

TÉCNICA



n la ciudad de Barcelona, a 8 de junio de 1922, S. M. el Rey (q. D. g.), se dignó conceder a la Asociación Nacional de Ingenieros Industriales, Agrupación de Barcelona, el alto honor de inaugurar las obras del futuro edificio que para domicilio social ha de levantar en el terreno de su propiedad sito en la Gran Vía Layetana. Presentes la mayoría de los asociados y Autoridades, el Presidente don Alfredo Ramoneda haolder explicó el origen y antecedentes del proyecto, después de lo cual S. M. el Rey por su propia mano dió comienzo a la excavación del terreno, que continuaron el señor Alcalde de la ciudad y demás personalidades que firman la presente acta.

[Signature]
[Signature]

[Signature]

[Signature]
[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

Solemne inauguración de las obras de nuestro edificio social

Acompañado de los Sres. Marqueses de Alella y de Foronda y de D. Luis Bosch-Labrús, nuestro presidente D. Alfredo Ramoneda, el día 6 del pasado Junio, tuvo el honor de ser recibido por S. M. el Rey y la Asociación el de que éste, aceptando su invitación, se dispusiera a inaugurar las obras de construcción de nuestro edificio social.

En su entrevista con el Monarca el Sr. Ramoneda fué objeto de delicadas atenciones, pudiendo hacerse cargo del interés que siente el

Antonio del Castillo; del Jefe de su cuarto militar, General Milans del Bosch; del Jefe Superior de Palacio, Marqués de la Torrecilla, y otras personalidades, siendo recibido por nuestro presidente, varios individuos de la Directiva y gran número de asociados.

Dieron explicaciones al Monarca sobre el futuro edificio, el Sr. Ramoneda y D. Antonio Ferrater Bofill, arquitecto autor del proyecto, en unión del ingeniero D. Lorenzo Mateu, quien no pudo estar presente por retenerle en Palma de



Llegada de S. M. al solar de la Asociación.

Rey por nuestra carrera y recogiendo sus manifestaciones en lo relativo a los trabajos que se realizan para que tenga efectividad lo legislado acerca del Cuerpo de Ingenieros Industriales.

A las 2 de la tarde del día siguiente fué fijada la hora de las once de la mañana del día 8 para la celebración del acto, comenzando seguidamente los trabajos de su preparación, siendo de lamentar que la falta material de tiempo no permitiera cruzar los convenientes avisos a todos los asociados.

Minutos después de las once de la mañana del día de referencia se presentó en el solar de la Reforma, convenientemente adornado, S. M. acompañado del Presidente del Consejo de Ministros, Sr. Sánchez Guerra, del Gobernador civil, Sr. Martínez Anido; del Alcalde, Sr. Marqués de Alella; del Comandante de Marina, Don

Mallorca, el cumplimiento de obligaciones profesionales.

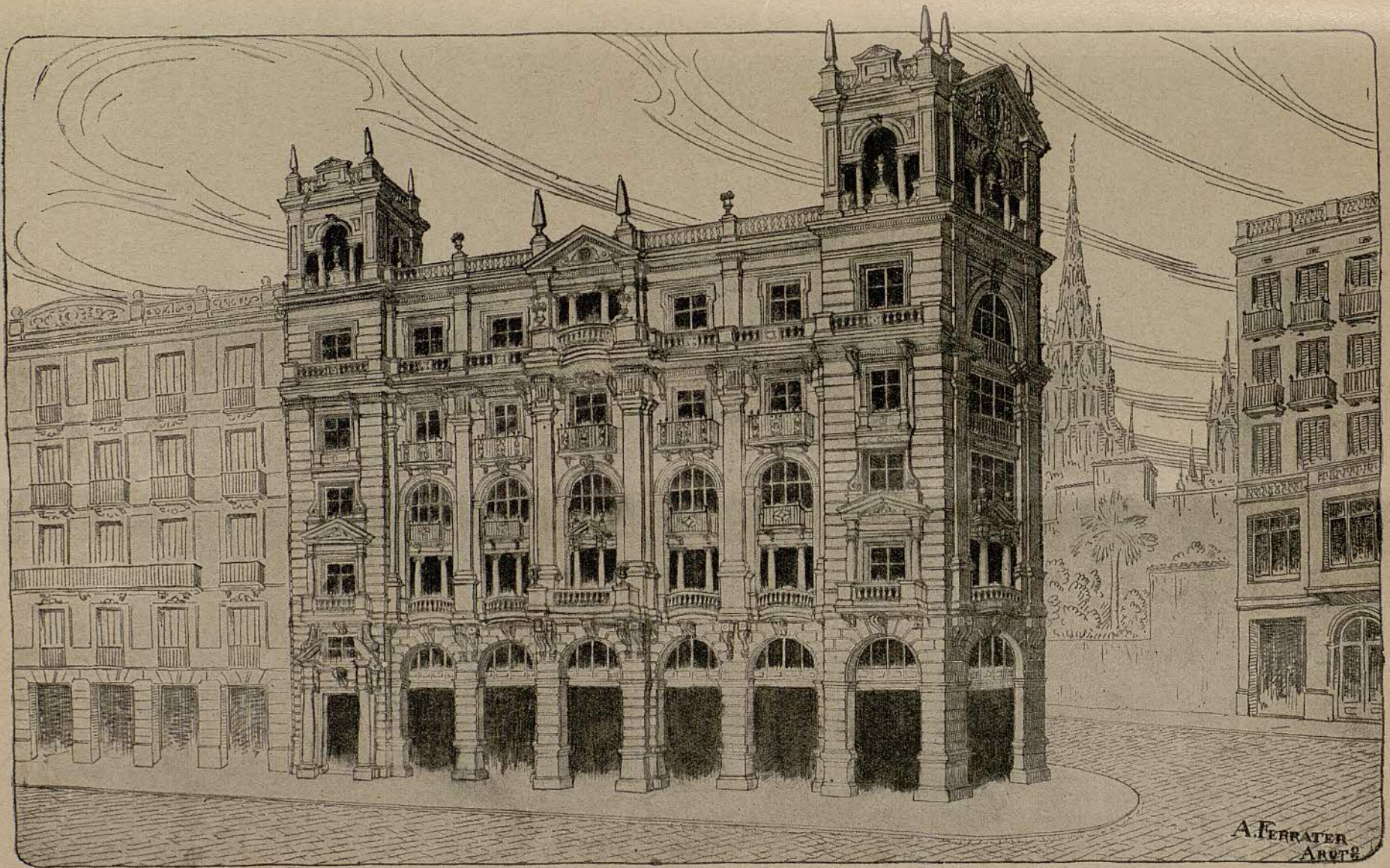
S. M. se interesó por conocer los recursos financieros con que contaba la Asociación para llevar adelante su proyecto.

El Sr. Ramoneda contestó dando las oportunas explicaciones y añadiendo que con el acto que se estaba celebrando acababa la misión de los ingenieros para comenzar desde aquel momento la de los ingeniosos.

Obtenida la venia del Rey, nuestro Presidente dió lectura al siguiente mensaje:

SEÑOR:

Esta Asociación Nacional de Ingenieros Industriales, que desde antigua fecha tiene el alto honor de teneros como su Presidente honorario, celebró en muy reciente fecha las bodas



Lo que será nuestro edificio social.



Acto de la bendición de las obras.



