

— DIRECTOR-DELEGADO —

JAIME FONT MAS

Plaza de Tetuán, 2, 4.º, 1.º

Teléf. 1027 S. P. - BARCELONA



ÓRGANO OFICIAL  
— DE LA —  
ASOCIACIÓN DE  
INGENIEROS IN-  
DUSTRIALES DE  
BARCELONA

Año XLVI — Núm. 54

Junio 1923

## LAS GRANDES AGRUPACIONES INDUSTRIALES ALEMANAS

### El "Konzern Stinnes"

Convencidos que por su palpitante actualidad ha de interesar a los lectores de *TECNICA* conocer, siquiera sea de una manera superficial la formidable labor realizada por el ya famoso industrial Hugo Stinnes, justamente conocido por muchos por el nombre del Napoleón de la Industria, hemos procurado extraer, tomándolas de diversas publicaciones extranjeras<sup>(1)</sup>, la relación de los principales negocios que hoy se hallan bajo la mano de tan extraordinario hombre, negocios que aumentan de día en día y que cual mancha de aceite se van extendiendo no tan solo en Alemania sino en otros países muy apartados de dicha nación, al extremo que en las empresas en las cuales Stinnes se halla interesado hallan trabajo un número tan grande de obreros que algunos hacen ascender a muy cerca del millón.

Sabido es que la palabra «Konzern» significa en alemán el agrupamiento de empresas que son en cierto modo complementarias, esto es que unas necesitan de las otras para la normal marcha y venta de su producción. Estas empresas no se reúnen formando una sola sino que cada cual conserva su dirección propia y se hallan solo unidas por una serie de compromisos y contratos industriales y por acuerdos financieros que las permiten trabajar en comunidad de intereses, o como se designa en alemán en «Interessegemeinschaft».

Fácilmente se comprende que quienes estén agrupados en un «Konzern» encuentran en su asociación grandes facilidades para el aprovisionamiento de materias primas y para la venta de los productos de su fabricación.

Los alemanes han dividido los «Konzern» en dos clases: de formación horizontal y de formación vertical, estando comprendidas en la primera las empresas que producen artículos de

igual categoría, es como si dijéramos un trust de producción de artículos determinados (Produktionstufe). El principal objetivo de los «Konzern» a formación vertical estriba en mejorar por medio de una fabricación más racional, más especializada y por lo tanto más económica, la producción y por tanto ponerse en mejores condiciones para vencer la competencia extranjera. Así se han formado agrupaciones de toda clase de industrias, muy especialmente de las siguientes: industria siderúrgica, metalúrgica, de automóviles, de fabricación de cerveza, de calzado, de material eléctrico, etc., etc.

El «Konzern» a formación vertical comprende todas aquellas empresas que en una fabricación dada a partir de la obtención de la materia prima, van al producto manufacturado, es decir forma una verdadera «integración de empresas» como muy acertadamente lo designa el Sr. Balloffet, y a lo que los alemanes llaman «Produktionskala».

Así pues, una agrupación de formación vertical reunirá, si se trata de la industria metalúrgica, las minas de las que se extrae el mineral, las que proporcionan el carbón y las fábricas que producen la fundición y el acero, las que se dedican a fabricar planchas, hierro forjado, laminado, alambre, tubo, etc., etc., y por fin las que fabrican los productos ya terminados como remache, tornillos, útiles, locomotoras y demás material para ferrocarriles, material hidráulico y eléctrico, etc.

Los grandes «Konzern» que existían a primeros de Febrero en Alemania en la industria del hierro eran los siguientes:

Charlottenhütte-Demag-Haniel-Henschel; Lothringen-Hoesch-Klöckner-Krupp-Linke; Hofmann-Mannesmann-Phoenix-Rheinstahl-Rechling-Stinnes; Electro Montan Konzern-Stumm y Thyssen.

Estudiarlos todos requeriría un trabajo enorme y un espacio que sería más propio de una obra que de una Revista como la nuestra, por lo que hoy sólo trataremos del que más influencia ha logrado conquistar en el mercado alemán y en algunos mercados extranjeros, y al que sin duda alguna le corresponde el primer puesto

(1) Véase muy particularmente el artículo del señor Víctor Cambón "La politique des Konzern", publicado por la *Illustration Economique et Financiere*, el día 24 de febrero pasado; y el interesante trabajo titulado "La Konzern Stinnes", que apareció en el *Bulletin de l'Association des Anciens Elèves*, de "L'Ecole Centrale Lyonnaise", del propio mes de febrero, firmado por el señor Fernando Balloffet, ingeniero E. C. L., trabajo perfectamente documentado, y del que hemos extraído buen número de datos que publicamos hoy.



entre todas las grandes agrupaciones industriales alemanas de la actualidad, el «Konzern» Stinnes.

Veamos antes de describir particularmente las principales empresas que ha logrado reunir Stinnes, cuál ha sido la obra del infatigable industrial.

La primera grande empresa de Stinnes es la Deuth-Luxemburgische Bergwerks-und Hütten A. G. domiciliada en Bochum y en Dortmund. Esta empresa pactó en 1920 con la Gelsenkirchener Bergwerks A. G. de Gelsenkirchen, un contrato de asociación que lleva la fecha de 1º de Octubre de dicho año y cuya duración se fijó en 80 años.

Estas dos entidades al reunirse formaron la Rheinische-Union reuniendo en común los beneficios obtenidos por ambas y repartiendo el mismo dividendo. Al momento de unirse poseían cada una un capital de 120 millones de marcos y tan pronto el pacto estuvo firmado adquirieron la mayoría de acciones de la Bochumer Verein für Bergbau und Gusstahlfabrikation de Bochum entidad que contaba entonces con un capital de 57 millones de marcos. De este modo se hallaron reunidas las tres empresas mineras y metalúrgicas más importantes y potentes de la Alemania occidental.

A pesar de su importancia no se detuvo ahí Stinnes, sino que logró hacer entrar en su Agrupación el Konzern «Siemens» de material eléctrico que se hallaba formado por las firmas Siemens et Halske de Berlín, la Electricitäts Ges. Vorm. Schuckert de Nuremberg y la Siemens Shuckertwerke de Berlín con la condición de que representantes de las dos Agrupaciones deben formar parte de los Consejos de Administración de la una y de la otra. El conjunto forma el Siemens-Rheinische-Schuckert-Union, más conocido con el nombre de Stinnes-Elektro-Montan-Konzern y cuya duración se llevó hasta el año 2000.

Para agrupar los intereses de los fabricantes de acero fino se unió al Konzern Stinnes la Gebr. Bhoeler A. G. de Düsseldorf. También se unió a Stinnes la organización semi-productora de energía eléctrica denominada Rheinisch-Westphälische Elektrizitätswerk a la que se hallan interesados buen número de pueblos de Westphalia y de las provincias del Rhin.

El Konzern Stinnes ha adquirido también la mayoría de acciones de las fábricas de automóviles Loeb de Charlotemburgo y el control financiero de las fábricas de celulosa Königsberger Zellstoff Fabrik A. G. y de la Norddeutschen-Zellulosefabrik A. G.

Ha comprado los grandes talleres de imprenta de Berlín, Buxentei los que ha transformado en la razón social Buch und Zellstoffgewerbe Hugo Stinnes, así como también la imprenta Norddeutsche Buchdruckerei un Verlag, conocida casa editorial que edita el grande diario «Deutsche Allgemeine Zeitung» y el «Industrie und Handels Zeitung».

De acuerdo con la potente empresa naviera Hamburg-Amerika-Linie, Stinnes ha fundado la Hamburg Verkehrs A. G. que posee grandes hoteles en Hamburgo, Berlín, Frankfurt y en muchas otras grandes villas de Alemania. Ya en otoño de 1917 fundaba Stinnes la A. G. Hugo Stinnes für Seeschiffahrt und Überseehandel, y en 1918 asociaba a su Konzern la Woermann und Ostafrika-Linie y la Deutsch Amerikanische Petroleum G. de Hamburgo.

Relativo a astilleros dispone desde hace mucho tiempo el Konzern Stinnes de los diques y talleres Nordseewerf de Emden y de los talleres de construcciones navales Gelsenkirchener de Fleusburg.

Más recientemente en 1921 adquirió Stinnes la Österreich-Alpine-Montan-Gesellschaft y en estos últimos tiempos ha realizado activísimas gestiones para unir a su Konzern a otras grandes empresas, pero como no conocemos exactamente el resultado de tales gestiones nos abstenemos de hablar de ello por hoy.

Estudiemos ahora particularmente las principales empresas mencionadas anteriormente:

#### **Deuth-Luxemburgische Bergwerks und Hütten A. G., de Dortmund y Bochum**

Fundada en 1901 esta empresa bajo la base de un capital de un millón de marcos reemplazó la sociedad Differdingen-Dannembaum, la que a su vez se había formado por la unión de la sociedad que explotaba los altos hornos Differdinge de Luxemburgo y de la mina de carbón Dannembaum de Bochum.

Desarrollóse muy rápidamente, al extremo que en 1910 su capital se elevaba ya a 60 millones de marcos, y adquiriendo en aquella época una participación de la Sociedad de minas de la Sarre que la suministra el coke necesario para los altos hornos de Differdinge.

En 1911 adquiere la importante empresa Unión que explotaba minas, industria del hierro y del acero. Resultado de esta adquisición fué el que su capital se elevara ya a 100 millones de marcos, y no parando aquí hace nuevas adquisiciones o participaciones de minas de hulla y de hierro, de compañías de transporte marítimo y fluvial etc.

Hallábase en su máximo desarrollo cuando el tratado de Paz le hizo perder el mineral, el carbón y las fábricas de la Sarre y del Luxemburgo lo que representaba una pérdida efectiva de cerca 750 mil toneladas de fundición y de más de un millón de toneladas de carbón lo que representa el 60 % de la producción total de la empresa. Sus diez altos hornos de Differdinge que producen cada 24 horas 2.000 toneladas pasaron a manos de la Sociedad francesa de los Altos Hornos y fábricas de Acero de Differdinge-Saint-Ingbert-Rumelange, si bien por un acuerdo llevado a cabo con la Deutsch-Luxemburg obtuvo esta por 30 años el suministro de 300.000 toneladas de mineral.



Cómo es lógico, para compensar tan grandes pérdidas compró cierto número de firmas y asocióse a otras, y en 1920 pactó con la Gelsenkirchener Bergwerks una comunidad de intereses.

