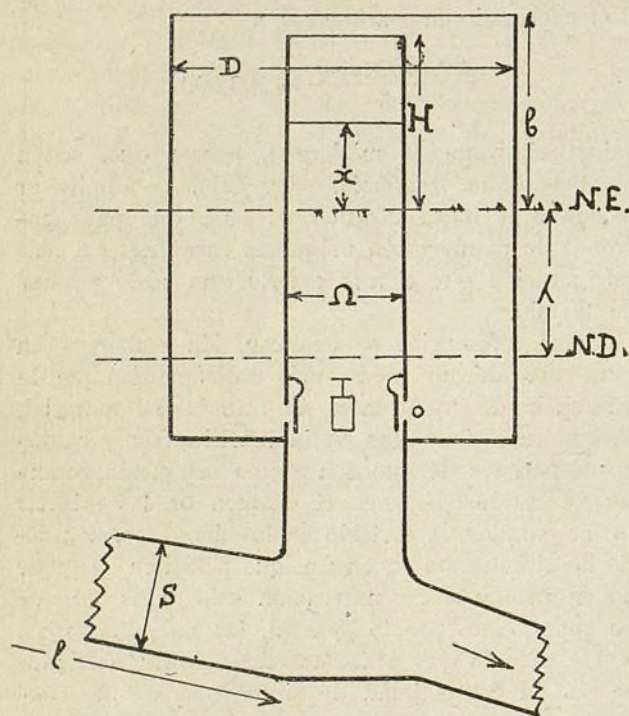


Fig. 1

amortiguación de las oscilaciones en masa que en las chimeneas diferenciales. Las aberturas o que ponen en comunicación la chimenea exterior con la chimenea interior, están obturadas por medio de pequeñas compuertas oscilantes colocadas en el interior de la chimenea. Está claro que en las oscilaciones en masa ascendentes dichas compuertas permanecerán cerradas y permitirán el paso del agua de la chimenea exterior a la chimenea interior en las oscilaciones descendentes.

El máximo de economía, así como la mayor amortiguación, se consigue dando a la altura H del vértice de la chimenea sobre el nivel estático el máximo valor compatible con la buena regulación de las turbinas en cuanto a la influencia de la variación del salto útil sobre el rendimiento de las mismas. La altura b de la chimenea exterior sobre el nivel estático se hará corrientemente un poco mayor que H .

El diámetro de la chimenea interior debe hacerse por lo menos igual al de la tubería de car-

ga (en atención a la reflexión de los golpes de ariete) y corrientemente se tomará igual diámetro.

En cuanto al diámetro de la chimenea exterior, se determina teniendo en cuenta el volumen de agua vertido por la chimenea interior en la primera oscilación en masa ascendente, y de esto pasamos a ocuparnos haciendo las hipótesis simplificadoras siguientes:

Dado el que el tiempo de cierre total del regulador de las turbinas es muy pequeño respecto a la duración de las oscilaciones en masa, podemos admitir un cierre instantáneo.

Podemos despreciar la masa del agua contenida en la chimenea ante la contenida en la tubería o túnel a presión que conduce el agua a la chimenea, y lo mismo respecto a las pérdidas hidráulicas.

Tratándose de oscilaciones en masa, podemos suponer el agua incomprensible y prescindir de la elasticidad de la tubería.

Antes de que el agua empiece a verterse por el vértice de la chimenea interior, hay un primer período en que el agua asciende desde el nivel dinámico correspondiente a la plena carga hasta el nivel del vértice. Designemos por l la longitud del túnel o tubería que conduce el agua a la chimenea y por S su sección; por V la velocidad de régimen máximo en dicha conducción, y por v la velocidad en un instante cualquiera; por x la distancia entre el plano de agua en la chimenea y el nivel estático; por Ω la sección de la chimenea; por λ la pérdida de carga correspondiente al régimen máximo y estimada en la chimenea por la diferencia entre el nivel dinámico correspondiente al régimen máximo y el nivel estático; por ρ la masa específica del agua y por t el tiempo.

La pérdida total de carga en un instante cualquiera será de la forma aV^2 viniendo determinada a por la relación:

$$aV^2 = \lambda$$

La ecuación diferencial correspondiente al movimiento de ascenso considerado es, aplicando el teorema de las fuerzas vivas y ateniéndose a todo lo dicho anteriormente:

$$\frac{1}{2} d[\rho l S v^2] = -\rho g (S v dt) [x + a v^2]$$

la cual, teniendo en cuenta que:

$$S v = \Omega \frac{dx}{dt}$$

se reduce a:

$$\frac{1}{2} \rho l s d(v^2) = - \rho g \Omega [x + a v^2] dx$$

o sea:

$$\frac{d(v^2)}{dx} + m v^2 = - \frac{m}{a} x$$

haciendo:

$$\frac{2 g a \Omega}{l S} = m$$

La integral general de la ecuación diferencial anterior es:

$$v^2 = A e^{-mx} + \frac{1 - m x}{m a}$$

en la que la constante arbitraria A se determina teniendo en cuenta que para

$$x = -\lambda \quad \text{es} \quad v = V$$

con lo cual:

$$V^2 = A e^{m\lambda} + \frac{1 + m\lambda}{m a}$$

y teniendo en cuenta que $a V^2 = \lambda$ resulta:

$$V^2 = A e^{m\lambda} + \frac{1}{m a} + V^2$$

de la que:

$$A = - \frac{e^{-m\lambda}}{m a}$$

y por consiguiente:

$$v^2 = - e^{-m(x+\lambda)} + \frac{1 - m x}{m a}$$

Si en esta ecuación hacemos $x = H$ se obtiene la velocidad de la conducción en el instante en que el agua llega al vértice de la chimenea, y por lo tanto empieza a verterse. Designando dicha velocidad por V_0 se tiene para determinarla:

$$V_0^2 = - \frac{1}{m a} e^{-m(H+\lambda)} + \frac{1 - m H}{m a}$$

En los casos en que deben aplicarse las chimeneas que estudiamos, el valor de m resulta muy pequeño, y en este caso, desarrollando en serie la exponencial y prescindiendo de términos de grado superior al primero, se tiene aproximadamente:

$$V_0^2 = - \frac{1}{m a} [1 - m(H+\lambda)] + \frac{1 - m H}{m a}$$

o sea:

$$V_0^2 = \frac{\lambda}{a} = V^2 \quad \text{,,} \quad V_0 \cong V$$

cosa que ya podía preverse, dada la gran masa de agua contenida en el canal de conducción respecto las dimensiones de la chimenea interior.

En las aplicaciones podemos, pues, tomar $V_0 = V$ lo cual beneficia la seguridad, y siempre podemos calcular el valor de V_0 mediante la ecuación anteriormente hallada, para asegurarnos del error cometido.

En el instante en que el agua empieza a verterse por el vértice de la chimenea interior, interesa conocer la cantidad de agua que se verterá, con el fin de calcular las dimensiones de la chimenea exterior. La ecuación diferencial correspondiente a este caso, es, como fácil es verlo:

$$\frac{1}{2} d[\rho l e S v^2] = - \rho g (S v dt) [H + a v^2]$$

de la que:

$$l dv = - g (H + a v^2) dt$$

El volumen de agua debitado por la chimenea, que designaremos por Q (m^3) se calcula como sigue:

El gasto elemental es:

$$S v dt$$

que en virtud de la relación últimamente hallada se transforma en:

$$- \frac{l S v dv}{g (H + a v^2)}$$

y por lo tanto:

$$Q = - \int_{V_0}^0 \frac{l S v dv}{g (H + a v^2)} = \frac{l s}{2 a g} \log \frac{H + a V_0^2}{H}$$

o sea:

$$Q = \frac{l S}{2 a g} \log \left(1 + \frac{a}{H} V_0^2 \right) \quad \text{,,}$$

y el valor del diámetro D de la chimenea exterior, vendrá dado por la relación:

$$\left(\frac{\pi D^2}{4} - \Omega \right) (H + \lambda) = Q \quad \text{,,}$$

ya que al empezar a verterse el agua en la chimenea exterior, el nivel del agua en la misma es el nivel dinámico.

Podemos también calcular el tiempo T que dura el verterse agua por la chimenea interior, ya que la relación diferencial anteriormente hallada, nos dá:

$$\int_0^T dt = - \int_{V_0}^0 \frac{l dv}{g (H + a v^2)}$$

de la que:

$$T = \frac{l}{g \sqrt{a H}} \arctan \left[\sqrt{\frac{a}{H}} V_0 \right]$$

En un anteproyecto, y siempre que se trate de un cálculo rápido para tener una idea aproximada de la chimenea, puede prescindirse de la pérdida de carga, y en este caso fácil es ver que las ecuaciones diferenciales anteriores se reducen a las siguientes:

Para el primer período de ascenso:

$$\frac{d(v^2)}{dx} = -\frac{2g\Omega}{lS}x$$

de la que:

$$\int_V^{V_0} d(v^2) = -\frac{2g\Omega}{lS} \int_0^H x dx$$

y en consecuencia:

$$V_0^2 = V^2 - \frac{g\Omega H^2}{lS}$$

y corrientemente, debido a la pequeñez del segundo término del segundo miembro, puede tomarse:

$$V_0 = V$$

La ecuación diferencial correspondiente al derrame por la chimenea interior, se convierte en la siguiente:

$$l dv = -g H dt$$

Y en consecuencia, siguiendo una marcha análoga a la seguida anteriormente, obtenemos:

$$Q = - \int_{V_0}^0 \frac{l S v dv}{g H} = \frac{l S V_0^2}{2 g H} \quad "$$

$$\left(\frac{\pi D^2}{4} - \Omega\right) H = Q \quad "$$

y para el tiempo T :

$$\int_0^T dt = - \int_{V_0}^0 \frac{l dv}{g H}$$

de la que:

$$T = \frac{l V_0}{g H}$$

Corrientemente se tomará $V_0 = V$.