Nuestro Presidente dando al Rey detalles del futuro emplazamiento de nuestro edificio social.

de oro de su constitución. Cincuenta años, pues, que cobijados bajo el emblema del trabajo, laboramos en pro de la industria nacional, tendiendo a conducirla e impulsarla en la senda del progreso.

El acto a que os hemos brindado asistir, suplicándoos el honor de Vuestra Merced, será sin duda alguna el más trascendental de nuestra vida colectiva. Nuestros antecesores, los que fundaron en 1872 esta Asociación llevando en su alma el mismo sentir y los mismos anhelos que los que hoy la formamos, presintieron ya este día; nos lo anunciaron al dictarnos en nuestros primeros estatutos, el mandato de destinar parte de nuestros ingresos a formar un

ñeros presidido, recibid en este acto, Señor, nuestro más profundo agradecimiento.

La fiesta que hoy celebramos solemnemente, quedará grabada con caracteres indelebles, en los anales de nuestra colectividad, y la herramienta que os preparáis a manejar quedará entre nosotros como reliquia adorable que en Vuestras manos encierra todo el dictado de un gran Rey a su pueblo. Es el emblema del trabajo, es la demostración viva de la sabia sentencia que ya en otra ocasión pronunciasteis:

«El trabajo es la felicidad de los pueblos».
Gracias, Señor.

En nombre de S. M. contestó el Sr. Sánchez



S. M. saliendo del solar una vez inauguradas las obras.

fondo de reserva con que procurarnos nuestro propio edificio social, nuestra casa solariega, en la que encontrar el calor de nuestro mútuo contacto y la placidez de nuestra íntima relación. Presintieron este día, lo anunciaron para fecha más o menos remota, pero lo que no pudieron prever y lo que jamás tal vez pudo ser presentado ni soñado, es que el primer impulso hacia la codiciada esperanza fuese dado precisamente por Vos, por nuestro Rey, nuestro Jefe Supremo que con vuestra sola asistencia afirmáis una vez más Vuestra justa ambición, ser el primer Español, el primer soldado al frente del sector del progreso, el primer Ingeniero, para conducirnos siempre adelante y siempre ambicionando una España grande, rica, noble y progresiva.

En nombre de la Asociación de Ingenieros Industriales, que por benevolencia de mis compa-

Guerra, glosando en elocuentes frases las tres palabras «Asociación» «Ingenieros» «Industriales» que integran el título de nuestra Corporación.

Previa bendición del solar por el Sr. Cura Párroco de la Parroquia de San Francisco, Su Majestad tomó en sus manos el pico, al efecto dispuesto, y dió comienzo a la excavación del terreno.

De la ceremonia se extendió el acta que fué leída por el Secretario Sr. Escudé y Molist, y de la cual va una reproducción en otro lugar del presente número.

Acto seguido fué servido un vino de honor, retirándose S. M. entre vivas y aplausos de los reunidos en el solar y del numeroso público que llenaba la Gran Vía Layetana, los vecinos de cuya calle contribuyeron al realce del acto, engalanando los balcones de sus casas.

La industria del bicromato sódico

EL bicromato de sosa, como el de potasa, se obtienen partiendo de la cromita, que es el mineral más corriente de cromo y cuya fórmula es $\text{Cr}_2\text{O}_3\text{FeO}$.

Existen yacimientos de cromita importantes, en Asia Menor, en Grecia, en Rodesia, en la India, en Nueva Caledonia, en los Estados Unidos y en Rusia. En Europa occidental no sabemos que exista más yacimiento que uno en Francia, y aun este debe ser de poca importancia, puesto que los fabricantes franceses laboran el mineral de Nueva Caledonia.

El mineral en grandes bloques es raro. Generalmente, tiene el aspecto de las cenizas de las piritas finas quemadas; pero su color es un poco más oscuro. La riqueza media en óxido de cromo (Cr_2O_3) exigida por los fabricantes de bicromatos es de 50 %, con un mínimo de 45 %. Los dosados se hacen por las dos partes contratantes y en caso de desacuerdo, por un tercero designado por ambos. Las transacciones se efectúan bajo la base de una riqueza de 50 % de óxido de cromo, con una bonificación por cada grado más.

Existen dos categorías de minerales de cromo, cuyo valor, considerando su posible transformación en cromatos o en bicromatos alcalinos es diferente. Los minerales duros y difíciles de pulverizar, se emplean en metalurgia para la fabricación de los ferrocromos y de los aceros al cromo. Los minerales quebradizos y blandos, son los preferidos por los fabricantes de cromatos y de bicromatos alcalinos, pues pueden ser fácilmente transformados en polvo impalpable, lo cual tiene una enorme importancia en el rendimiento de la transformación efectuada en el horno de reverbero.

Los minerales más blandos de cromo, son casi siempre aluminosos y contienen cierta cantidad de manganeso.

Los procedimientos industriales de fabricación, se basan en la desagregación de la cromita pulverizada, en presencia de cal y de carbonato sódico Salvay, en condiciones especiales de mezcla y de temperatura.

Preparación mecánica.—Se principia por desecar perfectamente el mineral de cromo, extendiéndolo en capas de unos 10 centímetros en un secadero calentado por los humos del horno antes de escaparse a la chimenea. Cuando el mineral está perfectamente seco, debe ser reducido a polvo impalpable, utilizando para ello, ya sea un molino de bolas o un molino giratorio del tipo SLOAN. El polvo obtenido debe pasarse enseguida por un tamiz continuo de 200 mallas y la porción de mineral que no pasa a través del tamiz, se somete a una nueva

pulverización. La cal debe ser sometida a un proceso análogo, para poder obtener una mezcla bien homogénea. Cuando los dos polvos están preparados, se hace una mezcla de la siguiente composición:

Cromita	100 partes
Cal	120 »
Sosa Salvay	60 »

Tiene una importancia capital la elección del mezclador. Nosotros hemos obtenido resultados excelentes con el que construye la «Société des filtres Philippe» de París. La mezcla que se obtiene con él es de una homogeneidad perfecta y el tiempo empleado para prepararla es relativamente corto.

Este mezclador puede verter directamente la mezcla preparada en un elevador de cangilones, cerrado, que la sube a la parte superior del horno, donde se almacena hasta el momento de someterla a la cocción.

Desagregación de la cromita.—Esta operación, como ya lo hemos indicado anteriormente, se practica en un horno de reverbero, calentado con coke y en atmósfera muy oxidante. Este horno, que tiene una longitud de 10 metros, se compone de tres soleras escalonadas; siendo la diferencia de altura entre cada una de ellas y la siguiente, de unos 10 centímetros. Sobre la primera solera (la más alejada del hogar), hay una tolva por la que se carga el horno con la mezcla que debe desagregarse. Los obreros encargados de este trabajo deben ir provistos de guantes y de máscaras, pues el polvo de cromo, como veremos después, es muy nocivo a la salud.

La carga del horno se efectúa cada cuatro horas. Durante este tiempo la mezcla debe ser removida con frecuencia por dos aberturas especiales practicadas una a cada lado de la solera. Esta operación debe practicarse rápidamente, para evitar el enfriamiento del horno por la entrada de aire exterior. Cada cuatro horas, la carga de cada solera, cuyo espesor no debe ser superior a unos 10 centímetros, se traslada a la solera siguiente y la primera de ellas recibe una carga nueva. Las temperaturas respectivas de las soleras deben ser de 800° C. en la primera, 1000° C. en la segunda y 1200° C. en la última.