La Deutsch-Luxemburg se halla dividida en varias secciones y posee un cierto número de participaciones de otras empresas, como podrá verse a continuación:

1ª Sección de Bochum que comprende las 12 minas siguientes: Dannembaum 1 y 2 situadas en Laer y Altenbochum, con 100 hornos para la producción de coke.

Prinz Regent, y Julius Philipp y Friederika en Weimar con 145 hornos.

Freilicher Nachbar y Banker Mulden que se hallan en Linden (Rhur) con 130 hornos.

Haasenwinkel en Dalhausen, también en el Rhur, con 70 hornos.

Brugstrasse en Langendreer, 120 hornos.

Wiendahlsbank en Krückel.

Adolf von Hansemann, en Mengende, con 140 hornos.

Glückauf Tiefbau, en Baren, 125 hornos.

Carl Friederich's Erbstolle, en Stiepel con 60 hornos.

Kaisser Friederich, en Menglinghausen, 230 hornos.

Louise Tiefbau en Barop y Treminia en Dortmund con 95 hornos.

Veamos la producción importantísima de estas minas y para mejor hacerse cargo de ella comparemos los resultados obtenidos en 1915, 1916 y en 1921.

	1915-16	1921
Carbón	4.263,600 ton.	3.758,978 ton.
Coke	1.500,929 id.	1.261,110 id.
Briquetas	332,714 id.	469,868 id.

La participación de estas minas al Kohlen-syndikat Rheno-Westphalien es de:

Carbón	3.635.500 ton.
Coke	853.700 id.
Briquetas	710.000 id.

y por otra parte el consumo propio de carbón de la Sociedad es de 2.021.300 toneladas.

2ª Sección Dortmund-Union domiciliada en Dortmund. Comprende esta Sección:

I Minas de hierro en el Rhur, en Siegerland, en Nassau, sobre el Wesser, en la región del Rhin y en el Harz. La totalidad de la extracción en estas minas se elevó en 1916 a 241.771 toneladas.

Aparte de ello posee también concesiones mineras en el Oberfrank y en el Oberpfalz.

II La importante fábrica «La Unión» en Dortmund la que se halla integrada por 5 altos hornos con una producción por 24 horas de 2.200 toneladas y dos grandes fábricas de aceros con nueve trenes de laminado y cinco convertidores básicos de 26 toneladas. Cinco hornos Martín de 80 toneladas y dos centrales eléctricas, produciendo hierros, y aceros laminados, rails, vagones, puentes y demás construcciones metá-

licas y por último fundiciones de hierro y acero.

III La Eisenwerk Rote Erde, en Dortmund que fué adquirida en 1916 y que comprende tres hornos Martín de 30 toneladas, un laminador, doce hornos de pudelage, etc.

IV La Horster Eisen-und Stahlwerke, de Herst, en el Rhur, con dos altos hornos que producen cerca de 150.000 toneladas anuales, una fábrica de tornillos y de muelles.

V La Meggener Walzwerk que posee talleres en Meggen y en Langenei, y que fabrica hierros, alambres, planchas y herraduras.

VI La Kettenfabrik Carl Schlieper, de Grüne, que se dedica a la fabricación de cadenas y transmisiones para la extracción.

VII La Geb. Knipping de Altena que produce tornillos, alambres, etc.

VIII La Wilhelm-Heinrich-Werke, de Düsseldorf, que fundada en 1898 con un capital de 1.800.000 marcos fué adquirida en 1920 por la Deutsch Luxemburg.

IX La sociedad Wener, de Dortmund, que fabrica máquinas útiles.

3ª Sección de Mulheim-Rhur que comprende la Bergwerksverein Freiderich Wilhelmshütte, de Mulheim, que ya fué adquirida en 1905 y que posee un gran número de minas de hierro en Dillenburg, Wissen, Neuvied y en Rattingen. Posee además una participación en la Minette de Lorena.

Cuenta con 5 altos hornos con una producción de 220.000 toneladas anuales y 130 hornos para la producción de coke.

Fabrica piezas sueltas para máquinas, tubos, rails, ruedas para vagones de ferrocarril y otros artículos del ramo. Material para minas y altos hornos, máquinas de vapor, bombas, compresores, locomotoras de aire comprimido etc.

4ª Sección Nordseewerke en Emden.

Esta sección construye buques de todas clases y pasó ya en 1911 a manos de la Deutsh-Luxemburg. Cuenta con maquinaria de la más perfeccionada y emplea actualmente un millar de obreros.

5ª Sección, Weber, en Brandenburg, especializada en la producción de fundición gris, planchas y máquinas agrícolas. Fué adquirida en 1919.

Aparte de estas secciones posee la entidad que nos ocupa participaciones en las sociedades siguientes:

En la Hohenzollern Hütte, de Emden, y de la que es Presidente el propio Stinnes. Cuenta esta empresa con un capital de 3.186.000 marcos y posee dos altos hornos que producen en conjunto 126.000 toneladas anuales.

En la Sociedad Stahlwerke Bruxninghaus, de Werdhel, que posee fábricas en este punto (acero fino, muelles para toda clase de carruajes etc. etc.) También posee fábricas en Vorhalle y en Westhoffen destinadas estas últimas a la fabricación de vagonetas para minas y de martillos pilón unas y otras a la fabricación de alambres y de clavos.



En las fábricas de cables metálicos Ibarger Seilin Industrie situadas en las proximidades de Munster y en la firma Karl Berg A. G., de Welrdohl. En la Eisen-Grosshandlung H. A. Schulte, de Dortmund; en la Suddutsche Unión Stahlgesellschaft, de Mannheim, y en la firma J. Schorch & Cia., de Zurich.

Finalmente la Deutsch Luxemburg se halla asociada a las compañías de transporte siguientes: Miggard Deutsche Seewerkehrs A. G., de Nordham, en la desembocadura del Wesser y en la Mannheimer Dampfschiffahrtsgesellschaft y en la Rhein-und Seeschiffahrtsgesellschaft.

Para dar una idea de la importancia de la Deutsch-Luxemburg añadiremos que cuenta con un capital-acciones de 260.000.000 de marcos, según resulta de su balance correspondiente al ejercicio 1920-21 en el que distribuyó un dividendo de 20 %, y ocupa a 60.000 obreros, siendo Presidente de su Consejo de Administración el señor Stinnes y Director general el señor Vögler.

#### **Gelsenkirchener Bergwerks A. G., de Gelsenkirchen**

Fundada en 1873 por los hermanos Emilio y Adolfo Kirdorf ocupaba entonces un millar de obreros y se limitaba a la extracción de carbón de los pozos Rheinelbe y Alma. Permaneció estacionaria hasta 1880 y a partir de esta fecha hasta el año 1907 fueron creciendo constantemente sus adquisiciones de minas. Posee en la actualidad 35 pozos de extracción repartidos en once minas cuyo nombre omitimos para no alargar demasiado este trabajo.

En 1907 pasó a ser aliado de las empresas metalúrgicas Achene Hutten A. V. domiciliadas en Rote Erde cerca de Aix-la-Chapelle, y de la Schalker Gruben und Hutten Verein de Gelsenkirchen las que le proporcionaron minerales de hierro, altos hornos, fábricas de acero etc.

En 1912 adquiere la fábrica de tubos de Dusseldorf, J. P. Piedboeuf y en 1916 se anexiona la fábrica del mismo producto Dusseldorfer-Rohreindustrie de Dusseldorf y la de plancha Hustener Gewerkschaft A. G. de Husten.

En Julio de 1920, ante la perspectiva de verse privada de mineral, pactó con la Deutsch Luxemburg, y por una duración de 80 años, una comunidad de intereses, formando las dos entidades la Rheinelbe Unión.

La Gelsenkirchener Berg emplea unos 45.000 obreros y produjo en 1921 las cantidades siguientes:

Carbón	7.922.780 ton.
Coke	1.797.180 id.
Briquetas	236.299 id.

consumiendo para sus propias necesidades toneladas 2.085.000, representando el conjunto de sus centrales eléctricas una potencia de 52.000 kw.

El balance publicado últimamente que corresponde al ejercicio 1920-21 muestra que su ca-

pital acciones se eleva a 310.000.000 de marcos y que sus obligaciones e hipotecas montan a 69.188.205 marcos habiendo distribuido un dividendo de 20 %.

Son respectivamente Presidentes de su Consejo de Administración y Director General los Srs. Emilio Kirdorf y Federico Funcke.

Fué fundada esta Sociedad en Enero de 1854 con un capital de 2.154.000 marcos. Le suministran el mineral de hierro que necesita Suecia, Siegerland y Bruckeburg.

#### **Bochumer Verein für Bergbau und Gusstahlfabrikation, de Bochum**

Posee tres importante minas de hulla y después de consumir para sus necesidades 792.000 toneladas de carbón participa al R. W. Kohlen-syndikat con las siguientes cantidades, correspondientes a 1921

Carbón	1.318.635 ton.
Coke	253.032 id.
Briquetas	278.666 id.

Es propietaria también de dos grandes fábricas de acero, la Gusstahlfabrik des Bochumer Vereins que comprende una instalación de cinco altos hornos capaces para producir en conjunto hasta 500.000 toneladas de fundición por año. Se hallan reunidos desde 1912 por medio de un transporte aéreo por cable con la fábrica de coke de la mina Carolinenglück; y la Gesellschaft für Stahlindustrie que produce acero de todas clases, muelles, ruedas, vagones, etc.

Desde 1920 es propietaria de la firma Eisen und Stahlwerke de Haslach cuya especialidad consiste en la fabricación de piezas forjadas, muy especialmente las dedicadas a la construcción de automóviles.

Su número de obreros llega a 20.000 y según el último balance correspondiente a 1920-21, cuenta con un capital acciones de 70.000.000 de marcos siendo el montante de sus obligaciones igual a 25.554.033 marcos.

Como las anteriores repartió en 1921 un dividendo de 20 %. Es presidente de su Consejo de administración el propio señor Stinnes y Director general el Sr. Baare.

Fué el banquero Hugo Herzfeld, en cuyas manos se encontraban la totalidad de acciones de la Bochumer Verein, quien en 1920 negoció la entrada de esta sociedad especializada en material ferroviario en el Konzern Stinnes.

#### **Siemens Horzern**

Esta Agrupación reúne las tres firmas siguientes:

Siemens et Halske A. G., de Berlín.  
Electrizitäts A. G. Vorm. Schuckert & Cie., de Nuremberga.