Los orificios de comunicación entre la chimenea exterior y la interior, pueden calcularse en atención al régimen máximo mediante la relación:

$$SV = n \varphi \omega \sqrt{2gh}$$

en la que: ω es el área de un orificio; n su número; φ el coeficiente de gasto; h el desnivel máximo a consentir entre el plano de agua en la chimenea exterior y el de la chimenea interior.

Al aplicar la relación anterior, hay que dar a h el valor más adecuado, teniendo en cuenta las condiciones de funcionamiento en las oscilaciones en masa descendentes.

En cuanto a n , se determina teniendo en cuenta el área más adecuada para el orificio.

Las oscilaciones descendentes, teniendo en cuenta que el valor de h es corrientemente pequeño, pueden ser estudiadas, con suficiente aproximación, como si se tratara de una chimenea ordinaria de diámetro variable.

Debemos hacer notar que en los casos en que se pueda tomar h grande, las oscilaciones en masa descendentes resultan muy amortiguadas.

JOSÉ GALÍ

Profesor de hidráulica de la Escuela de Ingenieros Industriales e I. C. de la P. F. M.

Barcelona, 10 Diciembre, 1923.

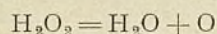


El Agua Oxigenada: ¿Es un oxidante o un reductor?

Entre los químicos, goza de la misma veracidad que un axioma, la aseveración de que el agua oxigenada es un oxidante, y sin embargo, no siempre se comporta como a tal, habiendo varios casos en que actúa como un verdadero reductor. Estos casos no son tan raros como podría creerse, tanto, que varios de ellos se utilizan en análisis cuantitativo, y a pesar de su frecuencia no hemos podido encontrar en ningún autor una explicación satisfactoria de un hecho, a primera vista, sorprendente.

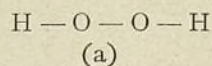
En esta ligera nota procuraré hacer ver las distintas maneras de actuar del agua oxigenada, encontrando, en la teoría de las valencias positivas, neutras y negativas, si no una explicación de las causas, cuando menos una interpretación correcta de los hechos.

El agua oxigenada se desdobra espontáneamente en agua ordinaria y oxígeno



esta reacción, contra lo que pudiera creerse, no es de oxidación ni de reducción, siempre y cuando el oxígeno quede en libertad. Para verlo claramente, basta fijarse en que las valencias de los dos elementos constituyentes del agua oxigenada, no han experimentado variación algébrica al pasar del estado primitivo al final. En efecto, en H_2O_2 tenemos dos átomos de H monovalentes positivos, y con igual valor y signo los tenemos en H_2O ; en cuanto al O en H_2O_2 tenemos dos átomos de O monovalentes negativos, y después de la transformación se convierten en un átomo divalente negativo (en H_2O) y otro nulivalente (el O libre). La valencia unitaria del oxígeno no ha variado, pues tenemos $\frac{-1 \times 2}{2} = \frac{-2 + 0}{2} = -1$

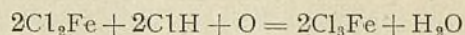
Como aclaración a lo anterior, no estará de más recordar que la constitución del agua oxigenada es indudablemente



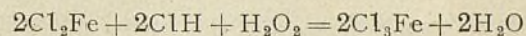
en cuya fórmula vemos explicado el motivo de considerar al oxígeno como monovalente, pues sabido es que las valencias de todo elemento que se saturan consigo mismo, son neutras, o nulas, bajo el concepto de oxidación o reducción, y por esto la valencia central a la hemos de considerar nula.

Vemos, pues, que la descomposición del agua

oxigenada no es reacción oxidante ni reductriz, sino simplemente un caso de desdoblamiento. ¿De dónde le viene, pues, al agua oxigenada su fama de oxidante?; precisamente del O que queda libre; éste, al combinarse con otros cuerpos, es el que produce oxidaciones, y precisamente por este motivo, siempre que el agua oxigenada actúa como oxidante, el oxígeno no queda libre, sino que se une a otros cuerpos, produciéndose oxidaciones exactamente iguales a las que daría el oxígeno libre. Así tenemos, con el oxígeno libre:



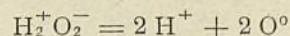
y con el agua oxigenada:



en ambas reacciones el átomo de Fe pasa de divalente a trivalente, necesitándose para ello dos valencias, por haber dos átomos de Fe, cuyas valencias en el primer caso las pierde el átomo de oxígeno que de 0 al estado libre pasa a -2 en el agua, y en el segundo caso las ceden los dos átomos de O del H_2O_2 que de valencia -1 pasan a -2 .

Pues bien, todas las reacciones en que el agua oxigenada produce efectos oxidantes, son análogas a la anterior, no quedando nunca el oxígeno en libertad, sino unido a algún otro átomo.

Pero existen otras reacciones en que del agua oxigenada queda libre *todo su oxígeno*, siendo precisamente éstas aquellas en que el agua oxigenada produce efectos reductores. En ellas puede escribirse simplícidamente:



En la que vemos que hay ganancia de una valencia por cada átomo de O desprendido, puesto que pasa de -1 a 0, y precisamente esta valencia ganada por el oxígeno ha de proceder de otro átomo, que es el que se reduce.

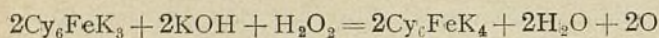
Las reacciones de esta categoría no son raras, antes al contrario, son bastante frecuentes, y varias de ellas sirven de fundamento a distintos métodos de análisis cuantitativo, ya volumétrico, ya gravimétrico.

En todas las reacciones de esta categoría se desprenden al estado libre tantos átomos de oxígeno como sean los contenidos en las moléculas de agua oxigenada que entren en reacción, mientras que en las que actúa como oxidante, sólo

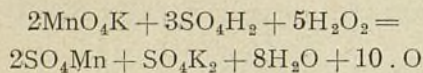
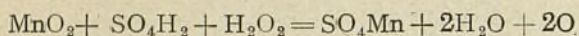
proporciona la mitad de los que contiene y nunca quedando al estado libre, sino combinados a otros cuerpos.

Algunos ejemplos de reacciones de reducción servirán para comprobar lo expuesto.

Los ferricianuros, en disolución alcalina, se reducen a ferricianuros mediante el agua oxigenada.

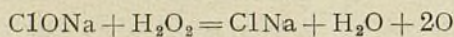


El bioxido de manganeso o el permanganato potásico acidulados con ácido sulfúrico, también se reducen, pasando a sales manganosas.

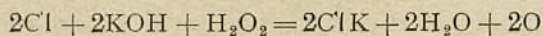


Estas reacciones se emplean mucho en análisis, ya sea para el dosado de los peróxidos de manganeso, ya para el del agua oxigenada. Por cierto que muchas veces se encuentra escrito que el MnO_2 en el dosado del agua oxigenada obra tan sólo por catalisis, acelerando su descomposición, lo cual no es cierto, como puede verse en la anterior reacción; además, si se tratara tan sólo de acelerar la descomposición del agua oxigenada, sólo se obtendría la mitad del oxígeno que prácticamente se obtiene.

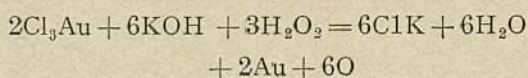
Los hipocloritos son también reducidos por el agua oxigenada, dando:



El cloro libre, en presencia de un álcali, también es reducido por el agua oxigenada



Podríamos citar bastantes más casos de reducciones obtenidas mediante el agua oxigenada, bastando, para terminar, que detallemos la precipitación del oro y asimismo la de la plata en disoluciones alcalinas.



Conclusiones

1.^a Por su manera de actuar, no es lícito afirmar que el agua oxigenada sea un cuerpo oxidante, pues si bien es cierto que en muchos casos, con su adición, pueden obtenerse oxidaciones, no lo es menos que en muchos otros casos produce reducciones.

2.^a En realidad, cuando del agua oxigenada se obtienen efectos oxidantes, se deben tan sólo al oxígeno que se libera al descomponerse.

3.^a Cuando el agua oxigenada produce efectos reductores, queda en libertad una cantidad de oxígeno igual a la totalidad del contenido en la misma.

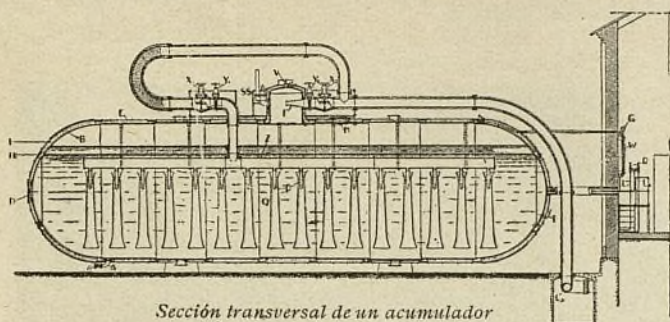
A. FERRÁN.

Ingeniero Industrial y Catedrático de Análisis Químico y Química Industrial Inorgánica en la Escuela de Ingenieros de Barcelona.