Durante el tiempo de la cocción, la masa no debe llegar a la fusión, sino simplemente al reblandecimiento. Si la cantidad de cal de la mezcla es insuficiente, la sosa ataca al revestimiento silíceo del horno, formando silicato y adhiriéndose fuertemen-

te a la solera y a las palas y picos empleados en removerla.

Este ataque del horno puede evitarse revistiéndolo interiormente de dolomita. La descarga se efectúa por una de las aberturas laterales.

El producto obtenido tiene un color verde oscuro, casi negro. Está constituido por cromatos neutros de cal y de sosa, por peróxidos metálicos (Fe y Mn), sílice, exceso de cal, etc., etc.

Esta masa, después de fría, se somete a una pulverización hasta obtenerla en estado impalpable.

Análisis de una masa fundida.—La muestra, aproximadamente unos 500 gramos, se toma a la salida del molino y si el análisis no debe ser efectuado inmediatamente, se guarda en un frasco seco de tapón esmerilado.

Se extiende la materia sobre una superficie plana, y se toma, en diferentes lugares, una pequeña cantidad de ella, hasta formar un total de unos 50 gramos que se pulverizan lo más finamente posible en un mortero de ágata. Este polvo fino así obtenido, es el que ha de servir para los diferentes dosados.

Reactivos; su preparación.

1º *Solución de hiposulfito de sodio.*—25 gramos de hiposulfito de sodio cristalizado y puro, se disuelven en agua destilada y el volumen se lleva a 1 litro en un matraz graduado. Consérvese en una botella de vidrio amarillo oscuro. Pudiéndose alterar la solución a causa del ácido carbónico contenido en el agua destilada, se recomienda que la solución se prepare unos diez días antes de titularla. Habiendo sido tomada esta precaución, la solución se puede conservar durante varios meses sin que su título cambie.

2º *Solución de bicromato de potasio.*—Pésese exactamente un gramo de $\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$ cristalizado y seco y disuélvase en 1 litro de agua destilada en un matraz graduado.

3º *Solución de engrudo de almidón.*—Prepárese por medio de 5 gramos de almidón en un litro de agua.

4º *Solución de yoduro potásico.*—100 gramos en un litro de agua destilada.

5º *Acido clorhídrico puro.*

6º *Peróxido de sodio, puro y seco.*

Título de la solución de hiposulfito sódico.—Dos buretas graduadas, de 25 c.c. que se correspondan exactamente, se llenan hasta el cero respectivamente con las soluciones de hiposulfito sódico y de bicromato potásico.

En un vaso de precipitado, se echan 10 c.c. de la solución de bicromato y con una pipeta, se añaden 5 c.c. de ácido clorhídrico y 10 c.c. de la solución de yoduro potásico.

El líquido toma un color marrón oscuro, debido al yodo puesto en libertad por el ácido crómico, producido por la acción del ácido clorhídrico.

Se hace caer gota a gota la solución de hiposulfito, agitando el líquido hasta decoloración notable. El licor pasa del fondo oscuro al fondo verdoso muy claro. En este momento, se añade 1 c.c. de la solución de engrudo de almidón que produce la formación del yoduro de almidón azul oscuro. Se añaden aún algunas gotas de hiposulfito, hasta que desaparezca el color oscuro. La reacción es muy neta; el líquido toma un color francamente verde (cloruro crómico). Se anotan los c.c. de solución de hiposulfito empleados.

Cálculos.—Supongamos que hemos operado con una solución de bicromato potásico de un gramo por litro y que para obtener la decoloración hayamos necesitado 2 c.c. 15 de hiposulfito. 10 c.c. de bicromato contienen 10 mgr. $\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$, luego 2 c.c. 15 de hiposulfito corresponden a 10 mgr. $\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$, de donde se deduce que 1 c.c. corresponde a $a = \frac{10}{2.15} = 4$ mgr. 56 $\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$.

Este es el título de la solución de hiposulfito sódico. Por el cálculo, es fácil convertir en Cr_2O_3 , en $\text{Cr}_2\text{O}_7\text{Na}_2$; $\text{Cr}_2\text{O}_7\text{Na}_2$, 2 aq... etc.

Dosado del cromo total en la masa fundida.—Se pesan exactamente de 0.05 gr. a 0.09 gr. de la muestra y en un mortero de ágata se mezclan íntimamente con 10 o 15 veces su peso de peróxido de sodio, puro y seco. Este peróxido sódico se añade despacio, por pequeñas porciones. La mezcla se coloca en un crisol de níquel. Durante unos quince minutos se calienta a fusión tranquila sobre un mechero Bunsen, evitando el llegar al rojo. Así el cromo contenido en la materia, se transforma completamente en cromato sódico.

Se deja enfriar lentamente el crisol. Su contenido se disuelve en agua fría y se filtra sobre un matraz de 500 c.c. El resto insoluble, se lava varias veces con agua caliente y el líquido filtrado se reúne al puramente obtenido.

El dosado se efectúa como se ha descrito en B, operando sobre 10 o 20 c.c. según la concentración. Las cantidades de Cl H y de 1 K permanecen invariables.

Del número de c.c. de hiposulfito empleado se puede deducir la riqueza en Cr_2O_3 .

Dosado del cromo transformado.—El cromo transformado hallándose principalmente en forma de cromato sódico y algo en forma de cromato cálcico, se efectúa un primer agotamiento de la masa preparada como se ha dicho, por el agua fría. Esta disuelve el cromato sódico solamente que puede ser dosado como ya sabemos.

El resto insoluble en frío, se agota por una solución hirviente de carbonato sódico que disuelve el cromato de calcio, transformándolo en cromato sódico. Se dosa como anteriormente.

De las cifras obtenidas se puede deducir la riqueza de la masa en cromato sódico, en cromato

cálcico y por adición de las dos en Cr_2O_3 transformado.

Cálculos.—Supongamos que 0.094 grs. de masa fundida den por ejemplo 0.023 grs. de óxido de cromo total. Tendremos

$$\frac{23 \times 100}{94} = 24.4 \%$$

Por otra parte, 0.195 grs. de la misma masa fundida dan 42 mgr. de óxido de cromo transformado.

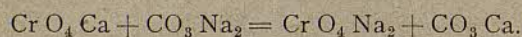
$$\frac{42 \times 100}{195} = 21.7$$

El cromo transformado con relación al cromo total será

$$\frac{21.7 + 100}{24.4} = 89 \%$$

Leixiviación de la masa fundida.—El rendimiento en cromo del mineral, transformado como hemos explicado, raramente es superior a 95 %. Lo más corriente es obtener una masa fundida de 92 % aproximadamente de cromo transformado en las dos formas de cromato sódico y cromato cálcico. Siendo este último únicamente soluble en agua hirviendo, para transformarlo en cromato sódico se impone el empleo de autoclaves.

En estos autoclaves, por adición de la cantidad necesaria de carbonato sódico, todo el cromato cálcico contenido en la masa fundida se transforma en cromato de sodio:



Los autoclaves van provistos de agitadores helicoidales, que al mantener la masa en suspensión facilitan la disolución.

Las cantidades de agua y de masa fundida se calculan de manera que se obtengan caldos de una concentración de unos 15° Bé.