Siemens Schuckert Werke G. m. b. H., de Berlín.

Conocido es ya de casi todos los lectores de



esta Revista la rapidez enorme como se desarrolló la firma Siemens et Halske A. G. a partir de 1897 en que fueron transformados en sociedad por acciones los pequeños talleres en los cuales junto con el mecánico Halske construía Werner Siemens aparatos telegráficos y cables submarinos en la capital de Prusia.

Este rápido crecimiento se vió detenido por la enorme crisis por que pasó la fabricación de material eléctrico en Alemania en 1900, crisis que causó a dicha industria incontables perjuicios, amenazando seriamente su existencia, al extremo que puede decirse que sólo salieron victoriosos de ella, si bien muy quebrantadas, la Allgemeine Electricitäts de Berlín y la Siemens & Halske, a la que en 1903 vemos fusionarse con la Electricitäts A. G. (antes Schuckert) de Nuremberga, fundando las dos en Berlín una filial que se llamó Siemens Schuckert Werke.

Formada la agrupación trabajó del siguiente modo: en Berlín se dedican la Siemens Schuckert a la construcción de material eléctrico propiamente dicho, mientras que en Nuremberga se ocupa la Electricitäts A. G. principalmente en electroquímica, electrometalurgia y en organización de centrales eléctricas.

En 1920, ante la amenaza de una crisis que se presentaba con más pavorosa perspectiva que la de 1900, llegóse, después de vencer grandes dificultades, a un pacto de unión de los negocios de las empresas mencionadas con las patrocinadas por Stinnes, entrando el Konzern Siemens a formar parte del Konzern Stinnes y desde este momento cada Consejo de Administración de los dos contiene miembros del otro. El pacto permite a la Agrupación Siemens emprender, tanto en Alemania como en el extranjero, trabajos de tal importancia que el Konzern Siemens por sí solo jamás sin duda hubiera llegado a realizar.

Para citar un ejemplo diremos que en 1922, en el mes de abril, contrató la Agrupación Siemens con la Kupfermagnate Furukawa, de Tokio, la construcción en esta última ciudad de una importantísima fábrica de material eléctrico. Ingenieros y técnicos de Siemens, según el contrato, irán a Tokio con la maquinaria y material suministrado por la firma Siemens.

En el ejercicio 1920-21 el capital de la firma Siemens Halske se eleva a la respetable cifra de 260.000.000 de marcos.

Débense añadir a estas grandes empresas las recientes adquisiciones de Stinnes hechas en 1921; la Alpine Montangesellschaft, austriaca, y la Koholyt A. G. de Berlín.

Posee la primera las minas de hierro más importantes de Europa, como lo prueba que en 1916 se llegó a extraer de ellas 2.360.000 toneladas de mineral y habiendo producido en dicho año sus 7 altos hornos 637.000 toneladas de lingote y 300.000 toneladas de laminados.

El 2 de Mayo de 1922 el capital de la sociedad era de doscientos millones de coronas y el dividendo repartido de 50 %.

La Koholyt A. G. de Berlín se ocupa en el tratamiento de carbones de madera, de grasas, etc., por procedimientos electrolíticos y electrotécnicos. Su capital era de 22.000.000 de marcos.

Por último el Konzern Stinnes posee grandes intereses en un respetable número de empresas entre las cuales descuellan por su importancia la Rheinische-Westphälische y la Electricitäts Werk A. G. de Essen.

### **Rheinische Westphalische Electricitäts Werk, de Essen**

Fundada en 1898 esta importante entidad, suministra fuerza y alumbrado a casi toda la región Rheno-Westfaliana, pero no cesa aquí su actividad sino que también es suministradora de gas y de agua. En su Consejo de Administración se hallan Hugo Stinnes y Augusto Thyssen.

Fundada con un capital de 250.000 marcos ha llegado en 1922 a la enorme cifra de 550.000.000. A esta cifra pasó desde la de 150.000.000 que tenía en 1921 y ello demuestra la gran influencia de Stinnes en el negocio citado.

Posee una red de 100.000 voltios de 450 kilómetros que se halla actualmente en servicio y actualmente construye otra red de 340 kilómetros. Las redes de 25.000 voltios, 10.000 y 6.000 suman 5.200 kilómetros y las de baja tensión 6.692 km. Para la explotación de sus redes cuenta con líneas telefónicas con una longitud total de 2.906 km.

Posee cinco grandes centrales algunas de ellas instaladas sobre pozos de mina y son filiales suyas otras tres importantes centrales hidráulicas.

La potencia total de las centrales que pertenecen a la sociedad es de unos 362.000 kw. las que en 1921-22 han suministrado 960 millones de kw. hora de los cuales 907 millones para fuerza y el resto para alumbrado.

Relativo a gas fabricó en el periodo citado 81.467.500 metros cúbicos y suministró en dicho tiempo 4.360.000 metros cúbicos. Emplea 4.000 obreros y empleados.

Para terminar estas descripciones, diremos solamente que la extracción anual de carbón en las minas que dependen de Hugo Stinnes es de unos 20 millones de toneladas, dando trabajo a unos 150.000 hombres, y la producción de lingote de sus 36 altos hornos se eleva a 2.600.000 toneladas, lo que representa el 15 % de la producción total de Alemania (unos 17 millones) y el 50 % de la de Francia (unos 5.300.000 toneladas).

Increíble parece que el solo, cerebro de un hombre, por privilegiado que sea, pueda conducir con éxito tan enorme volumen de negocios de diversa índole, y, sin embargo nada más cierto que el éxito acompaña al famoso industrial, y que éste no descansa un instante sumando a su Konzern cada día nuevos y valiosos elementos.

JAIME FONT MAS



## Hornos eléctricos para panificación y pastelería

Una nueva aplicación de la electricidad y no de las menos importantes, es la constituida por los hornos eléctricos para panificación y pastelería, que construye la casa «Antonello & Orlandi», de Verona.

Su fundamento es el de la utilización del calor producido por la energía eléctrica, obrando sobre resistencias debidamente montadas. El principio es pues el mismo que ha servido de base a los innumerables aparatos de calefacción eléctrica que hoy se utilizan.

Las dificultades con que se tropezó hasta conseguir tipos verdaderamente prácticos y sus considerables ventajas se derivan, más que del sencillo principio teórico fundamental, de la acertada forma con que se ha aplicado y del estudio profundo que previamente se ha hecho de las diversas modalidades de la industria en cuestión.

Largos años de pruebas y de experiencia ha requerido la creación de tipos tan perfectos como los actuales, pero hoy se ha llegado a resultados tales, que bien puede decirse que los hornos que a continuación describimos, constituyen el medio de cocción más moderno y racional.

El principal cuidado de los constructores, ha sido dirigido a conseguir el máximo aprovechamiento de la energía eléctrica empleada. Las cámaras de cocción se construyen con tal objeto con planchas metálicas dobles entre las cuales se aprisiona una gruesa capa de material aislante (algodón silicado, generalmente). De este modo se ha conseguido un aislamiento tan perfecto, que un horno caliente en su interior a 250° C. p. ej., tiene sus planchas exteriores completamente frías. Sólo en estas condiciones se puede emplear con éxito la energía eléctrica para la panificación y puede resultar ésta a precios razonables, aun con las altas tarifas de la electricidad.

Otro detalle muy interesante a que se atendió preferentemente fué el de la regulación de la temperatura en la cámara de cocción. En los hornos discontinuos a base de fuego, es necesario calentar el horno y luego aprovechando el calor acumulado, hacer la cocción que se verifica siempre con temperaturas decrecientes.

Con los hornos continuos, de los que el horno eléctrico Antonello & Orlandi constituye el tipo más perfecto, no sucede lo mismo; una vez caliente el horno con gran rapidez, dá comienzo a la cocción, y las hornadas sucesivas se van renovando ininterrumpidamente sin disminución de temperatura, ya que, por medio de los elementos térmicos y con un insignificante consumo de energía, se regeneran constantemente las calorías absorbidas por la panificación.

Esta circunstancia permite mantener constante y uniforme en todos los puntos de la cámara de cocción, el régimen de la temperatura que la práctica

demuestra como más apropiado para obtener un alto rendimiento y una cocción perfecta.

Tanto en panadería como en pastelería, cada artículo requiere temperatura distinta, y aún un proceso distinto de temperaturas ya que, a algunos artículos no les basta una temperatura uniforme sino que requieren determinado curso de cocción. Por ejemplo, para cocer el pan de gluten debe emplearse primero una elevada temperatura para provocar la rápida subida de la masa esponjosa, y luego una temperatura más reducida para terminar de cocerlo sin quemarlo.

Esta regulación en las cámaras de cocción se hace con independencia para la parte de la solera y para la del techo, con lo cual se pueden obtener para la elaboración de los productos, facilidades imposibles de lograr con hornos de otros sistemas.

Ventaja y no pequeña, de los hornos eléctricos, es la uniformidad de la radiación térmica, cosa completamente imposible de obtener con el combustible. Con los hornos ordinarios todo panadero sabe que el pan no se cuece lo mismo en el centro que en los rincones. Tal ventaja permite aprovechar de modo completo la cámara de cocción y además de la economía de espacio que representa, no hay que temer que se presenten piezas desechadas por cocción defectuosa.

En hornos de gran producción, no hay que extender exageradamente las dimensiones de las cámaras, con los inconvenientes inherentes a su carga y descarga, para las cuales llega un momento en que se necesita verdadera habilidad en los profesionales y constituye siempre un trabajo penosísimo especialmente en países cálidos. La superposición de cámaras en los hornos eléctricos, resuelve el problema de un modo sencillísimo y la prudencial dimensión de las mismas, permite que pueda hacer su servicio cualquier persona medianamente conocedora del oficio y con poquísima práctica.

La superposición de cámaras, tiene la ventaja de reducir enormemente las dimensiones de los hornos, hasta el punto que un horno capaz de cocer 150 kgs. de pan por hora, ocupa una superficie que viene a ser la cuarta parte de la que ocupa un horno corriente de combustible.

Esta economía de espacio permite instalar los hornos eléctricos en locales que no podrían emplearse para los demás y junto con la ya mencionada condición de no irradiar calor, hace posible tenerlos en el mismo local de venta al público.

El trabajo de un horno eléctrico a la vista del público constituye un poderoso motivo de «reclame» para el inteligente industrial que sabe sacar partido de tal instalación. No es solo la natural curiosidad del público por la novedad del procedimiento, sino además que tal forma de trabajo per-



mite que la clientela aprecie por sí misma y de modo palpable las condiciones de limpieza extrema y de perfecta higiene en que se practica la elaboración.