EL ACUMULADOR DE VAPOR RUTH

El rápido desarrollo adquirido por el sistema Ruth, de acumuladores de vapor, representa un factor de gran importancia en la industria y de un gran valor, de acuerdo con la apreciación de los



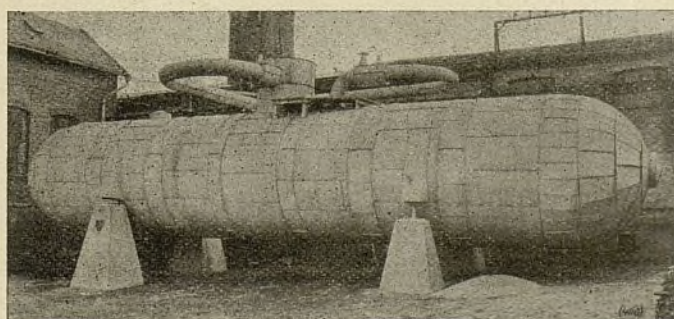
Sección transversal de un acumulador

Fig. 1

técnicos en la materia y en la industria que utiliza el vapor. Durante el relativamente corto tiempo que este sistema ha sido llevado a la práctica ha demostrado plenamente su importancia y utilidad en lo que concierne a la economía que se obtiene en los establecimientos industriales donde se utiliza el vapor.

Creemos ha de ser de gran interés dar a conocer sus principales características de construcción en en los establecimientos industriales donde se utilizan vapor.

En la mayor parte de las instalaciones de vapor se notan muy a menudo irregularidades de gran importancia, debidas a las diferencias en el consumo del vapor; el exceso resulta en muchos casos imposible de conservar, y se ha de perder; y en otros momentos una rápida necesidad de vapor para los diferentes empleos, resulta difícil de obtener, con lo que la presión disminuye considerablemente, disminuyendo por lo tanto el suministro de todo el establecimiento industrial. Estas varia-



Instalación de un acumulador en una fábrica de tejidos.
Capacidad 6000 Kos/vap. Fig. 2 Contenido 105 m³

ciones en el consumo de vapor afectan por completo la fabricación y los otros servicios para los cuales está destinado. Son igualmente de una gran importancia los perjuicios que se ocasionan por la

variación en el consumo de vapor; en especial las producidas por las variaciones en el caldeo de las calderas. El sistema del acumulador de vapor ha sido inventado para evitar tales inconvenientes en la producción del vapor.

Este sistema se compone de un tanque cuya sección puede apreciarse en la figura 1, lleno de agua recalentada y conteniendo un ingenioso aparato de regulación automática unido a los tubos de vapor de la fábrica. El acumulador de vapor Ruth se carga durante los períodos de exceso de producción de vapor, cuando el consumo del mismo es reducido, y por el contrario en los momentos en que aumenta el consumo de vapor, el acumulador facilita automáticamente la cantidad que tiene acumulada, actuando de compensador de la misma manera que el volante en un motor. El sistema de conectar el tanque acumulador con la red de tuberías de una fábrica, para que el rendimiento

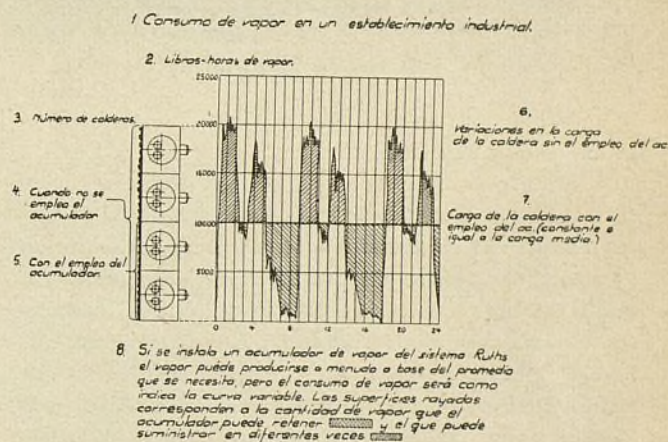


Fig. 3

sea el mayor y el más adecuado en la resolución del problema de fuerza y calefacción de un establecimiento industrial, varía en cada caso especial.

La necesidad de una fábrica, tanto en fuerza como en vapor, depende en absoluto de la capacidad de las calderas. Según millares de investigaciones, puede expresarse gráficamente el consumo de vapor de una máquina por el diagrama de la figura 3.

De la gran ventaja de obtener una carga constante en las calderas en lugar de una continua variación, resulta un aumento en el rendimiento.

Con la instalación de los acumuladores de vapor Ruth se obtiene la ventaja de que debe calcularse el consumo medio de vapor y no el máximo, cuando se procede a la instalación de una batería de calderas, en la que se puede reducir la superficie de calefacción a una mitad de lo que era necesario antes de emplear el acumulador de vapor Ruth.

Con el acumulador, la instalación de calderas

queda protegida contra los bruscos aumentos de consumo, y el caldeo puede efectuarse de una manera constante e igual. En consecuencia de ésto, los fogoneros pueden fácilmente efectuar el caldeo de una manera más económica, pudiéndose llegar sin dificultad a un ahorro de combustible que oscila entre 15 y 32 por 100.

El diagrama de la figura 4 demuestra el resultado de la economía de combustible, tomado di-

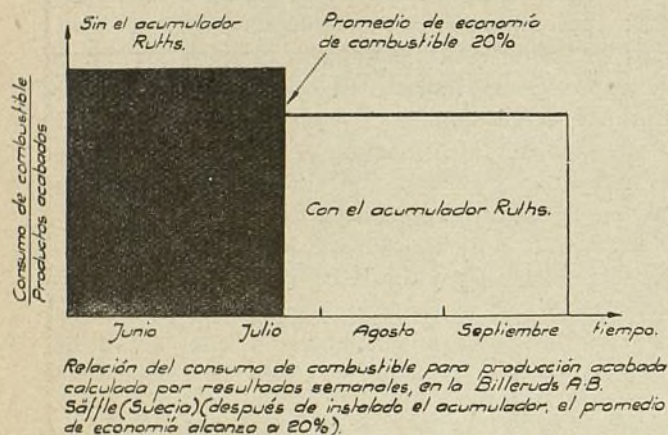
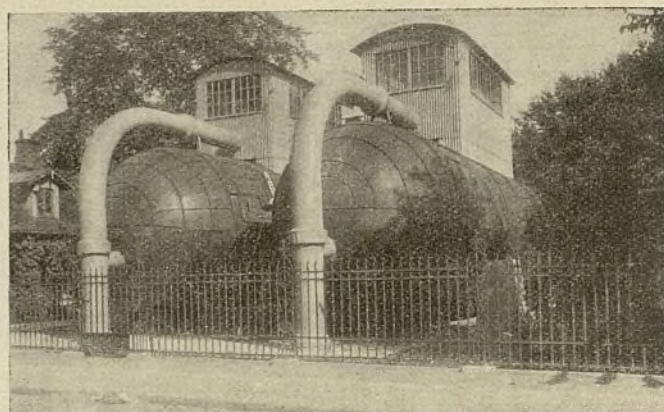


Fig. 4

rectamente del aparato de registro, sin la intervención del maquinista.

Esto representa, no sólo una simplificación en el trabajo en la sala de calderas, debido al efecto regulador del acumulador Ruth, sino también un aumento de fuerza de un 12 por 100, según ha podido comprobarse en las instalaciones en que se ha aplicado el acumulador. En el caso de que no se quiera obtener un aumento en la fuerza, siempre se obtiene un promedio de ahorro de combustible que no baja de 23 por 100, porcentaje que justifica claramente la instalación de los acumuladores.

En las centrales eléctricas tiene este sistema una misión particular para mantener una carga constante como para conservar el nivel en el consumo del vapor. En ambos casos resulta mucho más ventajoso que el empleo de las baterías de acumuladores eléctricos, y para la corriente alterna, es el único medio posible para obtener una reserva de energía.



Dos acumuladores del sistema Ruth en la Fábrica Municipal de Electricidad.

Fig. 5

Las mencionadas ventajas se refieren solamente en los casos que se apliquen los acumuladores Ruth en las instalaciones ya hechas; pero en el caso de que se monten estos acumuladores al construir una nueva fábrica, las ventajas son mayores.

Las instalaciones de acumuladores Ruth, efectuadas hasta la fecha, suman ya algunos centenares, con resultados completamente satisfactorios, habiéndose constituido grandes empresas en distintos países para la explotación de la patente Ruth.

MAGNUS NORDBECK.



CRÓNICA DE LA AGRUPACIÓN

Construcción del Edificio Social

La Junta Autónoma nombrada para cuidar de todo cuanto a la construcción de nuestro propio edificio social se refiere, ha cerrado en 30 de Noviembre último las cuentas de dicha edificación, y al publicarlas en *TÉCNICA*, se dirige a cada uno de los socios de nuestra Agrupación y les dice:

El día 8 de Junio del pasado año, se inauguraban las obras de construcción de lo que ha de ser la Casa de los Ingenieros.



Todos recordamos aquel día, por lo que significaba para nuestra Asociación dar realidad al ensueño que acarició la fantasía de los que fundaron—va para los 52 años—nuestra Sociedad, y que ha constituido el constante afán de los que les hemos sucedido.

El 8 del actual Diciembre, es decir, al cumplirse los dieciocho meses de aquella memorable fecha, quedan construídos:

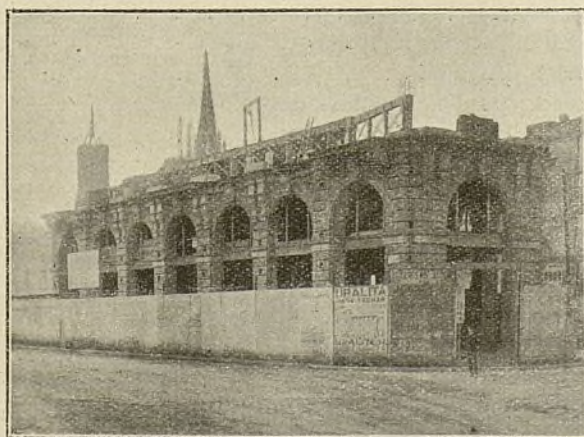
Los sótanos.