Como ya hemos dicho, el producto debe hallarse en estado de polvo impalpable y la presión en los autoclaves se hace llegar a los 3 kilogramos.

Los caldos obtenidos se pasan por el filtro-prensa y los tortós deben agotarse con agua hirviendo para extraer todo el cromato que podían retener. El líquido obtenido en este lavado se emplea en lugar de agua en la operación siguiente. Esta recuperación tiene gran importancia pues siendo el insoluble de 60 % aproximadamente de la masa fundida, la cantidad de cromato retenida por impregnación puede ser considerable.

Hay que señalar, que la filtración por paso directo del autoclave al filtro-prensa, no da buen resultado, precisamente por la gran proporción de materias insolubles. Es preferible vaciar el contenido del autoclave en una fosa, también provista de un agitador y por medio de una bomba de membrana aspirar el producto que ha de filtrarse.

A causa de la intermitencia de la presión ejercida por la bomba, la materia insoluble se reparte mejor en el filtro-prensa y las obstrucciones de los tubos disminuyen.

Concentración.—Los caldos de cromato, antes de ser transformados en bicromato, deben ser concentrados. Son muy apropiados a este empleo los aparatos de concentración en el vacío de Kestner, que no describimos por ser muy conocidos. Los caldos se concentran hasta $\frac{1}{10}$ aproximadamente de su volumen primitivo y la densidad pasa de 15° Bé, que tienen al principio de la operación, a 60° Bé en caliente.

Transformación en bicromato.—La solución concentrada de cromato sódico, obtenida en el aparato de Kestner se vierte en una gran cuba de palastro, de forma cónica y provista de un agitador que gira a gran velocidad. Por la acción del ácido sulfúrico, que se hace caer lentamente sobre la solución de cromato, este se transforma en bicromato. El color pasa del amarillo al rojo anaranjado oscuro. Hay que insistir de un modo especial sobre la importancia de la agitación en esta transformación. El agitador helicoidal es muy útil, pues tiende a hacer ascender el producto a la superficie y toda la masa soporta así la acción del ácido sulfúrico. Un agitador corriente de paletas, comunica al líquido un simple movimiento de rotación y se forman dos capas, una de las cuales es de cromato no transformado.

El proceso de la transformación puede suprimirse por medio de una placa de plata pura. Para ello, de vez en cuando se toma una gota de la solución que se coloca sobre la placa de plata. Se deja que actúe unos momentos y se enjuaga la placa con agua pura. Si la cantidad de SO_4H_2 es suficiente, queda sobre la plata una mancha blanca que no puede hacerse desaparecer más que por frotamiento muy enérgico. No obstante, a este ensayo no hay que darle más valor que el de una indicación. En cuanto la mancha aparece se suspende la adición de ácido sulfúrico y se continúa la agitación durante una hora, transcurrida la cual se repite la prueba. Si la mancha aparece todavía, se toma una muestra para el análisis, si no, se añade una nueva cantidad de ácido sulfúrico.

Debido a la reacción, se produce en el líquido una gran elevación de temperatura. Antes de someterlo a la centrifugación que debe separar la mayor parte del sulfato sódico formado, conviene que el líquido se enfríe, sin cesar de agitar.

Control de los caldos de bicromato.—Teniendo en cuenta que los bicromatos alcalinos son ácidos para la fenolftaleína, se titula la solución tipo de bicromato potásico con auxilio de una solución titulada de hidróxido sódico que contenga unos 4 gramos de NaOH por litro, utilizando la fenolftaleína como indicador. El dosado se termina cuando el líquido

toma un color rojo persistente. Del resultado obtenido es fácil deducir por el cálculo, la correspondencia de la solución alcalina en Cr_2O_3 en estado de bicromato.

Con dicha solución de hidróxido sódico se pueden entonces efectuar los dosados en las soluciones que se analizan y que han servido para las determinaciones por iodometría.

Se obtienen así dos cifras:

A). *La cifra iodométrica* que evalúa el óxido de cromo total.

B). *La cifra alcalinimétrica* que evalúa solamente el óxido de cromo en estado de bicromato.

Si se tiene:

$$1^{\circ} \quad A = B$$

El líquido ensayado no contiene más que bicromato.

$$2^{\circ} \quad A > B$$

El líquido es una mezcla de cromato y de bicromato. La diferencia $A - B$ corresponde al óxido de cromo en estado de cromato.

$$3^{\circ} \quad A < B$$

El líquido contiene ácido crómico libre u otros ácidos que existen con el ácido crómico.

Se calcula la cantidad de sosa que hubiera sido necesaria para A, teóricamente en estado de bicromato. 4 de Na OH corresponden a 7,95 de Cr_2O_3 en estado de bicromato.

La diferencia de esta cantidad a la empleada en la determinación de B, corresponde a la acidez crómica libre.

Nota.—La cifra alcalimétrica B, corresponde al óxido de cromo en estado de bicromato exceptuando el caso de $A < B$.

Ejemplo.—Supongamos un líquido que se analiza formado de 12,597 gramos de solución concentrada en 500 c.c. y cuya cifra iodométrica (óxido de cromo total %) sea $A = 34.1$.

10 c.c. de esta solución requieren para su neutralización 4,1 c.c. de una solución de Na OH de la que cada centímetro cúbico corresponde a 0 gr. 00967 de Cr_2O_3 en estado de bicromato:

$$\frac{0.00967 \times 4.1 \times 100 \times 10}{12.597} = 31.4$$

Se tiene pues

$$A > B$$

La diferencia $A - B = 2.7$ expresada en % partes de Cr_2O_3 total, nos hace ver que 7,9 % del óxido de cromo del jugo examinado está en estado de cromato.

Separación del sulfato sódico.—Cuando la temperatura de la solución de bicromato obtenida en la cuba de transformación ha descendido a $30/35^{\circ}\text{C}$, se somete esta solución a una centrifugación, cuyo

objeto es el de separar la mayor parte de sulfato sódico formado en la reacción. Esta centrifugación se realiza haciendo llegar el líquido directamente sobre los hidroextractores en rotación, por medio de conductos apropiados. Debe proibirse en absoluto el empleo de tubos, pues el sulfato sódico cristaliza en el interior de ellos y los obstruye.

Al propio tiempo que el sulfato sódico, los hidroextractores retienen la sílice contenida en la solución de cromato y que ha sido precipitada por el ácido sulfúrico.

El líquido que sale de los hidroextractores, contiene todavía una gran cantidad de sulfato sódico en disolución, que es preciso separar antes de cristalizar el bicromato. Para lograr este resultado, la solución se almacena en grandes depósitos de cemento, donde por reposo de algunas horas cristaliza todavía cierta cantidad de sulfato sódico. Cuando esta cristalización se ha terminado, se aspira el líquido a una gran cuba calentada por un doble fondo y provista de agitador y se le somete a una concentración. Por evaporación se hace aumentar la densidad de $40/42^{\circ}\text{Bé}$ hasta 60°Bé . Cuando se ha llegado a esta concentración, el líquido se somete a una nueva centrifugación a la temperatura aproximada de 85°C . Operando así se obtienen soluciones de bicromato que no contienen más que 1 a 2 % de sulfato sódico y que sometidos a la cristalización suministran un bicromato industrialmente exento de sulfato sódico.