La desaparición del combustible representa la ausencia absoluta de suciedad, humo, carbonilla, cenizas, etc., que perjudican cuando no estropean los productos elaborados. Además ocupan en los obradores un local que se podría destinar a otros usos y son un entorpecimiento para el establecimiento por los grandes volúmenes que hay que acarrear y manejar tanto si se trata de leña como de carbón. En los hornos de vapor, los inconvenientes del combustible son casi los mismos pues si bien el humo

hacerse sin reparo ninguno con un horno eléctrico.

El vapor de agua que se desprende de la masa en cocción, se recoge en un condensador apropiado y el agua caliente procedente de tales condensaciones se aprovecha ya sea en la confección de nueva masa, ya sea en un vaporizador eléctrico que permite dar el brillo o lustre al pan.

Los hornos de varias cámaras, utilizan éstas, con perfecta independencia unas de otras, con lo cual se logra hacer servir el mismo horno para producciones muy distintas y siempre con alto rendimiento.

Inútil parece decir que tales hornos se construyen para cualquier clase de corriente, continua, monofásica, trifásica, etc., y aún podemos añadir

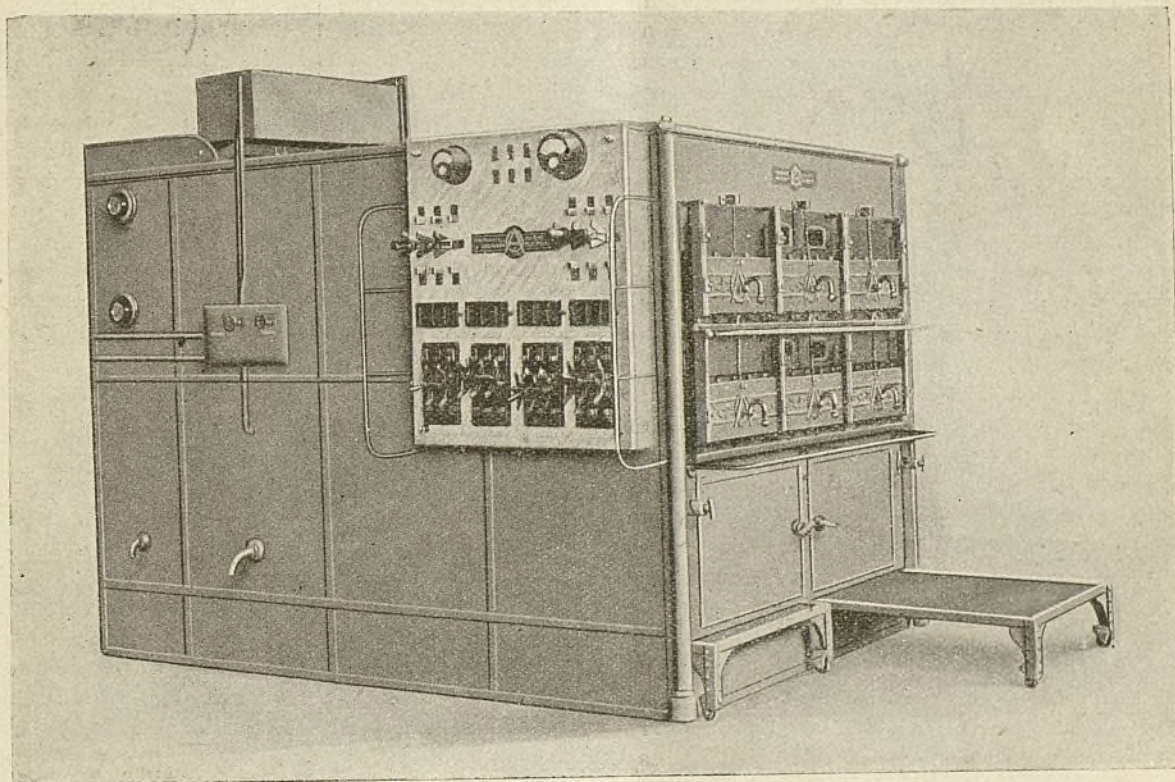


Fig. 1

y el polvo están más alejados de las masas a cocer, su presencia en el obrador es siempre un grave y sucio estorbo. Se depende además de los transportes y acarreos cuyas eventualidades son de temer tanto o más que las paradas de la corriente eléctrica, siempre de corta duración, ya que aun en casos de circunstancias excepcionales se procura por parte de las Autoridades el mantenimiento del servicio de alumbrado público.

En los hornos de gas no es posible alejar por completo la eventualidad de que en determinados momentos una combustión defectuosa pueda lanzar a la atmósfera productos nocivos que en algún caso pueden ser absorbidos por las masas. Además todo horno de combustible requiere una salida de gases, por una chimenea y por perfecta que sea su instalación esto reviste inconvenientes que impiden pueda instalarse el horno en cualquier local, como puede

que es facilísimo sustituir las resistencias, si a consecuencia de un cambio, se debe emplear un nuevo tipo de corriente o de voltaje.

Una cualidad de dichos hornos digna de ser tenida en cuenta por el industrial, especialmente por el de pequeña categoría, es la de la facilidad de desmontaje y transporte. En menos de una semana, se puede desmontar el horno, transportarlo con suma facilidad y economía y volverlo a montar. No se requieren conocimientos especiales para ello. Basta un mecánico que sea mediano electricista para hacerlo.

Un horno cuya duración es ilimitada, y que se puede transportar como un mueble, tiene para el pequeño industrial que no posee un local propio y está a merced de las incidencias de un contrato de inquilinato, un interés excepcional pues constituye una propiedad que puede conservar en todo caso o



vender independientemente de los locales donde lo instale. Su valor no necesita ser pues amortizado en la forma que debe serlo un horno de obra de fábrica.

La economía de local en sitios donde los alquileres son caros como ocurre en pastelerías situadas en lugares céntricos de las grandes poblaciones, tanto por lo que se refiere al emplazamiento del horno propiamente dicho, como al sitio necesario para el almacén de combustible, que se evita, representa ya una economía digna de ser tenida en cuenta al calcular el coste del kilogramo de masa cocida.

Hay en el empleo del horno eléctrico, una notable economía de mano de obra, ya que suprime en absoluto el personal que maneja el combustible. Las distintas remociones de éste, obligan a invertir

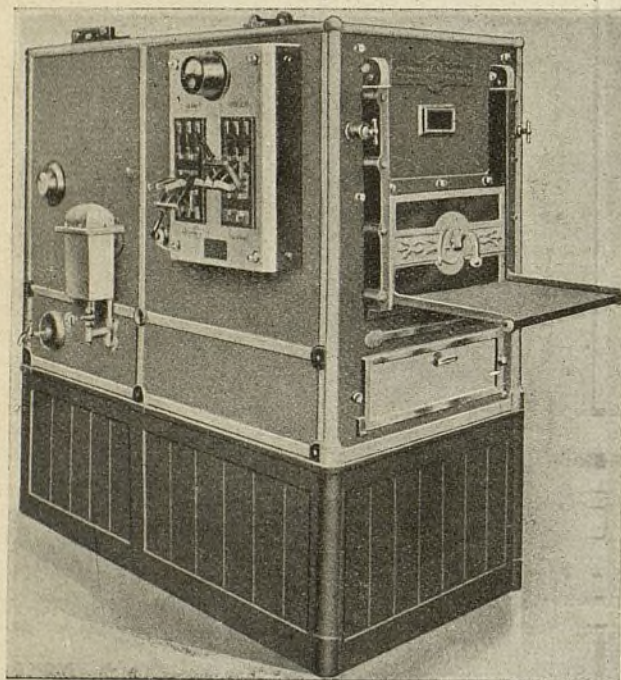


Fig. 2

una serie de horas que al fin del año son un número respetable de jornales. Además en el manejo del horno, no sólo se requiere personal menos experto que en los grandes hornos de combustible, sino menor número de operarios por lo general, ya que no haciéndose el trabajo por hornadas sino de modo continuo, el mismo número de kilogramos cocidos al cabo del día, se deben manejar en un número de horas más largo y puede ser hecho el trabajo por menor número de operarios.

En el caso de pequeñas centrales eléctricas particulares o en el aprovechamiento de pequeños saltos de agua, el consumo del horno puede resultar casi gratuito, ya que se pueden utilizar durante el día los generadores que no se emplearían más que de noche en el alumbrado, si no existiera tal aplicación.

En sitios donde las comunicaciones son difíciles o donde escasee el combustible, puede representar

una verdadera solución de un problema difícil.

A todos estos factores que se traducen inmediatamente en una utilidad, se deben agregar ventajas de otro orden, que aun no siendo equivalentes a un inmediato beneficio de orden económico, no por esto dejan de ser muy dignas de tenerse en cuenta. Tales son las consideraciones relativas a la higiene y limpieza del procedimiento, a la ausencia de un trabajo molesto y penoso para el operario, y refiriéndonos de modo especial al caso de pastelerías de lujo, al elegantísimo aspecto exterior y pulquérrima presentación de los hornos que constituyen un valioso elemento decorativo y una poderosa atracción para la clientela.

En grandes hoteles, hospitales, colegios, comunidades religiosas, cuarteles y en todos los sitios donde habita normalmente un número importante de personas, tienen una aplicación insustituible los hornos eléctricos que pueden utilizarse tanto para la panificación como para asados, dulcería o productos especiales, dando al establecimiento que lo emplea una perfecta independencia del exterior muy de tener en cuenta siempre, pero preciosa como nunca, en casos de anomalía de circunstancias.

Los hornos que construye la casa Antonello & Orlandi, son de varias clases, correspondiendo con las distintas aplicaciones a que se destinan. Así, existen hornos para cocer pan, hornos para pastelería, grandes hornos automáticos para la fabricación de galletas y hornos para aplicaciones especiales, etc.

Dentro de la primera clase, existen varios tipos escalonados según la cantidad que deben producir al día y por lo tanto, según el consumo de energía que absorben.