La planta baja.

El entresuelo.

El piso principal en su parte más importante.

Es decir, la mitad del edificio, en su estructuración general.



Para llegar a tan feliz resultado, se ha contado única y exclusivamente con el apoyo de los propios socios de la Asociación.

Y es con tan solo y exclusivo concurso que hemos de llegar a ver realizado nuestro deseo.

Ello es factible, y más que factible, es fácil.

Para que veamos cubierto el techo del último piso de nuestra casa, se requiere tan sólo que cada uno de los compañeros asociados que hasta el presente no han figurado en las listas de suscriptores al empréstito, SE SUSCRIBAN POR UNA SOLA OBLIGACIÓN, satisfaciendo el importe de 500 pesetas, a plazos, si lo desean.

No se pide a nadie que regale un céntimo.

Se pide únicamente que cada uno de nuestros socios invierta la pequeña cantidad de 500 pesetas en obligaciones hipotecarias, cobrando el interés del 6 por 100, a amortizar el capital dentro de un reducido número de años.

Lograda esta cooperación, veremos realizado nuestro deseo colectivo.

Nuestra afirmación no es hija de nuestro optimismo.

Veámoslo:

Examinemos la cuenta de la construcción del edificio desde su principio hasta el 30 de Noviembre último que a continuación se publican:

Las sumas percibidas por los contratistas (vaciado del terreno, obras de mampostería, hormigón y cemento armado, madera, piedra y hierros), ascienden en total a 169.508,75 pesetas, de las cuales se han pagado en efectivo 136.484,30 pesetas. (El resto, 33.024,45, pesetas en obligaciones del empréstito).

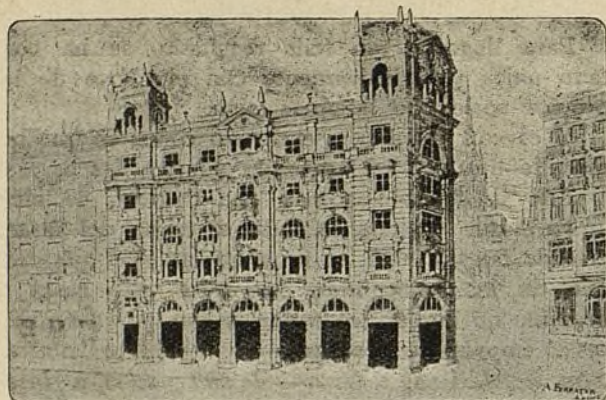
Con 136.484,30 pesetas, hemos alcanzado llegar a la mitad de las obras. A la mitad más costosa, dadas las dificultades económicas de la excavación, cimentación, muros de sótanos, etc.

Hasta el presente, figuran en las listas de suscripción, que luego se continúan, 78 compañeros. Faltan suscribirse al empréstito 443. Si cada uno de ellos invierte 500 pesetas, recaudaremos 221,500. Estas 221,500 pesetas invertidas en la construcción, en virtud de los contratos que tenemos firmados con los señores contratistas, los cuales perciben el 20 por 100 de sus facturas en obligaciones, se convertirán en 265,800 pesetas, las cuales unidas al saldo existente en caja, darán un total del DOBLE de lo que se ha gastado hasta hoy para llegar al estado actual.

Terminada la estructuración general del edificio, quedará un importante remanente, que unido a la renta que han de producir las plantas bajas, para el alquiler de las cuales recibimos muchas proposiciones, ha de permitir terminar por completo nuestra Casa.

Nuestra Casa, no la de cualquiera entidad de

de crédito, llámese como se llame, sino la Casa de los Ingenieros Industriales de Barcelona.



Compañero: Despréndase por un reducido número de años de la pequeña suma de 500 pesetas. Inviértala en una obligación de nuestro empréstito.

La Asociación le garantiza el interés del 6 por 100.

Y ella y el propio edificio construido, la amortización del capital.

En lo económico, logrará tener empleado su dinero a un alto tipo de interés. Las 30 pesetas que al año le han de producir sus 500, le representa exactamente el aumento de cuota social, acordado por causa de la construcción del edificio.

En lo moral, contribuirá con su personal esfuerzo a que la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona vea realizada la más importante y sentida de sus aspiraciones: la de albergarse en un magnífico palacio de su propiedad particular.

Palacio cuyas rentas, después de la amortización de las obligaciones, han de permitir a nuestra Asociación desenvolverse en un medio económico por todos conceptos envidiable.

Cuentas de la construcción de nuestro edificio, hasta 30 de noviembre de 1923 (1)

INGRESOS

Importe del Fondo de Reserva al iniciarse la construcción:

	Pesetas
Bonos de Reforma, su valor nominal.	33.500,00
1 título Fomento Trabajo Nacional, valor nominal	500,00
Metálico efectivo.	8.384,75
Ingresado por la Asociación hasta el 30 de Octubre de 1923, en concepto de cuotas de 2,50 ptas. y 10 por 100 Fondo de reserva, de-	

ducidos los derechos de explotación de los anuncios de las vallas.	13.887,60
Ingresado por el producto neto de los anuncios de las vallas, hasta Octubre de 1923	10.582,00
Ingresado por el producto de la suscripción al empréstito hipotecario imposiciones de 78 señores socios.	194.000,00
Ingresado por las imposiciones del contratista Sr. Viñals	17.052,43
Ingresado por el contratista señor Mateu	14.190,32
Ingresado por el Sr. Jové (piedra).	1.164,00
Ingresado por los Sres. Planas y Tort (carpintería).	617,70
Ingresado por intereses de los valores depositados en el Banco Urquijo.	719,95
TOTAL.	294.598,75

GASTOS

Pagado al Ayuntamiento de Barcelona, el importe de la fianza para tomar parte en la subasta del solar, en Bonos de Reforma, por su valor nominal.	13.500,00
Pagado al mismo, primer plazo del precio del solar, en Bonos de Reforma, por su valor nominal, 10.000 pts., y en efectivo, 63,35 pesetas; en suma	10.063,35
Pagado por derechos reales y demás gastos de la escritura de compra del terreno.	5.194,90
Pagado por construcción de las vallas	5.456,85
Pagado por los gastos de la fiesta de inauguración de las obras, con asistencia de S. M. el Rey.	1.420,90
Pagado por instalación del agua.	332,15
Pagado por planos, proyectos, impresos, anuncios prensa, impuestos, permisos, circulares, consultas letrados, correo, etc., y honorarios de los Sres. Directores	13.706,40
Pagado por factura Sangrá (lavabo y water)	190,00
Pagado por las facturas de P. Viñals Buguñá.	89.803,60
Pagado por las facturas del contratista D. Lorenzo Mateu.	70.951,60
Pagado factura Jové (piedra).	5.820,00
Pagado factura Torras (hierros).	462,65
(Pagado factura Planas y Tort (carpintería).	2.470,90
Pagado por intereses al 6 por 100 de las obligaciones suscriptas, hasta 30 de Junio 1923.	9.698,40
TOTAL.	229.071,70

(1) Las primeras partidas fueron ya publicadas en «Técnica»; reproduciéndose para claro conocimiento de nuestros compañeros.

Importan los ingresos. . .	294.598,75 pesetas.
Importan los gastos. . .	229.071,70 »
SALDO. . .	65.527,05 pesetas.

Existencia en poder Tesorero. . .	5,41 ptas.
Existencia en el Banco Urquijo	
Catalán, en efectivo.	55.021,64 »
Existencia en el Banco Urquijo	
Catalán, en Bonos de Reforma Barcelona, valor nominal. . .	10.000,00 »
Existencia en I título Fomento del Trabajo Nacional, valor nominal.	500,00 »
SALDO. . .	65.527,05 ptas.

Barcelona, 30 de Noviembre de 1923.

El Tesorero,
ALEJANDRO JOFRE.

Lista de suscriptores al empréstito ⁽¹⁾

Don Francisco Alesán.	10,000 pesetas.
Sociedad Material para Ferrocarriles y Construcciones.	10,000 »
Don José Vall-llobera.	500 »
» Félix Alcover.	2,500 »
» José M. ^a Soler Carreras.	1,000 »
» José Soldevila.	1,000 »
» Tomás Costa Coll.	500 »
Compañía Anónima Hilaturas de Fabra y Coats.	25,000 »
Don Alfonso Moncanut.	500 »
» Ramón Soler Vilabella.	500 »
» Paulino Castells.	2,000 »
» Miguel Negre.	1,000 »
» Juan Ortés.	500 »
» José Salvans.	1,000 »
» Juan Tarrats.	500 »
» Pablo Yvern.	2,500 »
» Miguel Garau.	1,000 »
» Santiago Rubió.	500 »
» Octavio Zaragoza.	1,000 »
» Santiago Vial.	2,500 »
» José Serrat Bonastre.	500 »
» Ernesto Tous.	5,000 »
» Antonio Ferrán.	2,500 »
» Francisco Casamajó.	1,000 »
» Joaquín Folch.	500 »
» Carlos Folch.	500 »
» José Batlle.	1,000 »
» Luis Soler Serra.	500 »
» José Mañas.	500 »
» Pablo Cardellach.	1,500 »
» Dámaso Domínguez.	500 »
» Nicolás Sant.	1,000 »
» Alfredo Ramoneda Holder.	5,000 »