Los hidroextractores, en esta segunda centrifugación, al propio tiempo que el sulfato sódico, retienen cierta cantidad de bicromato; pero este puede ser recuperado, casi en absoluto, por un lavado rápido con agua en el mismo hidroextractor. Los líquidos pobres así obtenidos pueden agregarse a una fabricación en curso en la cuba del aparato de Kestner.

El bicromato sódico obtenido por este procedimiento, tiene un precio de coste inferior al bicromato potásico, con relación a la misma riqueza en Cr_2O_3 . Por esta razón tiende a sustituirse en casi todos los empleos, aunque algunos industriales se resisten a utilizarlo por ser excesivamente higroscópico, inconveniente que no tiene la sal potásica. Generalmente se expende en barri'es de madera blanca, forrados con papel grueso.

Incidentalmente hemos hablado antes del peligro que para la salud de los obreros presenta esta fabricación, como todas aquellas en que deban manipularse los productos del cromo. Efectivamente, según estadísticas publicadas por Hermann (1900) y Lehman, posteriormente, en Alemania y por Raneleni en Italia, la proporción de obreros enfermos a causa de la acción de los compuestos de cromo, varía del 50 al 70 %. La manifestación principal de la acción nociva del cromo consiste en la ulceración y en la perforación del tabique nasal, que generalmente van acompañadas de inflamaciones

agudas de la mucosa, sensación de sequedad y secreciones muco-purulentas. Estos desarreglos parecen deber ser atribuidos al polvo que flota en las fábricas. Personalmente hemos podido observar también, que cualquier herida o rasguño que los obreros se produzcan, tardan muchos meses en cicatrizar, y aun a veces parecen adquirir un carácter crónico. En otros casos, diríase que se produce una verdadera intoxicación, pues principian a hincharse los pies o las manos, que acaban por agrietarse, y una vez abierta la herida, la curación se hace larga y penosa.

Todos estos son aspectos que deben ser tenidos muy en cuenta por los industriales en cuyos establecimientos deban manipularse los compuestos de cromo, pues a parte del interés humanitario que hace desear el mejor bienestar para el obrero, existe el interés económico de pagar a las compañías aseguradoras la menor prima posible, y ello será tanto

más factible cuanto mejores sean las condiciones del trabajo.

Como medidas preventivas, hay que aconsejar la adopción de todos aquellos medios que disminuyan la dispersión de los polvos y vapores que contengan cromo: instalación de aspiradores, uso de elevadores cerrados, etc. Además, deben suministrarse a los obreros máscaras, lentes y guantes y mantenerse estos utensilios en un gran estado de limpieza.

Debe también recomendarse al personal una gran higiene individual. Como medida preventiva contra la lesión nasal, se puede emplear con éxito la introducción de tapones de gasa salicilica en las fosas nasales. Como medio curativo de las úlceras, da buenos resultados la cauterización con nitrato de plata y la aplicación de una pomada de vaselina con óxido de zinc y ácido salicílico.

S. BESSA.

CRÓNICA DE LA AGRUPACIÓN

Junta general del día 3

Fué convocada con carácter extraordinario mediante circular fecha 25 de mayo y de conformidad con lo propuesto por la Directiva, tomó los siguientes acuerdos:

1ª Elevar las cuotas sociales en 2,50 ptas. mensuales (con excepción de la de los miembros asociados escolares) destinando el exceso de recaudación a los fines de la construcción del edificio social.

2ª Proceder inmediatamente a comenzar las obras terminándolas de obtener los medios necesarios y dejándolas en determinada planta de agotarse todos los recursos, y

3ª Invitar nuevamente a todos los asociados a suscribir obligaciones del empréstito concediendo toda clase de facilidades para el pago de las cantidades que se suscribieren.

Las circunstancias favorecieron la ejecución de tales acuerdos y así a los cinco días tenía lugar la inauguración de las obras, tal como puede verse en la información del presente número.

Actualmente se está procediendo ya a la excavación del terreno.

Altas durante Junio

Durante el mes han ingresado en calidad de socios titulares los Ingenieros Industriales siguientes: D. Juan Montón Blasco, D. José Prats Comas, D. José de la Presilla y D. Francisco X. Almirall Castells, habiendo firmado las correspondientes papeletas de ingreso 14 Ingenieros industriales.

Gestiones en el Ayuntamiento

En los últimos días del mes nuestro Presidente dirigió un escrito a la Comisión de Fomento del Ayuntamiento protestando de lo que para los Ingenieros Industriales significaba el nombramiento de dos ingenieros de caminos con destino a la Sección de Vialidad y Conducciones. La Junta Directiva acordó insistir sobre el particular y llamar la atención de la Excm. Corporación Municipal sobre la organización dada actualmente a los servicios técnicos.

Revista de Revistas

Chemical and Metallurgical Engineering,

(31 Mayo 1922)

ENRY MARION HOWE

En Bedford-Hills N. Y., ha fallecido este eminente hombre de ciencia, el día 14 del pasado Mayo, a los 74 años de edad, tras una vida de actividad y trabajo, dedicada por entero a Estudios e Investigaciones Metalúrgicas.

Su padre se hizo famoso combatiendo como voluntario en la guerra de la Independencia griega; su madre, mujer de gran valía, fué autora del Himno de Batalla de la República Norteamericana.

¿Qué decir de los méritos del hijo? *A. Sauveur*, al hacerle entrega de la medalla Fritz, le saludó con las siguientes frases:

«Amante de la Justicia y la Humanidad».
«Servidor y bienhechor de la Sociedad».
«Maestro de la Lengua Inglesa».

«Leal y devoto amigo».

«Trabajador infatigable y desinteresado en una de las más importantes ramas de la Ciencia».

«Maestro estimulador, investigador inspirado y colaborador generoso».

«Explorador solitario de campos destinados a rendir ricas cosechas a las generaciones venideras».

«Hombre de genio, por todos honrado y de todos querido».

W. Campbell, profesor con Howe en Columbia-University ha dicho:

«Con la muerte de Howe perdemos uno de nuestros mejores Profesores. Los que tuvieron la suerte de seguir sus cursos, trabajar en su Laboratorio o escuchar sus explicaciones, saben bien con qué claridad de juicio y de expresión y con cuanta agudeza y maestría sabía interpretar los resultados. Era, además, simpático y paciente con los alumnos menos brillantemente dotados. Tenía la paciencia de Job.

Su modestia parecía crecer a medida que su reputación aumentaba. Raramente se atribuía la paternidad de los trabajos, aunque los hubiese personalmente planteado.

Ayudaba delicadamente a los estudiantes pobres. En más de una ocasión cuando los ofrecimientos de dinero se dirigían a persona sensible y puntillosa, pretextaba necesitar algún trabajo de investigación que encargaba al necesitado, retribuyéndole generosamente.

No obstante su vida activa y ocupadísima, hallaba tiempo para entretener a sus alumnos durante la comida, con su amena y agradable charla».

Todos sus amigos y colaboradores, Bradley Sloughton, Burgess, Barba, se expresan en términos análogos de admiración y de respeto.

Nació Howe en 1848. En 1871 obtuvo el título de Ingeniero de Minas y Geología; se hizo Doctor en Leyes en 1905. Dedicóse durante cinco años a la Metalurgia del Cobre y el resto de su vida a Trabajos e Investigaciones Siderúrgicas. Desde 1897 a 1913 fué Profesor de Metalurgia en Columbia-University y Profesor Honorario de 1913-1922.