El modelo A, por ejemplo, posee dos cámaras de cocción superpuestas (fig. 1). La solera de estas cámaras es de 6 m.<sup>2</sup>, 2 de anchura por 3 de profundidad. Entre las dos, se tienen por lo tanto 12 m.<sup>2</sup> utilizables para la cocción. Dichas cámaras tienen una altura libre de unos 18 cm., con lo cual se puede cocer en ellas no sólo el pan corriente, sino todas las especialidades de la panadería. Este horno, cuyas dimensiones exteriores son de unos 2,50 metros en cuadro en la fachada, por poco más de 3 m. de profundidad o longitud, es capaz de producir de 150 a 200 kgs. de pan por hora. Por poco conocedor que se sea del arte de la panificación podrá juzgarse de la enorme economía de sitio que representa, pues un horno de combustible que en el día (jornada de 8 horas) pueda producir fácilmente más de 1600 kgs. de pan, tiene dimensiones considerablemente mayores que el horno eléctrico en que nos ocupamos. A este horno se le asigna una potencia máxima de unos 50 kws. sin que ello quiera decir, que esta potencia sea su consumo normal. El horno modelo A, sólo consume los 50 kws. en el período de calentamiento que dura menos de una hora. Una vez caliente, su consumo se reduce bastante y sólo depende de la mayor o menor rapidez con que se cuece la masa y con que se va sustituyendo el pan cocido.



No es posible fijar una cifra exacta, pero sin embargo, y a título de promedio, puede decirse que trabajando con la máxima intensidad de producción en masas normales de pan corriente, este horno vendría a consumir escasamente unos 35 kws.

Es lógico que el período de calentamiento en que el horno consume corriente sin producir, ocasione un gasto pasivo que hay que cargar distribuyéndolo sobre toda la producción diaria. Como dicho gasto es el mismo, tanto en el caso de que el horno deba trabajar muchas horas seguidas como pocas, no hay que decir que en el primer caso, el precio de coste de la cocción vendrá menos recargado que en

que se comprende, que las máquinas cuyo funcionamiento será siempre el más económico, serán aquellas que den un elevado consumo con una pequeña cifra de HP. instalados, o sea, aquellas que aprovechen mejor la instalación trabajando siempre al máximo de su potencia. Los electromotores por ejemplo sujetos a cargas variables que obligan a instalar un crecido número de HP. para utilizarlos solo en determinados momentos, no alcanzan nunca la cifra mensual de kw-h. necesaria para beneficiarse de la tarifa reducida. En cambio, los hornos eléctricos que trabajan siempre a una carga constante que es un tanto por ciento importante de

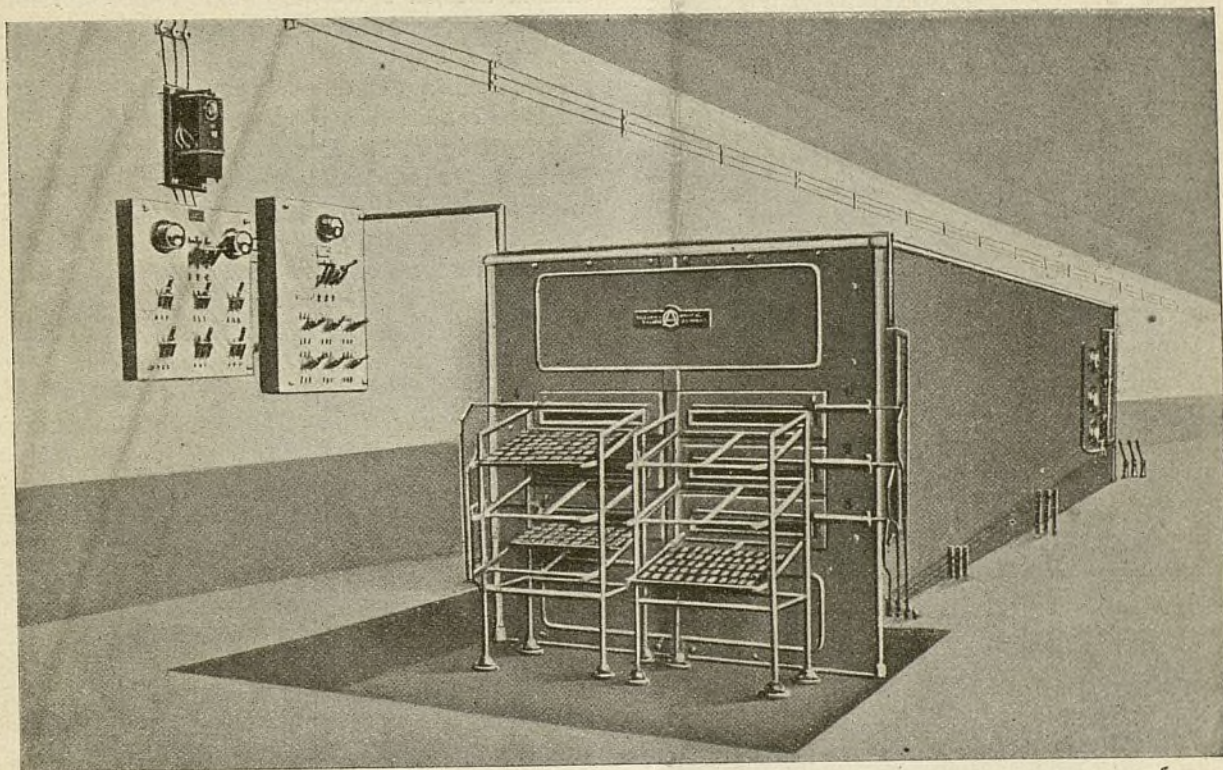


Fig. 3

el segundo, puesto que el mismo gasto va distribuido en mucho mayor número de kilos.

Por esto, es difícil fijar un precio exacto de coste de producción aun conociendo todos los factores, porque en cada caso varían los términos del problema. Sin embargo, con los datos anteriormente expuestos hay suficiente para calcular el precio de coste del kilogramo de pan cocido siempre que se conozca naturalmente el precio de la energía eléctrica en el punto donde deba emplearse.

Respecto a dicho precio, debemos observar lo siguiente: las Compañías de electricidad tienen una tabla de tarifas escalonadas cuyos precios descienden al aumentar el consumo mensual. En todas ellas, se fija un mínimo de kw-h. al mes a un precio determinado, mínimo más allá del cual, los restantes kw-h. son a precio mucho más reducido. La cifra de este mínimo está ligada estrechamente con el número de HP. (o kws.) instalados, por lo

la potencia máxima instalada, permiten obtener un precio promedio mensual del kw-h. bastante reducido.

A esta ventaja muy apreciada por las Compañías de electricidad, hay que añadir la posibilidad de combinar las horas de trabajo alejándolas todo lo posible de los momentos de *punta* o carga máxima de la red. A base de esta restricción, no sería difícil lograr de las Compañías una tarifa aún más económica. Hay que añadir por último, que la carga que representa un horno, es exclusivamente óhmica, sin inducción ninguna y por lo tanto, sin pérdidas para la Compañía cuando se trata de corriente alterna.

Creemos por lo tanto fundadamente que la difusión del sistema eléctrico «Antonello & Orlandi» en la industria de la panificación, interesa tanto a los industriales del ramo como a las Compañías de Electricidad. A los primeros por representar un



notable progreso y mejora en los procedimientos de su industria, y a las segundas porque sería un mercado seguro e importante para la colocación de una notable cantidad de energía en las mejores condiciones de utilización de sus redes y con el mínimo de inconvenientes.

Además del modelo A, existe el modelo B, de una potencia máxima de 34 kws. para una producción horaria de 100/130 kgs. El modelo C, de 28 kws. y 80/100 kgs. El modelo E, de 25 kws. y en una sola cámara y 80/110 kgs. de producción. El modelo D, de 20 kws. y de 50/65 kgs. Modelo F, de 18 kws. y 50 a 65 kgs., el modelo C, 14 kws. y 40/50 kgs., y el modelo H, de 10 kws. y 25 a 35 kgs. de producción máxima. En todos ellos, no hay necesidad de producir siempre el máximo para obtener un buen rendimiento. Si el horno cuece canti-

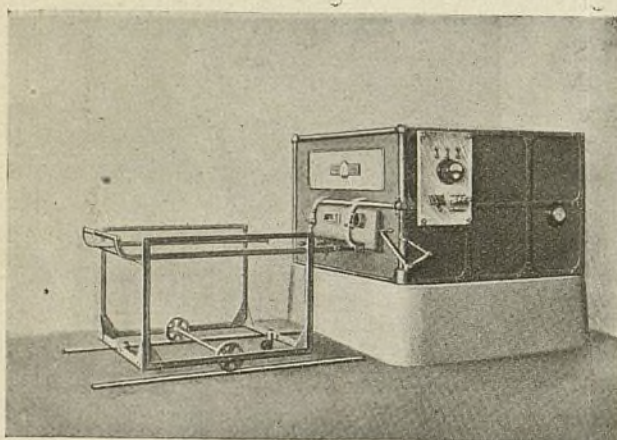


Fig. 4

dades menores que la máxima, consume un número más reducido de kw-h. casi en la misma proporción, puesto que dado su perfecto aislamiento, no tiene otras pérdidas térmicas que el consumo de calorías empleadas en la cocción que verifica.

Como ya hemos dejado dicho más arriba, la cámara está perfectamente cerrada sin que se escape por ella humo ni vapor que arrastraría una cierta cantidad de calor en pura pérdida. No hay necesidad de abrir las portezuelas para vigilar la cocción. A través de mirillas apropiadas, se puede examinar desde el exterior, la cámara perfectamente iluminada con lámparas eléctricas; pirómetros y aparatos de medida eléctricos indican la temperatura y la intensidad y voltaje de la corriente, así como unas señales luminosas muestran si las resistencias generadoras del calor están o no en actividad.

Cuanto llevamos dicho, puede aplicarse a los hornos especiales para pastelerías (fig. 2), de los que también existen varios modelos, a saber: Mode-

lo I, de 3 1/2 kws. capaz de producir una cantidad de pastas equivalente a 10 kgs. de pan por hora. Es un tipo apropiado para obradores de dos operarios. Modelo K, de 6 kws. de potencia máxima, consumiendo un promedio de 4 kws. y cociendo la producción de un obrador de 3 operarios. Modelo L, con dos cámaras de cocción, potencia máxima 10 kws., consumo 8 kws., pudiendo servir para obradores donde trabajen hasta cinco operarios. Modelo M, de 23 kws. Modelo N, de 12. Modelo O, de 16, y Modelo P, de 24.