Don Joaquín Rey.	500 pesetas
» Antonio Blasi.	1,000 »
» Matías Muntadas (Gerente de la España Industrial).	5,000 »
» Rafael Massó.	500 »
» Manuel Solé Clariana.	3,000 »
» Carlos de España.	500 »
» José M. ^a Manich.	500 »
» Alejandro Jofre.	5,000 »
» Mateo Sust.	5,000 »
Sociedad Anónima Cros.	5,000 »
Don Pedro Turull.	5,000 »
» Ramón Puig y Font.	1,000 »
» Jerónimo Bolfbar.	5,000 »
» Ignacio M. ^a Oliveró.	1,000 »
» José Queralt Biosca.	10,000 »
» Esteban Recolóns.	1,000 »
» Mariano M. ^a Montobbio.	2,000 »
» Tomás Montoto.	500 »
» Antonio Garrigosa.	1,000 »
» Pedro Berroya.	1,000 »
» Luis Bosch-Labrés.	25,000 »
» Enrique Baixeras.	1,000 »
» Amado Casajuana.	500 »
» Esteban Gay.	500 »
» José Bruguera.	500 »
Estudios y Construcciones. Locher.	1,000 »
Sr. Conde de Caralt.	5,000 »
Don José Durán y Ventosa.	5,000 »
» Juan Oliva Bonastre.	500 »
» Pelegrín Piñol.	1,000 »
» Ramón Ferriol.	1,500 »
» Francisco Planell.	1,000 »
» Jaime Carner.	500 »
» Mateo Grau.	1,000 »
» José Carreras.	1,000 »
» José Borrell Maciá.	1,000 »
» Marcelo Boy.	500 »
» Joaquín Ríos.	3,000 »
» Juan Gelpí.	500 »
» Emilio Canals.	500 »
» Victoriano Galí Lalande.	500 »
» Francisco Vives Pons.	2,500 »
» Alfred Schütte.	1,000 »
» Andrés Oliva.	1,000 »
» Ramón Marqués.	1,000 »

TOTAL. 194,000 pesetas.

Esperamos con la mayor confianza, que en el próximo número de TÉCNICA podremos continuar la lista que antecede con los nombres y aportaciones de los compañeros que no figuran en ella.

♦ ♦ ♦

(1) Véase la nota de la pág. anterior.

Junta General de la Agrupación del 29 de noviembre de 1923.

Celebrada con sujeción a los Estatutos vigentes, aprobó las cuentas y presupuestos de la Agrupación, que a continuación publicamos:

Cuentas del ejercicio 1922 - 1923

INGRESOS	Pesetas	Presupuestado
Saldo del año anterior.	1.944,99	1.944,99
Cuotas del ejercicio anterior.	2.513,50	2.453,50
Cuotas del ejercicio corriente.	40.877,50	45.444,00
Cuotas de entrada	390,00	400,00
Alquiler de aparatos.	313,00	400,00
Subarriendo local a C. Maestros Obras	258,00	240,00
Venta de revistas «Técnica»	89,95	25,00
Derechos de explotación vallas	7.000,00	7.000,00
Imprevistos.	502,71	0,00
TOTAL.	53.889,65	57.907,49

GASTOS	Pesetas	Presupuestado
Edificio social.	16.627,60	20.226,25
Junta Superior	2.110,65	2.950,00
Local.	14.530,80	13.935,00
Secretaría.	6.859,30	7.130,00
Revista	3.659,30	4.744,70
Biblioteca	8.147,61	7.921,00
Imprevistos.	1.156,25	1.000,54
TOTAL.	53.091,45	57.907,49

RESUMEN

Importan los cobros.	53.889,65 pesetas.
Importan los pagos.	53.091,45 »
SALDO EN CAJA.	798,20 pesetas.

• • •

BALANCE DE CAJA

ACTIVO	Pesetas
Existencia en caja.	798,20
Idem Banco di Roma.	158,50
Dictamen Bomba Bloch.	500,00
Cuotas a cobrar.	3.787,50
	5.244,20

PASIVO	Pesetas
Dictamen Bomba Bloch.	250,00
Junta Superior.	1.093,00
Depósito a favor Sr. Font.	150,00
Artículos Técnica	200,00
	1.693,00
SUPERÁVIT.	3.551,20
	5.244,20

Barcelona, 30 de Octubre de 1923.

El Tesorero

E. MONRÓS NACENTE.

Presupuestos para el ejercicio 1923-1924

INGRESOS

Procedentes del ejercicio anterior:	Pesetas
Saldo de caja	798,20
Saldo en el Banco di Roma.	158,50
Créditos a cobrar por cuotas sociales.	3.787,50
Dictamen sobre la Bomba Bloch.	500,00

Procedentes del presente ejercicio:	Pesetas
4.848 cuotas de los 404 socios residentes, a 7,50 pesetas cada una.	36.360,00
30 cuotas de 6 socios en el año de gracia.	225,00
672 cuotas de los 56 socios ausentes, a 6,50 pesetas cada una.	4.368,00
660 cuotas de los 55 miembros asociados, a 7,50 pesetas cada una.	4.950,00
Cuotas de los 34 socios escolares, a 36 pesetas anuales cada uno.	1.224,00
Cuotas de entrada, calculado.	400,00
Alquiler de aparatos, calculado.	300,00
Subarriendo local a Centro Maestros Obras.	200,00
Venta de la revista «Técnica»	100,00
Derechos de explotación de las vallas del edificio social.	7.000,00
TOTAL INGRESOS.	60.371,20

GASTOS

I — Edificio social.	
530 cuotas de 2,50 pesetas cada una, procedentes de cobros pendientes	1.325,00
10 % Fondo Reserva de los mismos.	246,25
6.210 cuotas de 2,50 ptas. una, procedentes de cobros del presente ejercicio.	15.525,00
10 % Fondo Reserva de los mismos.	3.037,80
TOTAL.	20.134,05

II — Junta Superior.	
Cuotas de los meses de Julio a Octubre de 1923	1.093,00
Idem del presente ejercicio (1/12 de 40,953 pesetas a recaudar, mas 200 pesetas).	3.612,75
TOTAL.	4.705,75

III — Local.	
Alquiler.	6.600,00
Alumbrado y calefacción	1.300,00
Teléfono.	375,00
Limpieza	350,00
Varios (reparaciones, estertería, uniformes, pequeños gastos)	1.000,00
Sueldo del conserje	2.925,00
Idem del auxiliar.	2.275,00
TOTAL.	14.825,00

IV — Secretaría.		Pesetas
Impresos		1.200,00
Pequeños gastos		700,00
Franqueo.		300,00
Dictamen Bomba Bloch.		250,00
Sueldo oficial		3.250,00
Sueldo y comisión del cobrador		1.500,00

TOTAL. 7.200,00

V — Revista.

Subvención al arrendatario, según contrato.	1.800,00
A disposición de la Comisión, para pago de artículos y extraordinarios.	2.100,00
Compra de 125 ejemplares, a 0,50 pesetas en cada uno de los dos meses de Noviembre y Diciembre	125,00
Franqueo	100,00

TOTAL. 4.125,00

VI — Biblioteca.

Suscripciones a revistas y compra y encuadernación de libros	6.000,00
Franqueo e impresos.	150,00
Encargado Biblioteca.	1.000,00

TOTAL. 7.150,00

VII — Imprevistos.

Por este concepto	2.231,40
-----------------------------	----------

RESUMEN DE LOS GASTOS PRESUPUESTADOS

I — Edificio social.	20.134,05	pesetas.
II — Junta Superior.	4.705,75	»
III — Local.	14.825,00	»
IV — Secretaría	7.200,00	»
V — Revista.	4.125,00	»
VI — Biblioteca.	7.150,00	»
VII — Imprevistos.	2.231,40	»
	<u>60.371,20</u>	pesetas.

Barcelona, 29 de Noviembre de 1923.

El Contador *El Tesorero*
ESTANISLAO RUIZ. E. MONRÓS NACENTE.

Errata importante

En el número anterior, al dar cuenta de la constitución de la nueva Directiva, figuraba equivo-

cadamente el nombre de D. Manuel Solé Clariana como elegido para el cargo de Secretario, siendo así que fué designado D. Manuel Escudé Molist. El Sr. Solé fué elegido Vicepresidente 1.º.

Congreso-Exposición Internacional de Técnica de la Edificación en Barcelona

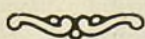
La Exposición Internacional de Técnica de la Edificación que debía celebrarse en Barcelona durante los meses de Octubre-Diciembre del año actual, ha sido definitivamente suspendida.

La Comisaría de la Exposición de Barcelona se ha visto obligada a suspender dicho certamen monográfico, a pesar del éxito innegable que alcanzaban sus trabajos de preparación, ante la proximidad de la gran Exposición de Barcelona, que desde hace tiempo venía preparando.

Al tomar el acuerdo de suspender el certamen monográfico de Técnica de la Edificación, los organizadores de la Exposición Internacional de Barcelona se propone dedicar atención preferente a las industrias del ramo de la construcción en dicho gran certamen, que se celebrará en 1926.

Ya en prensa el presente número, recibimos suscripciones al empréstito para construcción de nuestro edificio, de las importantes entidades "Riegos y Fuerza del Ebro", "Energía Eléctrica de Cataluña", "Catalana de Gas y Electricidad" y "Los Tranvías de Barcelona", así como de nuestro estimado compañero D. Juan Santandreu Averly y de otros consocios, alguno de los cuales amplía la suscripción que consta en la relación anterior, demostrando con ello su entusiasmo por nuestra empresa.

En el próximo número ampliaremos detalles.



CORRESPONDENCIA DE PARÍS

Congreso Internacional de Fundición

La Exposición y el Congreso Internacional de Fundición celebrado en París, se terminó con la sesión solemne de clausura, el sábado 15 de Septiembre, a mediodía, con una excursión en el buque de turismo «La Madelon» al Museo de Saint Germain en Laye, y con el banquete oficial, por la noche, al Palais d'Orsay.