Además de su enorme contribución en los periódicos profesionales, escribió dos Obras Maestras: «Metallurgy of Steel» y «Metallography of Steel and Cast Iron». En su libro «Iron Steel and other Alloys», que contiene estudios sobre diversas cuestiones relacionadas con la Metalurgia del hierro y del acero, se hallan capítulos como el XII «The Blast-Furnace» y «The Gayley Dry-Blast Process» que son verdaderos modelos de claridad y penetración. Cuantos en Siderurgia han trabajado y estudiado, difícilmente podrán olvidar que sus más claras ideas y firmes conocimientos los han adquirido y contrastado meditando las obras de este Sabio que sabe inspirar a través de sus libros, reconocimiento, admiración y cariño.

En ellos campea a veces una gracia simpática y donosa. En ocasiones fustiga con dureza a los especialistas de casta, de criterio estrecho, celosos

de sus secretos profesionales, verdaderos avaros de una ciencia raquílica y mal fundada; de ellos pudo decir: «...Han rodeado sus establecimientos de verdaderas murallas de la China, más bien para evitar entre la Ciencia que para impedir que salga».

Deseemos ¡ay! fervientemente a nuestra Patria profesores de los altos vuelos de un Howe, ante cuya memoria nos descubrimos respetuosos.

PEDRO BERROYA.

Sástago, Julio 2 de 1922.

Revista A. E. G. (Junio 1922)

Contiene una interesante descripción de la instalación convertidora de Lanta (Alemania) y entre otros, dos trabajos sobre el accionamiento eléctrico de rotativos, el uno, y un nuevo reloj eléctrico de señales, el otro.

L'Aeronautique (Mayo 1922)

Sumario: Historia de la aviación chilena.—El avión silencioso y el motor silencioso.—El problema metalúrgico planteado por el motor de aviación.—Ábaco para el cálculo de la adaptación de las hélices.

Ingeniería Internacional (Julio 1922)

Entre otros trabajos publica los siguientes: Obras de hormigón del proyecto hidroeléctrico de Ontario (Niágara).—Los efectos de la humedad en el hormigón.—Métodos comerciales en la construcción de carreteras.—Revestimientos de alambre y sauce en las riberas del río Missouri.—Generadores automáticos de inducción para saltos pequeños.—Radiotelefonía por los circuitos del alumbrado eléctrico.—Métodos y herramientas improvisadas en talleres ferroviarios.

Revue Générale de l'Electricité (17 Junio 1922)

Sumario: Caídas de tensión en las redes trifásicas no equilibradas.—Representación gráfica de las tensiones de los conductores de transmisión de energía en función de sus longitudes.—Ohmetros y capacímetros de corriente alterna a lectura directa.—Unificación del material eléctrico.—Las grandes calderas modernas.

Annales de l'Association des Ingénieurs sortis des Ecoles Spéciales de Gand

(Primer fascículo de 1922)

Publica esta interesante Revista, entre otros, una polémica sostenida entre los Sres. Van de Velde y Verdeyen, relativa al paro automático de los trenes y la repetición de los señales en las locomotoras, y un importante trabajo de R. Coppée relacionado con el cálculo de vigas en T, de cemento armado, estableciendo un ábaco que facilita en gran manera dichos cálculos.

BIBLIOGRAFÍA

E. y G. Biltz.—*Prácticas de Química inorgánica*, traducido al español por el Dr. C. Lana Sarrate.—El editor D. Manuel Marín sigue, con la publicación de esta obra, el buen camino señalado ya con sus publicaciones, en nuestro idioma, de la Química inorgánica de Ostwald y de la Química orgánica de Hollemann, que son obras escogidísimas, quizá las únicas de nuestro tiempo, en su materia, que han llegado a cimentar su fama, y que se habían traducido a todos los idiomas. Es más; en todas las obras de Química escritas con posterioridad a las dos citadas se deja sentir su influencia, y hasta alguna obra *original* castellana las recuerda quizá demasiado para merecer dicho calificativo. Limitándonos ahora a la bibliografía de la obra de Biltz, *Prácticas de Química inorgánica*, las numerosas ediciones en alemán, y el estar traducida al ruso y al inglés, indican ya mucho en su favor; y si hubiese sido traducida al francés de seguro que en España constituiría un libro de uso corriente en los laboratorios de los centros de *enseñanza superior*. En efecto, es un libro que, conteniendo sólo en forma de excelentes resúmenes los principios teóricos que sirven de introducción a los ejercicios prácticos, presupone un estudio concienzudo de las teorías químicas, así que dichas breves exposiciones sirven más bien como de recordatorio: no obstante, contiene abundantes citas para poder consultar los libros y revistas necesarios. En la parte puramente práctica, es decir, en los ejercicios, se dan todos los detalles convenientes para llevar a cabo con éxito las preparaciones químicas y para comprobar la pureza de las sustancias obtenidas.

El orden de exposición difiere mucho del de las otras obras, pues en vez de agrupar los compuestos por elementos, clasifica según el grado de complicación de la molécula, así: elementos, cambios de estado, compuestos sencillos (óxidos, hidruros, ácidos y bases, halogenuros, sulfuros, nitruros, fosfuros, carburos), compuestos cuya parte negativa es compleja, compuestos cuya parte positiva es compleja, complejos no electrólitos, y compuestos de los elementos raros. Es algo extensa, y puede calificarse de magistral, la parte referente a las sales complejas, considerando el autor como tales no sólo a las que se tienen así de ordinario (ejemplo iodhidrargirato potásico $I_4H_3K_2$) sino también a todas aquellas que pueden presentar diversidad en sus disociaciones, como por ejemplo las sales ternarias, como el carbonato cálcico, que puede dar los iones Ca^{2+} y CO_3^{2-} o disociarse en CaO y CO_2 , el clorato potásico que da los iones K^+ y ClO_3^- y que al calor se descomponen en ClK y $3O$, etc.

Imposible dar una idea completa mediante esta breve reseña, pues aunque el libro no consta más que de 276 páginas, está repleto de ciencia, y hecho en serio. Como además entre sus 171 ejerci-

cios hay un buen número que pueden escogerse para los cursos elementales de Química, y aun otros que servirán de experimentos de Cátedra, auguramos a esta obra una extensa acogida, y creemos que con su publicación se ha llenado un hueco en nuestra literatura científica.

JOSE MAÑAS.

• • •

El "Elmotor" para la agricultura y el taller

Llega a nuestro poder un prospecto con grabados de un nuevo sistema de electromotor que por lo sugestivo nos ha impresionado y considerando que esta máquina reportará verdaderamente gran utilidad al pequeño agricultor no dudamos en publicar una breve reseña.

En las máquinas que necesitan poca potencia se accionaban hasta hoy a brazo, como por ejemplo: las aventadoras, trituradoras, desnatadoras, cortadoras de alfalfa, cribas clasificadoras, etc., porque no existía un motor adecuado y económico que pudiera sustituir la mano del jornalero y tomando en consideración lo anotado y los elevados jornales que hoy en día se pagan y por otra parte en casi todos los pueblos existen ya Centrales Eléctricas, la importante casa española Siemens Schuckert-Industria Eléctrica, ha creado un motor eléctrico que con el nombre «Elmotor» ha introducido en el mercado.