Son muy notables los hornos automáticos continuos (fig. 3) para la fabricación de galletas. En ellos la cocción se verifica durante el recorrido de las pastas por su interior con una velocidad graduable, con el objeto de que salgan del horno en el preciso momento en que la cocción queda terminada. En tales condiciones, basta para su funcionamiento la colocación en la parte receptora, de unas bandejas en que se colocan las pastas a cocer, y recoger luego estas bandejas con las pastas cocidas que salen por el extremo opuesto del horno.

No creemos del caso detenernos a detallar el mecanismo de los mismos que por otra parte es bien sencillo y fácil de comprender. Solo sí, queremos hacer notar que sus dimensiones representan una enorme economía de espacio respecto de los grandes hornos de cadena hechos de obra de fábrica que se habían empleado hasta la fecha y a los cuales sustituirán rápidamente, sin duda alguna, los hornos eléctricos continuos automáticos.

El modelo R, de una potencia máxima de 12 kws. y provisto para su accionamiento de un motorcito de 1/2 HP., puede producir en una jornada unos 200 kgs. de galletas, teniendo las aberturas de paso una altura útil máxima de unos 5 cms. El modelo S, con 24 kws. de potencia máxima, puede producir 400 kgs. de pastas. El modelo T, con 34 kws. produce de 500 a 700 kgs. y el modelo U, de unos 70 kws. puede producir de 1000 a 1400 kgs. de galletas.

En cuanto a hornos para varias especialidades, podemos mencionar los hornos para la fabricación de micanita, bakelita, recocción de barras y flejes, de piezas o alambres de cobre, para secado de diversas materias, hornos en forma de cubilote para la fusión de metales, etc., (fig. 4).

Tal vez nos hemos detenido demasiado en los detalles de tan interesantes aparatos, pero no hemos sabido renunciar a la satisfacción de dar a conocer una aplicación que puede proporcionar en breve plazo a nuestros industriales una mejora tan importante en sus instalaciones y procedimientos que no podrá menos de traducirse en inmediato desarrollo de su industria.

AD. MARGARIT.



## CRÓNICA DE LA AGRUPACIÓN

### Banquete anual

Siguiendo la tradicional costumbre, el día 26 del pasado mayo tuvo lugar en el Magestic Hotel Inglaterra la simpática fiesta de reunirse los Ingenieros Industriales en fraternal banquete para conmemorar la creación de la carrera que como es sabido, tuvo efecto en el propio mes de 1850.

Asistieron gran número de compañeros y excusaron su asistencia, adheriéndose al acto, los Sres Boy, Marqués de Alella, Conde de Caralt y Montañés.

Transcurrió la cena dentro de la mayor cordialidad y se hicieron votos y se brindó por la prosperidad de la carrera y de nuestra Asociación siendo acogidas con vivas muestras de simpatía las manifestaciones de nuestro Presidente de que el próximo Banquete anual se celebraría ya en nuestro propio edificio social, la contrucción del cual avanza rápidamente.

Fué una nota sumamente simpática la presencia en el acto del ingeniero ruso Wassili W. Shurupoff quién hallándose hospedado en el Hotel y enterado del objeto del banquete solicitó formar parte en la fiesta: presentado por nuestro Presidente fué acogido con grandes aplausos al levantarse para saludar a los reunidos y al expresar que al llegar a Norteamérica donde de ordinario reside llevaría el saludo de los ingenieros españoles a los compañeros de aquellos industriosos países.

### Funerales

Organizados por un numeroso grupo de asociados se celebraron el día 18 de mayo en la Parroquia de San Francisco, dentro de cuya jurisdicción se halla nuestro edificio en construcción. Estuvieron representados los Sres. Obispo de la Diócesis, Capitán General, Diputación Provincial, Cámara de Industria, Idem de Comercio, Asociación de Arquitectos de Cataluña, Centro de Maestros de Obras, Academia de Ciencia y asistieron buen número de compañeros, muchos acompañados de sus familias, que quisieron rendir homenaje a la memoria de los que se separaron de nuestro lado. Los consocios fallecidos desde el anterior funeral fueron Don Juan Ferrer Vidal Soler, Don Francisco Roig Lacambra, Don Emilio Oñós y Don Eduardo Barran. (E. P. D.)

### Nuevos Estatutos de la Agrupación

La Junta General extraordinaria celebrada el día 30 del pasado mes aprobó por unanimidad y con sujeción a todos los requisitos reglamen-

tarios el proyecto de Estatutos que la Directiva había formulado con ánimo de dar cumplimiento a los preceptos de la Ley de Asociaciones y a lo dispuesto en los de la Asociación Nacional.

### Nuestro propio Edificio Social

Don Alfredo Ramoneda en su calidad de Presidente de la Junta Autónoma para construcción del mismo, ha dirigido a cuantos asociados no se han suscrito al empréstito hipotecario emitido, la circular que a continuación transcribimos:

Barcelona 14 de junio 1923

Estimado amigo y compañero:

Sin preámbulos:

Nuestra casa; nuestro futuro edificio social que como V. sabe, concreciona el pensamiento y ambición de las generaciones transcurridas desde el año 1872, en cuya fecha los progenitores de nuestra excelsa Asociación nos emplazaron para el gran acontecimiento, avanza ya robusta y valiente, sorteando toda clase de obstáculos y siendo el símbolo y el emblema de nuestra decidida y formidable afirmación.

Ya no conjugamos en futuro nuestro empeño: Nos encontramos en tiempo presente.

Dentro de pocos días (Dios mediante) cubriremos el piso entresuelo y ya con ello vemos corpóreo lo que pudimos tal vez creer no pasaría de un ensueño. Es ya nuestra casa, con vida propia y con sólida estabilidad económica, para poder vanagloriarnos de nuestra posesión.

A diario recibimos proposiciones para el alquiler del conjunto que ofrece ya el inmueble con su soberbio sótano, su esbelta planta baja y su espacio entresuelo. Los rendimientos que ello nos brinda, garantizan, con un buen sobrante, la base económica sobre que descansa lo hasta ahora realizado y podríamos detener aquí de momento nuestra empresa, recaudando una cuantiosa renta del capital inicial invertido. (Las 28.000 pesetas de que escasamente se componía nuestro capital acumulado hasta 1919, para el fin que señalaron nuestros antecesores).

Vuestra palabra ha de decidirlo.

Entendido bien, sin embargo, que con ello poseeríamos es verdad, un inmueble; pero no aún, todavía, nuestro propio edificio social. Hay que acabar para ello el proyecto tal como concebido; hay que terminar el edificio para hacer viable nuestro traslado al mismo y poder allí sentar la base sólida de nuestra casa solariega.

¿Qué obstáculos hay para ello? Ninguno. La propia fe que ha impulsado nuestro empeño, nos llevará a término sea como sea y será, y es de



desear que sea, con la cooperación de todos, apiñados en heróico conjunto.

Los propios recursos, amasados por la concurrencia de tan sólo 68 asociados, entre los 552 que hoy sumamos, nos ha permitido situarnos donde nos encontramos.

Para llegar al final podríamos recurrir a combinaciones de carácter financiero, que abriendo el portillo a ingerencias extrañas, retardarían el plazo de la ansiada amortización que legaremos a la generación que ahora llega.

Nos resistimos de momento a ello por la esperanza y el optimismo que todavía nos impulsa y del que quisiéramos y queremos contagiar a V., querido compañero.

Muy humana fué la desconfianza al iniciar el primer intento. Muchos de nosotros, sin rehuir su apoyo y su concurrencia al noble empeño, aplazaron para más tarde y para cuando fuera ya una realidad el simple deseo.

Ya hemos llegado a este momento y ello nos dá fuerza y nos dispensa de toda clase de escrúpulos para deciros a cada uno: ¡Ayudad a terminar nuestra casa!

Siquiera una sola «obligación» adquirida por cada uno de los compañeros que todavía no han concurrido a la subscripción al empréstito hipotecario, nos llevaría definitivamente a la meta, por nuestro solo propio impulso.

Continúa abierta la subscripción y nosotros pasamos nuevamente la bandeja, seguros, segurísimos, que ahora ya no nos ha de faltar la concurrencia de Vd. a la misma.

Para hacer absolutamente viable, cómoda y asequible a todos los compañeros y dadas las facilidades de crédito que ha conquistado la Asociación con su proceder, es posible aceptar ofertas para pagos a plazos, del importe de las 500 pesetas a que asciende cada obligación.

Tenemos el gusto de enviarle un boletín de subscripción que esperamos confiadamente que V. llenar, siquiera sea por una sola unidad, rogándole que en caso de desear hacer desembolsos en varios plazos, se servirá indicarlo al dorso, especificando las fechas respectivas en las que podrá pasarse al cobro.

Estimado compañero:

Por el amor a nuestra clae: Ayúdenos

Le saluda su devoto y afmo. amigo y compañero

*El Presidente de la Junta Autónoma.*

A. RAMONEDA HOLDER.

## Perfeccionamiento en la industria del grabado

En el salón de exposiciones «La Pinacoteca», de esta ciudad, se han dado a conocer desde el 12 al 26 de mayo último, los resultados obtenidos por la «Unión de Fotgrabadores» en la reproducción en color por procedimientos fotomecánicos.

Entre la variada colección de pruebas expuestas hemos visto numerosas tricomías, cuatricromías y resinos, que demuestran que los recientes procedimientos de la *Colodion Emulsion* sensibilizada para la selección de colores, que ha reemplazado al procedimiento imperfecto de los nueve clichés en los laboratorios y talleres del extranjero, han sido implantados con toda su perfección en la «Unión de Fotgrabadores» y le permiten conseguir la reproducción fidelísima del original con toda su riqueza de matices, hasta el punto de poderse apreciar en las pruebas impresas si aquel es natural, pintura a la acuarela, al óleo, etc.

Felicitemos por el triunfo obtenido a nuestro compañero y Catedrático de la Escuela de Ingenieros Industriales de ésta D. Cayetano Cornet, Director de los talleres de la Sociedad expositora, en los cuales ha sabido implantar los perfeccionamientos de las Artes Gráficas estudiados en los recientes viajes que ha efectuado por el extranjero, en especial por Alemania e Italia.

M. USERÓS.

## Conferencia del profesor Morgan Brooks

Viernes, 4 de mayo de 1923

*Presentación del conferenciante.*—El Profesor Morgan Brooks es uno de los maestros más eminentes y que ha alcanzado mayor éxito en la enseñanza de la Ingeniería en los Estados Unidos. Ha intervenido en el entrenamiento técnico de millares de estudiantes, primeramente como Director de la Escuela de Ingenieros de la Universidad de Nebraska y posteriormente en la Universidad de Illinois, en cuya institución y durante diez años, ha intervenido directamente en la Estación Experimental de Ingeniería del Departamento de Investigaciones.