Ya iremos dando resumen detallado de los asuntos discutidos en el Congreso; hoy deseamos sólo hacer resaltar los resultados más importantes.

La Exposición ha sido un éxito, sin otro adjetivo; el Congreso ha sido un éxito completo. En la Exposición hemos podido ver toda la maquinaria conocida utilizada en fundición; un solo stand, el de la Sociedad Ph. Bonvillain & E. Ronceray se ha permitido la satisfacción de no exponer ninguna maquinaria conocida. Toda la maquinaria expuesta era, o enteramente inédita, o modificada y mejorada de tal manera, que equivalían a máquinas o aparatos nuevos. La orientación de esta casa francamente hostil al moldeado por sacudidas, se ha modificado en el sentido de aceptar dicho modo de moldear para obteniéndolo por medio de la presión hidráulica o con el empleo de un medio elástico hidráulico, o como medio *accesorio de moldeo*. Su exposición de máquinas de sacudidas presenta un progreso considerabilísimo sobre todo lo existente, primero, porque, por ser hidráulicas, absorben de 10 a 25 veces menos fuerza que aquella maquinaria que emplea el aire comprimido; segundo, porque el moldeado por sacudidas, tal como lo han presentado como medio único o como medio accesorio, posee la característica que falta a todos los otros sistemas, de que las sacudidas pueden variar dentro de muy grandes límites, reduciendo su número o su amplitud.

El número de congresistas ha sido muy elevado: los norteamericanos fueron unos 50; los británicos se contaron en un banquete celebrado el martes 11, llegando a 137, aun cuando sospechamos que en ese número debieron contar algunos primos de América del Norte; pero lo que ha causado sorpresa general, fué la asistencia, no esperada, de los fundidores españoles. En la comida ofrecida a éstos por los españoles residentes en París, que tuvo lugar en el local del Club Comercial e Industrial de Francia, 14, Boulevard de la Madeleine, con la asistencia de los excelentísimos señores Embajador de España, Cónsul general de España, señor Francos Rodríguez, de paso en París, y representaciones de la Cámara Oficial de Comercio de España en París, de la Casa de España, etc., se contaron 146, y como tuvimos el honor de decirlo en esa oportunidad, si en vez de venir aislados, hubiesen venido en corporación, como los americanos y los británicos, los resultados hubieran sido mejores.

A pesar de todo, tenemos la satisfacción de decir que, gracias a lo hecho, se ha obtenido por primera vez que el castellano sea lengua oficial del Congreso, y como consagración de ello, en la sesión de clausura el Sous-Secrétaire de l'Enseignement Technique, representación del Ministro de Comercio, nos remitió, a título de la delegación española, la medalla de oro de l'Enseignement Technique.

En el banquete de clausura, el discurso presidencial fué traducido al inglés y al español, entre las aclamaciones entusiastas de la asistencia.

J. M. ESPAÑA.

La fundición del hierro

Después de dos meses de estancia en Francia, y aprovechando todas las oportunidades que se me han presentado de visitar fábricas y talleres metalúrgicos, grandes y pequeños, he podido apreciar la gran importancia que en este país se dá a la fundición del hierro; contrasta enormemente el aspecto técnico de estas fundiciones con el rudimentario y arcaico de las nuestras. Los laboratorios de ensayos, tanto físicos como químicos, abundan, no sólo en los grandes centros fabriles, sino aun en talleres de mediana importancia. La dirección de las fundiciones está en manos de técnicos especializados, y dándose cuenta los industriales de la importancia que la química ejerce en la fundición, se disputan los químicos metalurgistas a fuerza de dinero. Estos mismos industriales animan a sus químicos a seguir por el camino emprendido de convertir la fundición en una ciencia, estableciendo bases firmes para explicar los fenómenos que en la práctica se presentan y que hasta la fecha se explicaban, y aún se explican muchos, de un modo asaz caprichoso; para ello no reparan en gastos y se hacen instalaciones que, consideradas financieramente, no darán beneficios ni para su amortización.

Como un ejemplo de lo que decimos, podemos citar el laboratorio de la conocida fábrica de automóviles «Dion-Bouton». Al frente de este laboratorio está Mr. Guillet, una de las primeras autoridades en la materia, no sólo en Francia, sino en el mundo entero, y se puede asegurar, sin temor a equivocarse, que los estudios realizados por dicho señor Guillet en estas cuestiones, han tenido por base el espléndido laboratorio que «Dion-Bouton» ha ido instalando a medida que Mr. Guillet le necesitaba.

Hoy es un laboratorio completísimo, en el que se pueden realizar toda clase de ensayos, tanto físicos como químicos y metalográficos; posee además para su servicio exclusivo un pequeño taller mecánico de precisión, destinado a la preparación de probe-

tas, en el que trabajan cuatro obreros y un contra-maestre.

Como este ejemplo, podríamos poner muchos, ya que, como más arriba digo, se presta un interés enorme a estas cuestiones en Francia.

A pesar de todo esto, la industria del hierro francesa no está aún satisfecha de sus técnicos; comprende que se puede ir mucho más lejos, y con objeto de dar cuantas facilidades pueda y de sumar el mayor número de adeptos a la familia metalurgista, acaba de crear, por mediación del Sindicato General de Fundidores de Francia una Escuela Superior de Fundición. En esta Escuela se darán lecciones de especialidades por los más renombrados metalurgistas franceses, calculando el gasto que ocasionará este primer año al Sindicato en unos 200,000 francos.

A pesar de este dispendio, bastante considerable, no ha habido ninguna dificultad para su creación, e inmediatamente que la iniciativa tuvo visos de realidad, fué patrocinada por el Estado; para ingresar en ella se necesitan conocimientos de física, química, dibujo, matemáticas superiores y haber practicado por lo menos un año en una fundición.

Aparte de los conocimientos propios de la materia que en dicha Escuela se darán, ofrece su programa las novedades de incluir en él la ciencia de los movimientos, es decir, la aplicación del sistema Taylor a la fundición y el estudio completo de la organización de una fundición en sus dos aspectos: técnico y comercial.

Hasta ahora la fundición es considerada como una rama de la Mecánica; el espíritu de los organizadores de esta Escuela es separar la fundición y convertir a ésta, dada la importancia que va adquiriendo, en una ciencia nueva, que de hoy en adelante se estudiará independientemente de las demás, y así como hasta ahora hemos tenido ingenieros electricistas, mecánicos, químicos, etc., de ahora en adelante tendremos ingenieros fundidores.

Es indudable que en plazo no lejano se tocarán los resultados de esta Escuela; la iniciativa es francesa, y es la primera Escuela de esta materia que se instala en el mundo; en los Estados Unidos se ha tomado en cuenta esta creación de Francia, y creo no pasará mucho tiempo sin que la imiten.

Sería de desear que España se sumara a este movimiento y sacudiera de una vez el letargo en que está sumida su industria metalúrgica; no olvidemos que por las condiciones de nuestro suelo podríamos desempeñar un buen lugar en el mundo del hierro; pero para ello es preciso que el técnico destierre para siempre de nuestras fundiciones al «practicón», rey y señor en la actualidad, de ellas.

SANTOS L. ACEVEDO.

París. 18 Noviembre, 1923.

Escuela Superior de Fundición

Una Escuela Superior de Fundición ha sido creada por el Sindicato General de Fundidores de Francia, bajo el patronato de la Subsecretaría de la Enseñanza Técnica.

Esta Escuela se abrirá en Enero próximo, en los locales de la Escuela Nacional de Artes y Oficios de París, 151, Boulevard de l'Hôpital. El curso tendrá lugar desde los primeros días de Enero al 14 de Julio.

Para años sucesivos, los cursos comenzarán en Octubre y terminarán en Julio.

La Escuela admite alumnos regulares franceses y extranjeros, y oyentes libres.

La selección de alumnos franceses se hará:

a) Entre los alumnos diplomados de las Escuelas superiores.

b) Entre los prácticos de fundición.

A todos los candidatos se les exigirá un año de práctica en una fundición, probada por certificado legalizado.

Los candidatos serán clasificados después de un concurso, que tendrá lugar el lunes 17 de Diciembre en la Escuela Nacional de Artes y Oficios de París. Las pruebas consistirán:

Para los candidatos de la categoría A:

1.ª Cuestiones de prácticas de fundición, de laboratorio, de dibujo, de ensayos, permitiendo asegurarse que los candidatos tienen un conocimiento suficiente de la profesión de fundidor para poder seguir con fruto los cursos prácticos de la Escuela.

Para los candidatos de la categoría B:

2.ª Cuestiones de orden científico (elementos de álgebra, geometría, trigonometría, física, química y dibujo), permitiendo asegurarse que estos candidatos tienen un conocimiento suficiente de las cuestiones científicas, para sacar partido de los cursos teóricos de la Escuela.

Los candidatos deberán dirigir al Presidente del Consejo de Administración, por conducto del Syndicat Général des Fondeurs de France, 8, rue de la Victoire, París, IX^a, antes del 15 de Diciembre, los documentos siguientes:

a) Una partida de nacimiento.

b) Un certificado de penales.

c) Una licencia militar.

d) Certificado legalizado probando que han practicado un año en una o varias fundiciones.

e) Copia de sus diplomas o certificados equivalentes extendidos por el director de la Escuela donde se han obtenido.

Los oyentes libres y los alumnos extranjeros deberán cumplir, en principio, las mismas condiciones que los alumnos franceses en lo que concierne a la práctica y los conocimientos generales. Sin embargo, pueden ser concedidas por el Consejo de Administración facilidades según su criterio.