Este motor trabaja con corriente continua o trifásica y dispuesto en una carcasa de acero o aluminio herméticamente cerrada y que le protege contra la humedad, polvo, etc., reduce la velocidad hasta 70 revoluciones por minuto y por medio de un mango de acoplamiento se puede de un modo casi universal acoplar a toda pequeña maquinaria agrícola y también a los usos de pequeños talleres de reparación, carpinterías, cerrajerías, carnicerías, fábricas de embutidos, panaderías, etc.

Las principales ventajas del «Elmotor» son: precio reducido, poco volumen, poco peso, número de revoluciones muy moderado en el eje impulsor, gran par de arranque, construcción sencilla y de seguro funcionamiento, maniobra sencilla con interruptor unido al motor, adaptación fácil y rápida a las diferentes máquinas que se desea accionar, lubricación sencilla y económica a base de grasa consistente, posibilidad de instalación en locales húmedos, polvorientos o expuestos a incendio.

Los grabados que se reproducen en el prospecto de que hemos hablado, unido al universalmente crédito de la casa constructora, nos demuestran que indudablemente y en un plazo breve la aplicación del electromotor a la pequeña maquinaria agrícola será un hecho y muy apreciadas por cada labrador las ventajas del «Elmotor».



Departamento núm. 1 - Trifa'gar, 58, Barcelona

SECCIÓN COMERCIAL

NUESTROS GRANDES INDUSTRIALES

CONSECUENTES con nuestro propósito de ir dando paulatinamente a conocer nuestras grandes industrias y las primeras figuras de nuestro mundo industrial, nos place hoy dedicar unas líneas a nuestro estimado compañero don Francisco de P. Cerveto Corts, quien gracias a un perseverante trabajo y a un perfecto sentido de la realidad, ha logrado escalar un envidiable puesto entre nuestras industrias mecánicas.

Es indudable que entre los progresos de la mecánica, más positivamente útiles, están los rodamientos a bolas o cilindros que en la actualidad se aplican a un sinnúmero de mecanismos, pues su ingeniosa disposición y su eficacia para disminuir enormemente el roce de los ejes en su cojinete, los hace indispensables en muchísimos casos.

Mecánicamente considerado no se comprendería sin ellos

el funcionamiento tan suavemente obtenido en las ruedas de vehículos y otros órganos giratorios para que fué inventado.



FRANCISCO DE P. CERVETO CORTS
Ingeniero Industrial

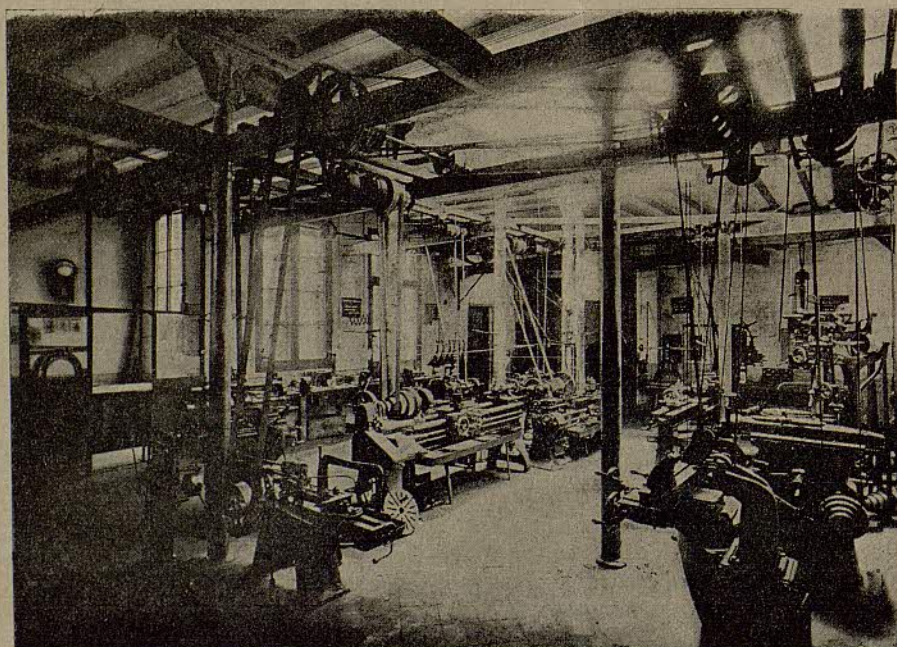
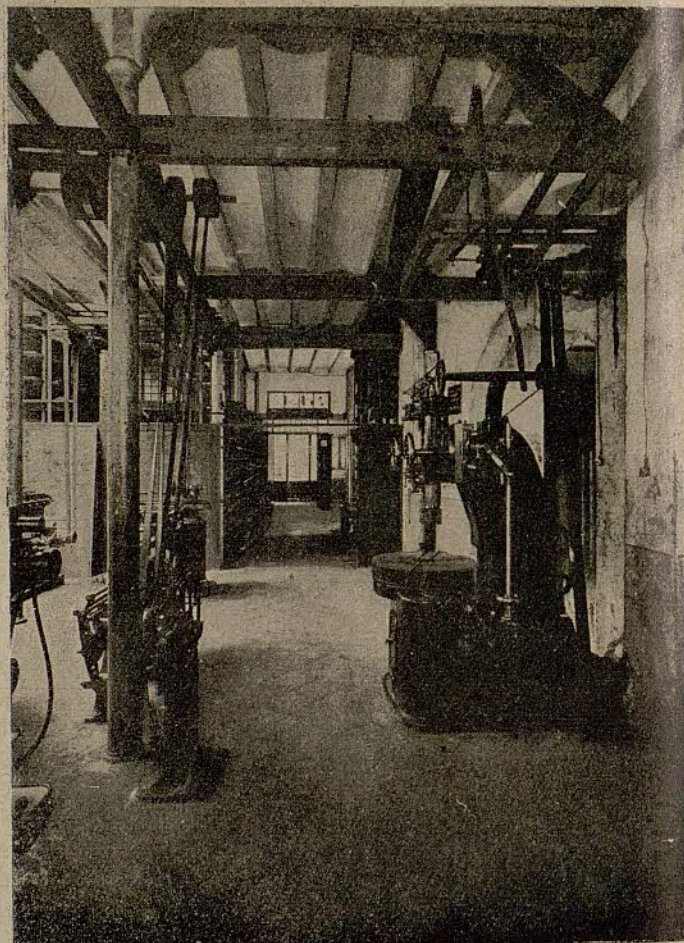
Se construyen muchas formas y variedades, pues ha aumentado considerablemente el número de sus aplicaciones.

Nuestro compañero D. Francisco de P. Cerveto, conocedor de la valía de los rodamientos de bolas, los ha hecho su especialidad, y con los renombrados productos SKF, procedentes de la fábrica *Aktiebolaget Sveska Kullagerfabriken de Göteborg (Suecia)*, ha conseguido éxito indiscutible y muy merecido por la perfección que implica esta marca.