La Universidad de Illinois, situada en el centro de una región agrícola por excelencia, el Valle del Misissipi, se fundó y estableció hace unos cincuenta años sobre la base del Decreto de Concesión de Tierras firmado por el Presidente Lincoln durante la guerra civil de 1864, decreto que ordenaba la expropiación de determinados terrenos en favor de empresas de enseñanza. De aquella concesión del Estado Federal resulta para la Universidad la subvención anual de unas 600.000 pesetas, además de las cantidades con que el propio Estado de Illinois contribuye al sostenimiento que anualmente asciende a unos cincuenta millones de pesetas.

La Universidad de Illinois tiene en total más de 9000 estudiantes, de los que 1400 pertenecen a la Escuela de Ingeniería. La enseñanza es para ambos sexos, pero en la actualidad no hay mujeres en Ingeniería y sí solamente algunas en Arquitectura.

*Discurso del profesor Brooks.*

Dando cumplimiento al encargo que se le hizo



al salir de los Estados Unidos, se complace en transmitir personalmente a la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona los saludos de simpatía del Director de la Universidad de Illinois y de los presidentes de la *American Society of Mechanical Engineers*, del *American Institute of Electrical Engineers* y de la *American Society of Engineering Standards*, y expresa su satisfacción al hablar en Cataluña y ver entre sus oyentes a miembros honorables de aquellas asociaciones y antiguos alumnos de la Universidad Norteamericana, como son D. Artur C. Hobbie, Ingeniero Jefe de la importantísima empresa Riegos y Fuerza del Ebro, S. A. y D. Claudius E. Bennett, ayudante del Ingeniero-jefe en la propia Compañía.

Refiriéndose a la materia objeto de la conferencia, el profesor Brooks manifiesta que la Estación Experimental de Ingeniería se fundó en la Universidad de Illinois hace ya unos quince años con el fin de llevar a cabo trabajos de investigación a utilidad, en primer término, del propio Estado de Illinois, y en segundo lugar, por indicación o encargo de las empresas y particulares de toda la Federación, publicándose los resultados obtenidos aun cuando los gastos hayan sido sufragados total o parcialmente por las partes directamente interesadas. El sinnúmero de Boletines donde se reseñan los variadísimos trabajos son editados y repartidos gratuitamente a las Bibliotecas públicas y privadas y a cualquier particular que los solicite.

Entre los numerosos trabajos de investigación, el Profesor Brooks describe brevemente los siguientes.

#### *Pruebas de tracción.*

Un edificio especial sirve de depósito a las locomotoras que así los constructores como las mismas Compañías de ferrocarriles envían para ser probadas. Cada locomotora se ensaya a toda marcha por medio de potentes frenos hidráulicos, los cuales son capaces de absorber el trabajo desarrollado por la máquina funcionando a la máxima velocidad.

Un coche dinamométrico de ensayo, propiedad conjuntamente de la Universidad y de la Compañía del F. C. Central de Illinois ha permitido estudiar las condiciones de explotación y posibilidad de electrificar la línea de New York, determinando exactamente la potencia necesaria y registrando automáticamente las características de tracción: peso, velocidad, aceleración, resistencia, pendientes, curvas, etc.

Con el fin de lograr la debida comparación entre la tracción a vapor y la eléctrica dentro de la mayor analogía posible de condiciones, se ha hecho uso del coche dinamométrico, intercalándolo entre la locomotora y el tren a vapor, utilizando además aparatos eléctricos registradores, obteniendo para cada momento y condiciones de la vía las características de la corriente eléctrica para la tracción, habiendo resultado de semejantes pruebas, entre otras, dos conclusiones importantes, que son: 1ª

*Que a igualdad de peso sobre las ruedas motrices, la electricidad permite acelerar más rápidamente que el vapor; 2ª Que recorriendo el mismo trayecto en igual tiempo, la tracción eléctrica permite una velocidad máxima inferior, con menor consumo de energía que la tracción a vapor.*

El coche dinamométrico continúa circulando por las diversas líneas para evidenciar su estado de conservación.

El ensayo de locomotoras, no solamente ha permitido precisar su efecto útil, si que también ha servido para seleccionar los carbones, determinando los más apropiados a cada caso.

*Un nuevo procedimiento para la obtención del carbón de cok* por destilación en frío de los carbones betuminosos está a punto de revolucionar la producción del cok, logrando que los carbones pobres de Illinois puedan utilizarse para los fogones y estufas domésticas.

Estudiando *la calefacción y estufas de aire caliente*, sistema muy en boga en los Estados Unidos, se ha descubierto con sorpresa que el aislamiento térmico de las tuberías de hojadelata brillante no se mejora recubriéndolas con papel de amianto. Al propio tiempo se han practicado nuevos sistemas para medir la corriente de aire por medio del peso de la masa circulante.

Tales investigaciones condujeron al conocimiento de la fuerza necesaria para la *ventilación de los túneles*, aplicándose a la determinación de la potencia necesaria para el proyectado túnel de carruajes a través del Río Hudson en New York.

#### *Cinematógrafo parlante.*

Trabajos sobre la simultaneidad del cinematógrafo y el fonógrafo han permitido llegar a la perfecta sincronización de ambas impresiones, óptica y acústica, continuándose las pruebas para su aplicación práctica, con la cooperación de importantes empresas.

#### *Sustituto del oro y del platino.*

En las investigaciones sobre metales, se ha obtenido una aleación de un elevadísimo punto de fusión, muy bueno para sustituir con gran economía al platino con el que se fabrican determinados crisoles y también como sustituto del oro en las plumas estilográficas.

#### *Pruebas magnéticas y eléctricas.*

Para mejorar las características de los hierros comerciales, se han hecho preparaciones de hierro electrolítico, fundiéndolo en vacío, solo o muy aleado con otros elementos dosados con gran cuidado y precisión. Los resultados más notables se han obtenido con la aleación de hierro puro fabricado en vacío de menos de 0'01 % de carbono con el silicio en dosis desde 0'05 a 4'44 % y un recocido a 1100 grados centígrados.

Tales hierros llegan a tener una permeabilidad magnética B/H superior a 50.999 o sea 10 veces la permea-



bilidad de los aceros comerciales. Las pérdidas por histéresis son  $\frac{1}{8}$  parte para  $B=10.000$  y  $\frac{1}{3}$  parte para  $B=15.000$ . Además, estas aleaciones con mayor proporción de sílice aumentan la resistencia eléctrica, siendo, por lo tanto muy útiles para las máquinas electromagnéticas en las que conviene reducir las pérdidas por corrientes parásitas. Por el momento el empleo de dichos hierros es limitado a causa de su elevado coste de preparación.

Con el acero se han empezado importantes experiencias acerca la fatiga de los metales, al objeto de precisar su comportamiento al ser sometido, no a un esfuerzo permanente y constante, sino a una continuada repetición de esfuerzos o deformaciones alternativas. Por analogía con el límite de elasticidad en las fuerzas permanentes, se ha introducido el nuevo término *límite de sufrimiento* definido como el punto por debajo del cual una determinada pieza puede ser sometida a esfuerzos alternativos repetidos indefinidamente sin deteriorarse, mientras que rebasando este límite la pieza se deteriorará o fallará con solo un número reducido de esfuerzos alternativos repetidos.

El *límite de sufrimiento* es siempre inferior al límite de elasticidad sin que de momento pueda establecerse una relación concreta entre ambos límites.

Análogamente a lo que ocurre con el límite de elasticidad, se ha observado que la repetición de esfuerzos o deformaciones alternativas por debajo del *límite de sufrimiento* produce un aumento en la resistencia mecánica de la pieza. Un ejemplo confirmado por múltiples ensayos, es el de una pieza de acero que sometida a 100.000.000 de deformaciones alternativas justamente por debajo del *límite de sufrimiento*, puede después resistir otro centenar de millones de veces un esfuerzo alternativo 15 % más intenso que el que la habría roto o deteriorado si no se hubiese sometido a tal preparación o ejercicio previo.

Otras pruebas semejantes de fatiga se están realizando también con el cobre, latón y demás metales de uso corriente y cuyos resultados definitivos serán publicados en breve.

El profesor Brooks manifiesta que como complemento e ilustración gráfica de tales investigaciones, al final de su conferencia proyectará una interesantísima película cinematográfica con la cual podrá verse primeramente el aparato empleado para producir la repetición de flexiones alternativas de una muestra de acero, y después el proceso microfotográfico, enseñando claramente el paulatino crecimiento de una naciente falla o grieta hasta su franca manifestación, abierta y visible en la pantalla aunque en realidad sea ésta muy pequeña. Es evidente que de ser posible el examen microscópico del acero para un determinado esfuerzo, podrían prevenirse las desastrosas consecuencias que forzosamente siguen a la iniciación de un defecto.

Como prueba del valor práctico de semejantes investigaciones sobre la fatiga de los metales, basta decir que una sola casa constructora, la General Electric Company, acaba de asignar 150.000 pesetas que sumadas a las otras asignaciones permiten a la Estación Experimental de Ingeniería la continuación de estos ensayos y experiencias. Otras importantes Compañías como la Allis Chalmers Manufacturing Co, la Copper and Brass Co, la Western Electric Co, etc., colaboran también con importantes cantidades, materiales y servicios.

En el nuevo programa de pruebas hay el ensayo de los aceros a altas temperaturas que se presentan en las máquinas de vapor modernas y en los motores de combustión interna.

Después de contestar a las acertadas preguntas de algunos de los asistentes, el Profesor Brooks termina ofreciendo remitir a la Asociación de Ingenieros Industriales, la colección completa de las publicaciones de la Estación Experimental de Ingeniería de la Universidad de Illinois.

## Revista de Revistas

**Reclamation Record.** Issued monthly by the reclamation service departement of the interior, Washington D. C.

Hemos recibido los números de Septiembre 1920 y Enero 1921 de esta publicación, que aunque no son de actualidad merecen un breve comentario por la acertada orientación que vemos en esta publicación.

Se trata de un boletín, que da cuenta y describe, todos los proyectos realizados en los Estados Unidos, referentes a riegos y estudios realizados en vistas a la mejor explotación agrícola del país.