Los alumnos regulares franceses no serán admitidos de una edad inferior a diez y nueve años, ni

superior a treinta, salvo dispensa acordada por el Consejo de Administración.

La retribución escolar es de 500 francos, para los alumnos franceses, y de 1,000 para los oyentes libres y alumnos extranjeros.

Sin embargo, podrán concederse becas, bajo la forma de Préstamo de Honor, sobre demanda dirigida al Consejo de Administración.

Revista de Revistas

El Constructor. — Hemos recibido los números 1 y 2 de esta nueva revista, que no se dirige al técnico, sino al obrero manual, al pequeño propietario alejado de los centros urbanos, y por lo tanto, precisado, si no quiere contraer grandes gastos, a resolver muchos problemas de construcción, sin otra ayuda que el maestro de obras o el carpintero de la localidad.

Bajo este punto de vista, y dada la claridad y sencillez con que está escrita la revista que nos ocupa, puede asegurarse un brillante éxito.

He aquí los sumarios de los dos números aparecidos:

Número 1: Pórtico. — Diálogos vulgares. — La nota de color. — Cursillos de divulgación. — Organización de cubiertas. — Detalles prácticos sobre pinturas. — La Exposición Internacional del mueble y decoración de interiores. — Barcelona. — Empleo de los esgrafiados para la decoración de fachadas. — Mezclas, sistemas y procedimientos relativos a la construcción en general. — Preparación de morteros de escoria para piezas aglomeradas. — Bibliografía. — Revista de revistas. — Consultorio técnico.

Número 2. — Bloques huecos de hormigón. — La pintura en fresco sobre cemento. — La Exposición Internacional del Mueble y Decoración de interiores, por C. Montobbio. — Museos, por Juan Bordas. — Procedimientos para obtener paramentos sobre hormigones. — Ingeniería sanitaria, por Jaime Zardoya Morera. — La línea férrea de Bagdad. — La carpintería popular en el Pirineo Catalán, por Mario Golferichs. — Casas monolíticas de hormigón, suministradas desde fábrica. — La caída de azulejos de revestimiento, y causas que lo originan. — Los muros de aglomerados de escoria comparados con los muros de ladrillos de arcilla cocida. — La fábrica de cerámica más grande del mundo. — Consultorio técnico. — Cambio de emplazamiento de una construcción que pesa 3,000 toneladas. — Un arco de cemento armado de 121,50 m. de luz. — Revestimiento asfáltico de carreteras. — Bibliografía. — Cursillos de yesería, por Buenaventura Conill. — Cursillos de albañilería, por Domingo Sugrañes. — Cursillos de carpintería, por Enrique Tarragó.

La presentación de la nueva revista, al estilo americano, es magnífica, y sin exageración puede afirmarse que se halla a la altura de las mejores que entre sus similares se editan en el extranjero.

J. F. M.

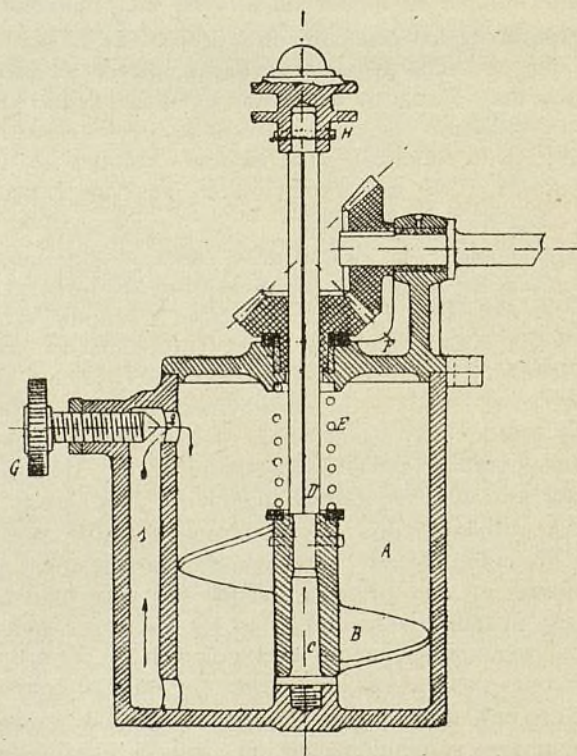
Serán concedidos títulos de Ingeniero diplomado de la Escuela Superior de Fundición a los alumnos que pasen con éxito los exámenes de salida.

En principio, las lecciones, ejercicios y trabajos prácticos necesitarán siete medios días por semana, quedando el resto del tiempo para el trabajo personal de los alumnos.

L'Usine - Núm. 41 (15 Octubre 1923)

Nuevo regulador a reglaje instantáneo y variable

El nuevo regulador hidráulico inventado por el señor J. Laignelet, de Saint Quentin (Aisne) Francia, y que representa en corte la figura, está destinado a reemplazar los reguladores de tipo usual, en particular los reguladores a bolas, para el reglaje de la velocidad de una máquina, ya sea ésta de vapor, hidráulica, térmica, etc.; accionando el



órgano de la máquina que hace variar la admisión del fluido motor.

Como puede apreciarse por la figura, este aparato, extremadamente sencillo, se halla constituido por un cubo B, solidario de un vis sin fin de una espira. Dicho cubo puede desplazarse sobre el árbol C, el cual, en su parte D, tiene una sección cuadrada, y el cual puede a su vez, por medio de una ranura apropiada, accionar uno de los piñones de un engranaje cónico que recibe por 1 el

movimiento del motor, de tal modo, que la hélice B se halla arrastrada a una velocidad proporcional a la del motor.

La hélice B gira en el interior del cilindro A, el cual se halla lleno de aceite, glicerina u otro líquido apropiado, y por consiguiente este líquido se ve forzado a pasar de la parte baja del depósito A a la parte superior del mismo, a través del conducto 1 y del orificio de reglaje 2, el cual se halla más o menos obturado por el punzón solidario del vis G. Cerrando más o menos ese punzón, se da al movimiento del líquido una resistencia variable, y por consiguiente, cuanto mayor es la resistencia opuesta al movimiento del líquido, mayor es el esfuerzo ejercido sobre la hélice B, la que por lo tanto se halla obligada a elevarse más o menos en antagonismo con el resorte E.

En este movimiento la hélice repele, pues, al árbol a sección cuadrada D, y como consecuencia de ello, la cabeza H de este árbol puede obrar sobre la comanda de la válvula de admisión de vapor, de agua, de gas combustible, etc., o de

cualquier otro dispositivo que sirva para la alimentación del motor.

En lugar de obrar directamente sobre esta válvula la cabeza H, puede hacerlo sobre la comanda de un servomotor que accione la válvula, cuando la comanda de éste necesita un cierto esfuerzo, como es el caso, por ejemplo, en las turbinas hidráulicas.

Este dispositivo es más sensible y más fácilmente regulable que los reguladores usuales de fuerza centrífuga, y les reemplazará muy ventajosamente ya que su precio es muy inferior al de aquéllos. Así, pues, su aplicación se halla muy indicada para las máquinas de vapor, motores de gas, de explosión, de combustión interna—Diesel y Semi Diesel—, turbinas de vapor, hidráulicas, etc.

Conviene notar que cuando el líquido contenido en el depósito A es el aceite, la acción de la espiral B puede muy bien reemplazar la bomba de aceite usual si al efecto se establece una derivación entre la parte inferior del depósito A y la rampa de engrase del motor.

J. F. M.

BIBLIOGRAFÍA

L'Industrie du Caoutchouc, por FERNAND JACOBS. —Librairie Polytechnique Ch. Béranger. — París. 1923.

Es raro encontrar monografías como la que comentamos, destinadas a la descripción de una industria de índole tan particular como es la del caoutchouc, con todas sus aplicaciones y artículos manufacturados, como cueros artificiales, tubos, gutaperchas, cables, neumáticos, cámaras, macizos, etcétera.

En este libro de cerca de 500 páginas de texto, con más de 200 grabados, desfilan con un detalle sorprendente las tablas de análisis y reconocimiento de materias, y las máquinas de todas las manipulaciones que afectan a esta industria.

Sorprende sobre todo la naturalidad con que se expone la técnica de la industria del caoutchouc, sin que se note en ningún punto la vacilación de descubrir un «secreto industrial» o la demasiada generalización.

En este libro, dándose continuamente la mano, la ciencia química y mecánica, especulativa con la aplicación particular a cada caso, se explican todas las transformaciones, aplicaciones de forma y de constitución de que es susceptible el caoutchouc.

Ojalá en todas las industrias dispusiera el Ingeniero de un libro que en la técnica particular, le guiase en la forma que pretende y consigue el libro de Mr. Jacobs.

Felicitemos al autor y al editor, recomendando al último la conveniencia de seguir estas interesantes monografías.

J. T. M.

♦♦♦

Formulario del Ingeniero. — Manual práctico para los ingenieros, mecánicos y constructores, por EGIPIO GARUFFA, Ingeniero, traducido de la cuarta edición italiana, por LINO ALVAREZ VALDÉS, Ingeniero de caminos. — Barcelona, Gustavo Gili, Editor. Calle Enrique Granados, 45. MCMXXIII.

La publicación de esta traducción del italiano, del Formulario del Ingeniero, redactado por el eminente profesor Garuffa, tiene gran importancia, sobre todo por existir en castellano pocos formularios adecuados para servir de auxilio a los técnicos que desconocen los idiomas extranjeros, en los que es más numerosa la lista de los publicados.

Reune la obra de Garuffa la mayoría de los conocimientos que contiene el formulario de la Sociedad Hutle, pero extractados convenientemente y ampliados en donde lo creyó ventajoso, con objeto de dar lugar a un libro de bolsillo, forma la más práctica para facilitar su transporte y empleo.

Se observa en toda ella gran cuidado en la elección de los coeficientes numéricos y las fórmulas recomendadas para los distintos capítulos de la basísima ciencia del Ingeniero, y mucha pulcritud en

disminuir el número de erratas de tan perniciosos efectos para esta clase de obras. La casa editora no ha perdonado medios para suministrar una presentación tipográfica excelente, acompañada de nume-

rosos grabados hechos con gran claridad, siendo para ella seguramente un éxito el poderlo ofrecer al módico precio a que se vende.

M. T. B.

OFERTAS Y DEMANDAS

Topógrafo, con muchos años de práctica, se ofrece para toda clase de trabajos de gabinete, o para trabajos de campo a realizar en esta ciudad o en sus inmediaciones.

Los interesados pueden dirigirse a la Administración de TÉCNICA, que facilitará nombre y domicilio.

Ingeniero industrial, especializado en Topografía, con largos años de práctica, poseyendo aparatos propios, se ofrece para toda clase de trabajos topográficos, a precio alzado.

Se ofrecen en venta *cuatro grupos electrógenos «Aster»*, completamente nuevos, tipo F., capaces cada uno para alimentar 108 lámparas de 10 bujías ó 65 de 16.

Compuestos de motor monocilíndrico acoplado directamente a dinamo de corriente continua, bipolar, hipercompound a 115 voltios 12 amperios, 1650 revoluciones minuto.

El motor está provisto de magneto de alta tensión, carburador de nivel constante a pulverización con regularización de aire automática, regulador centrífugo de admisión y radiador de haz tubular.

El cuadro de distribución es completo, siendo el peso de todo el grupo de 200 kg. y sus dimensiones 960 × 760 × 1.030 mm.

Muy indicados para estaciones de telegrafía sin hilos u otros usos. Su consumo no llega a *un litro y cuarto* de gasolina por hora.

Central eléctrica de ocasión, en estado de nueva, con funcionamiento garantido, se vende. Se compone de un motor «Vellino» de 4,5 H. P., magneto Bosch alta tensión, refrigeración por termo sifón; directamente acoplado a una dinamo de corriente continua a 55 voltios. Cuadro de distribución completo. Batería de acumuladores, de 135 amperios con descarga horaria de 18, en 10 horas.

Detalles en la Administración de esta Revista.

Los saltos de “Riegos y Fuerza del Ebro, S. A.”

TÉCNICA, para evitar inútiles gestiones, avisa nuevamente que el número de Febrero de 1922 que trata de las instalaciones hidráulicas de la **Compañía Riegos y Fuerza del Ebro, S. A.** se halla agotado y que se está actualmente procediendo a preparar un número extraordinario dedicado exclusivamente a las instalaciones hidráulicas y eléctricas de aquella importante Empresa.

La fecha de aparición de dicha extraordinario se avisará oportunamente por anuncios en la prensa.

TÉCNICA suplica a cuantos se nos dirigen pidiendo ejemplares del número mencionado, que no tomen a desatención si no se les contesta, lo que hace por el presente aviso y ha hecho ya por anuncios aparecidos en los principales diarios de esta ciudad, a lo que se vió precisada por no ser posible contestar individualmente a las numerosísimas personas o entidades que han solicitado dichos ejemplares, muchas de ellas desde el extranjero.

INDICE DE MATERIAS DEL AÑO 1922

Aeronáutica.

La aviación italiana y su desarrollo.—Página 196.

Automóviles.

La industria nacional del automóvil.—Páginas 111 y 131.

Bibliografía.

Páginas 17, 63, 84, 108, 129, 164, 186, 219 y 234.

Biblioteca de la Agrupación.

Páginas 18 y 267.

Cemento y sus construcciones.

Hormigón armado.

La Compañía General de Asfaltos y Portland Asland.—Páginas 85 y 101. — Notable obra de hormigón armado.—Página 101.

Combustibles líquidos.

El alcohol como sustitutivo de la gasolina en los motores.—Página 4.

Concursos de TECNICA.

Página 188.

Construcciones navales.

Las grandes unidades de la Compañía Trasatlántica. Página 6.

Crónica de la Agrupación.

Páginas 12, 62, 80, 105, 127, 148, 162, 185, 200, 229 y 265.

Edificio social.

Solemne inauguración de las obras de nuestro edificio social.—Página 134.

Electricidad y sus aplicaciones.

Calderas de vapor a calefacción eléctrica.—Pág. 8.

Ferrocarriles.

Las grandes velocidades alcanzadas con la tracción vapor.—Página 189. — De ferrocarriles, página 221. — La evolución en la construcción de ferrocarriles y puentes de ferrocarril en Norteamérica.—Página 262.

Hidráulica.

Las grandes instalaciones de fuerza hidráulica de Tremp y Serós, de la «Barcelona Traction Light & Power Co.».—Página 21. — Los grandes aprovechamientos hidráulicos de la Sociedad Productora de Fuerzas Motrices.—Página 65.

Máquinas y turbinas de vapor.

Turbinas de vapor para buques de carga.—Pág. 95.

Motores de combustión interna.

Motores para aceite pesado «Diesel».—Página 181.

Puentes.

El ingeniero de puentes y su trabajo.—Página 212.

Revista de revistas.

Páginas 14, 63, 83, 106, 128, 151, 169, 185, 220 y 236.

Tecnología química.

La investigación científica. — Sus aplicaciones a la industria sin tesis del amoníaco.—Página 103. — La industria del bicromato sódico.—Página 158.

Telegrafía y Telefonía.

Conferencias sobre telefonía automática.—Pág. 245.

Teoría de la relatividad.

¿Teoría de la relatividad?—Página 93. — La cinemática relativista.—Página 124. — Fundamentos del principio de relatividad.—Página 237.

Varios.

Pórtico.—Página 1. — De alpargata a alpargata.—Página 3. — El Marqués de Alella.—Página 10. Pergamino a S. M. el Rey.—Página 153. — Nuestros grandes industriales.—Página 165. — Inauguración de la fábrica de oxígeno Cheops.—Página 129. — Conferencia del Dr. Wadell «Vida del Ingeniero».—Página 169. — Exposición Internacional de Fundación de Birmingham.—Página 194.

INDICE DE MATERIAS DEL AÑO 1923

Bibliografía.

Páginas 13, 32, 48, 63, 80, 95, 112, 146, 154, 180 y 201.

Cemento y sus construcciones.

Hormigón armado.

La construcción económica a base de cemento y arena.—Página 133. — Cementos.—Página 149. —La construcción económica a base de cemento y arena.—Página 165.

Crónica de la Agrupación.

Páginas 13, 30, 46, 59, 79, 91, 143, 154, 177 y 193.

Edificio social.

Página 193.

Electricidad.

Hornos eléctricos para panificación y pastelería.—Página 86. — El encendido moderno por arco voltaico en los motores de explosión.—Página 101.

Explosivos.

Procedimiento elemental para hacer explotar dinamita debajo del agua por medio de la corriente eléctrica.—Página 39.

Ferrocarriles.

La evolución en la construcción de ferrocarriles y puentes de ferrocarril en Norteamérica.—Páginas 25 y 42. — Haberes que percibe el personal conductor de las locomotoras.—Página 71. — Una instalación de Block System automático en los ferrocarriles de M. Z. A.—Página 113. — Organización de las Compañías de Ferrocarriles respecto a la previsión de las reparaciones de sus locomotoras de vapor.—Página 136.

Física.

Técnica del alumbrado: color y naturaleza de la luz.—Página 1. — Técnica del alumbrado: El

foco.—Página 16. — El Fotocronógrafo: Un invento más.—Página 97. — Un nuevo teodolito.—Página 156.

Hidráulica.

Notas de hidráulica: Números característicos de las turbinas Francis.—Página 10. — Notas de hidráulica: Números característicos de las turbinas Pelton.—Página 24. — Funcionamiento de una turbina en salto variable y número de vueltas constante.—Página 38. — Cálculo de ruedas hidráulicas de corriente superior.—Página 49. — Notas de hidráulica: Intensidad de la presión.—Página 152. — Las turbinas hidráulicas Tosi.—Página 173. — Estudio de una modificación en las chimeneas piezométricas.—Página 186.

Mecánica.

Los coeficientes de trabajo y de presión superficial en la construcción de locomotoras.—Página 191.

Motores de explosión.

Los modernos pistones en los motores de explosión.—Página 33. — El encendido moderno por arco voltaico en los motores.—Página 101.

Química.

La esterilización de aguas por el cloro líquido y su desodorización por ventilación forzada.—Página 65. — El agua oxigenada, ¿es un oxidante, o un reductor?—Página 189.

Revista de revistas.

Páginas 15, 30, 46, 61, 94, 144, 157, 179 y 200.

Varios.

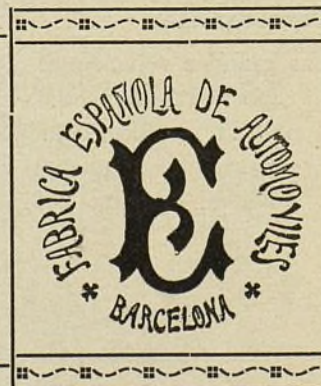
Crónicas de París y Londres.—Páginas 7, 54, 75 y 141. — Las grandes agrupaciones industriales alemanas: «El Konzern Stinnes».—Página 81. — Arancel para Ingenieros.—Página 107. — El acumulador de vapor Ruth.—Página 191.

Fábrica Española de Automóviles "ELIZALDE"

Turismo: 6/8—15/20—18/30 HP. (4 cilindros)
20/30 y 50/60 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



IMPRENTA DE A. ORTEGA, ARIBAU, 7, BARCELONA