Esta revista es el órgano de una institución que proporciona a cuantos quieren visitarla (y son muchos centenares de ingenieros y también extranjeros que la visitan cada año), todos los datos y la inspección de cuantos proyectos quieran referentes a canalizaciones y riegos de los E. U.

No queremos ponderar la importancia que tendría una institución semejante aplicada al ramo industrial, si nuestros gobiernos la apoyasen en la forma con que el Ministerio del Interior de Norteamérica apoya la Institución mencionada.

**Engineering.** 9 Febrero 1923.—Telescopio de 18 pulgadas para el Estado brasileño (Continuación).—Estación de telegrafía sin hilos de Carnarvon.—Acoplamiento policortantes de herramientas (Continuación), por José Horner.—Motores aéreos sobrecargados.—Los reguladores Arca.—Pruebas de los nuevos coches de la Gloucester Railway Carriage and Wagon Co., en el Metropolitano de Londres.—Los contratos con el extranjero.—Subcentrales automáticas.—Turbina marina Rateau de la Metropolitan-Vickers, por H. L. Guy y P. L. Jone.—Explosión de una caldera «Stirling».



## BIBLIOGRAFÍA

*Calcul des massifs de fondation pour pylones*, por el ingeniero H. FRÖHLICH, traducido del alemán por HENRI CROUTELLE.—Esta monografía, editada por la casa Béranger, es sumamente interesante y práctica para todos los que se dedican a la construcción de líneas aéreas, pues enseña a calcular las fundaciones de los postes por fórmulas halladas científicamente y comprobadas experimentalmente por ensayos efectuados por el propio autor en colaboración con la Administración de Telégrafos de Alemania y varias empresas alemanas interesadas en el asunto; en la segunda edición, acabada de publicar, el autor ha hecho ligeras modificaciones a la primera en el capítulo dedicado al estudio de las fundaciones y ha añadido un procedimiento para el cálculo de las mismas en el caso de estar sometidas a esfuerzos de cualquiera dirección. Es una monografía que leerán con gusto aun los no interesados directamente en el asunto por la manera clara y precisa con que está desarrollado el tema. La casa Béranger presenta la obra con el cuidado que nos tiene acostumbrados en todas sus publicaciones.

*El Indispensable del Maquinista*, por D. JOSÉ GARCÍA DE PAREDES Y CASTRO, Capitán de Corbeta.—Imprenta Fidel Giró, Barcelona.

El distinguido profesor de Náutica, D. José García de Paredes, cuyas numerosas obras han tenido siempre un merecido éxito, acaba de publicar la que lleva por título «El Indispensable del Maquinista».

Es una obra elemental en la que se hallan expuestos, con gran claridad y concisión, cuantos conocimientos de Física y Mecánica son exigidos a los que pretendan obtener el título de Maquinista Naval. Numerosos ejemplos prácticos permiten al estudiante pasar a aplicar en la práctica todas las cuestiones tratadas en la obra.

El libro interesará sin duda, aparte de aquellos a quienes va destinado, a otras muchas personas como Ayudantes, Contramaestres, etc., que ejercen la profesión de mecánicos o de conductores de máquinas.

Como todas las obras del Sr. García de Paredes, se halla pulcramente editada.

*Etudes et notes de Géologie appliquée*, par LÉOPOLD MICHEL, Ingénieur de l'Ecole supérieure des Mines.—Librairie Polytechnique de Ch. Béranger.—Liège et Paris, 1922.

Esta magnífica obra, ilustrada con 457 grabados y 3 mapas, constituye un completísimo estudio de Geología aplicada a la minería. Aparece dividida en cuatro partes, dedicada la primera al estudio de los principios científicos de la Tectónica, Petrografía, Morfología terrestre, Metamorfismo y Orogenia. La segunda se ocupa de los yacimientos minerales en general y la tercera del estudio especializado

de los de diamante, oro, platino, estaño, plata, mercurio, plomo, zinc, amoníaco, bismuto, hierro, manganeso, hierro cromado, níquel, cobalto, uranio, radio, tungsteno, molibdeno, vanadio, petróleo, sales alcalinas y fosfatos de cal. La cuarta y última parte da a conocer, bajo el epígrafe de «Estudios mineros», bien documentadas notas sobre busca de filones y capas, cálculo del tonelaje de los mismos, estudios de su explotación bajo el punto de vista económico y otros no menos interesantes. La lectura del volumen, que su magnífica presentación contribuye a hacer agradable, ha de ser de utilidad extraordinaria para todos cuantos sienten afición por tal clase de estudios y los profesionales han de hallar en ella la solución de no pocos problemas a cual de mayor interés.

*Práctica de la fabricación del papel*, por el profesor M. SCHUBERT, director de fábrica.—3ª edición del profesor Ingeniero E. MÜLLER.—483 págs. y 176 figuras.—Berlín 1922.—M. Krayn, editor.

*Unterwasserschalltechnik*, por el Dr. FRANZ AIGNER.—Acústica submarina teórica y práctica.—M. Krayn.—Berlín 1922.

*Zur Bestimmung strömender Flüssigkeitsmengen im offenen Gerinne*, por el Ingeniero O. POEBING.—(Determinación del gasto con módulos abiertos).—Julius Springer.—Berlín 1922.

*Die Technische Mechanik des Maschineningenieurs*, por el Ingeniero P. STEPHAN.—(Mecánica aplicada para los Ingenieros mecánicos).—4º tomo.—La elasticidad de las piezas rectas.—Julius Springer.—Berlín 1922.

*Starkstromtechnik*, por E. v. RZIHA y J. SEIDENER.—Manual del electricista.—6ª edición.—Wilhelm Ernst & Sohn.—Berlín 1922.—2 tomos de 964 y 915 págs. y 1794 figs.

~~~~~

La Allied Mach'y Co., nos ha enviado el catálogo impreso por la Stirline Press de New York y editado por la National Machine Tool Builders' Assotiation of the United States, formada y dedicada a la transformación tanto de los dibujos, como de los métodos y manufacturas, así como de la producción de las máquinas-herramientas fabricadas en los Estados Unidos. Dicha asociación comprendiendo el 80 % de todos los fabricantes norteamericanos y el 90 % de todo el capital de aquella gran nación dedicado a estas construcciones maquinales, representa en consecuencia la máxima potencialidad fabril destinada a la normalización de tan importantes como acreditadas máquinas-herramientas, así como de todos sus accesorios y contajes.

Llama poderosamente nuestra atención el ver reunidas para tal objeto las mejores firmas norteamericanas que han aportado los grabados de los ti-



pos de máquinas que por sus perfeccionamientos actuales constituirán con regularidad los standards de los talleres de construcción del mundo.

La edición que tenemos a la vista irreprochablemente editada, abundantemente ilustrada y detalladamente descrita permite formarse el concepto más acabado de la maquinaria operadora fabricada en los Estados Unidos; facilitando su estudio las traducciones del inglés, francesa, española y alemana que especifican todas sus características constructivas.

Un índice de representantes de la sociedad establecidos en todas las ciudades del mundo, acompañando al catálogo para facilitar la resolución de todas las consultas que pueden hacerse personalmente o por escrito además de las que pueden dirigirse al Comité del catálogo de la National Machine Tool Builders' Association de New York.

Annual report of the board of regents of *The Smithsonian Institution*. 1919, Washington.

Una institución oficial por la protección que le dispensa el Estado y particular en lo referente a su gobierno autónomo así como a los fondos cuantiosísimos de que se nutre su presupuesto, puede dar a conocer su importancia de dos maneras. Una en lo que concierne a su régimen interior, Juntas, movimiento de sus miembros, sus presupuestos. Otra atendiendo a su vida externa, a sus investigaciones, a sus trabajos, a sus memorias, etc.

La memoria anual que tenemos a la vista nos demuestra a nosotros europeos, no acostumbrados del todo a rendir a las ciencias el culto avasallador que en E. U., la enorme importancia que en ambos aspectos *The Smithsonian Institution* ha alcanzado en Norteamérica.

Esta memoria nos dice, como una Asociación meramente científica, y para aplicaciones puras y exclusivamente científicas, puede tener presupuestos de 145.390,43 dólares, y llevar el empuje de su dirección al Museo Nacional, Intercambio científico internacional, Parque zoológico, Observatorio Astronómico, etc., etc.

También nos manifiesta la índole variada e intensa de su actividad sumamente interesante, transcribiendo en *TÉCNICA* el índice de las memorias de las investigaciones llevadas a cabo por miembros de esta institución:

Modern theories of the spiral nebulae, by Heber D. Curtis.

A determination of the deflection of light by the sun's gravitational field, from observations made at the total eclipse of May 29, 1919, by Sir F. W. Dyson, A. S. Eddington, and C. Davidson.

Wireless telephony, by N. H. Slaughter.

Radium and the electron, by Sir Ernest Rutherford. The «HD-4.» A 70-milier with remarkable possibilities developed at Dr. Graham Bell's laboratories on the Bras d'Or Lakes, by William Washburn Nutting.

Natural resources in their relation to military supplies, by Arthur D. Little.

Glass and some of its problems, by Sir Herbert Jackson.

The functions and ideals of a national geological survey, by F. L. Ransome.

The influence of cold in stimulating the growth of plants, by Frederick V. Coville.

Floral aspects of British Guiana, by A. S. Hitchcock.

Milpa agriculture, a primitive tropical system, by O. F. Cook.

On the extinction of the mammoth, by H. Neuville.

A preliminary study of the relation between geographical distribution and migration, with special reference to the Palaearctic region, by R. Meinertzhagen.

The necessity of State action for the protection of wild birds, by Walter E. Collinge.

Glimpses of desert bird life in the Great Basin, by Harry C. Oberholser.

The Division of Insects in the United States National Museum, by J. M. Aldrich.

The seventeen-year locust, by R. E. Snodgrass.

Entomology and the war, by L. O. Howard.

Two types of southwestern cliff houses, by J. Walter Fewkes.

On the race history and facial characteristics of the aboriginal Americans, by W. H. Holmes.

The opportunity for American archeological research in Palestine, by James A. Montgomery.

The differentiation of mankind into racial types, by Arthur Kaith.

The exploration of Manchuria, by Arthur de C. Sowerby.

The origin and beginnings of the Czechoslovak people, by Jindrich Matiegka.

Geographic education in America, by Albert Perry Brigham.

Progress in national land reclamation in the United States, by C. A. Bissell.

Richard Rathbun, by Marcus Benjamin.

A great chemist: Sir William Ramsay, by Ch. Moureu.

## 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