Tiene los rodamientos a bolas con doble hilera y juego de rótula aplicables a toda clase de movimientos, los de una sola hilera, tipo rígido, especiales en ciertas aplicaciones por no tener orificio de entrada para las bolas, permitiendo

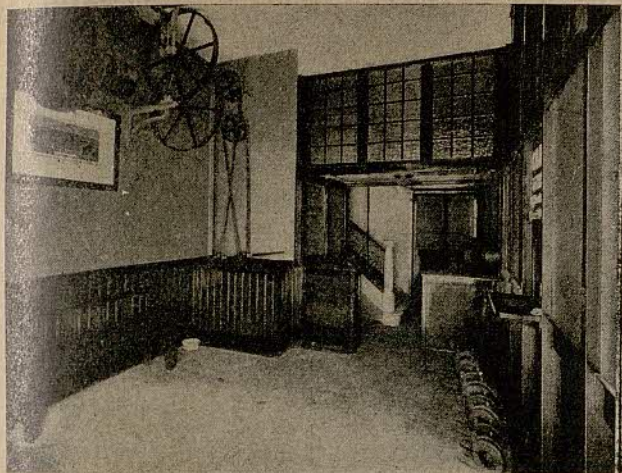


Taller: Virgen del Pilar, núms 15 y 17



Taller: Virgen del Pilar,
núms. 15 y 17





Departamento número 1: Venta y Almacén



Departamento número 1: Sección de Propaganda

cargas axiales muy considerables. Todos los *productos SKF*, se caracterizan por la primorosa ejecución de todas sus partes, que aseguran un gran rendimiento, siendo los aceros especiales necesarios para la fabricación de dichos productos suministrados por su filial *ACERIES HOFORS*, de Suecia.

La firma *Francisco de P. Cerveto Corts, ingeniero*, tiene la exclusiva de venta para España de dichos productos, teniendo la gerencia y despacho en Barcelona, calle Bilbao 199, y el Departamento número 1, para la venta de la plaza y región NE., en la calle Trafalgar, 78. Además cuenta con taller propio, utillado con maquinaria modernísima para los montajes, reparaciones y trabajos especiales, instalado en la calle Virgen del Pilar, 15 y 17. También tiene instalados unos talleres tipolitográficos, para su servicio de información y propaganda en general.

Dada la venta, cada día más considerable, de los *productos SKF*, y especialmente a fin de tener en los principales centros industriales de España una oficina técnica a la disposición de los clientes, para

los diversos casos que se les presenten de aplicación de los *rodamientos a bolas*, la firma *Francisco de P. Cerveto Corts* se ha visto obligada a instalar diversas sucursales, entre ellas la de Madrid, calle Serrano, núm. 84, al servicio de la región del Centro; la de Bilbao, Henao, núm. 6, para el de la región del Norte, y teniendo en cartera algunas otras.

Tanto la Central como las Sucursales, cuentan con existencias, en calidad y cantidad, suficientes para emprender y llevar a término una obra por importante que sea, y con personal técnico capaz para dirigirlas. Como es ya sabido, son innumerables las aplicaciones mecánicas de que es susceptible este sistema de *rodamientos a bolas SKF*, puesto que empléanse y pueden emplearse para toda clase y estilo de carruajes y vehículos, desde el más sencillo motor hasta la modernísima locomotora; las que funcionan sobre la línea *GOTEBORG* en *ESTOKOLMO* (Suecia), llevan ejes *bougie* montados con este sistema de *rodamientos a bolas*. Siguen a este producto las transmisiones para todo género de fábricas, siendo infinitas las instalaciones efectuadas



Departamento número 2: Serrano, 84, Madrid



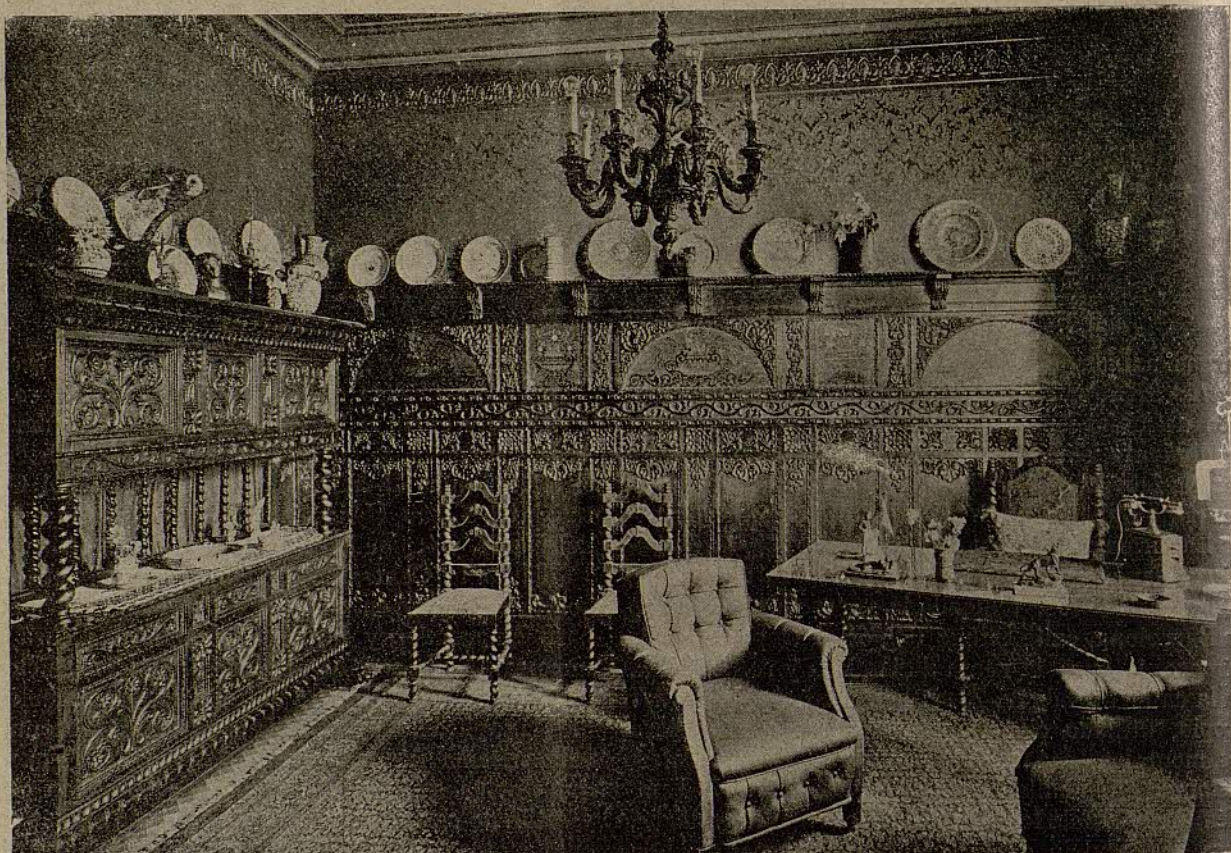
Depósito número 3: Henao, 6, Bilbao

con estos elementos por la casa *Francisco de P. Cerveto Corts*.

Además, dicha firma cuenta con un gran surtido de elementos, accesorios y de uso general, como son: portabrocas Grönkvist, de centraje automático; que permite verificar el cambio de brocas en marcha; poleas de radios de fundición, en dos mitades,

nos para minas, muelles, resortes, alambres, cables, cuchillería, utillaje, todo de fabricación SKF, en Suecia.

Ultimamente, la firma Francisco de P. Cerveto Corts está edificando un solar en la Granvía Layetana, en el que construye un edificio para unir todas las secciones de Barcelona.



Administración Central (Gerencia)

llanta de plancha de acero perfectamente equilibradas; engranajes cónicos fresados, con diente inclinada en series *Standard*, que asegura a los constructores poder disponer de un elemento nuevo de maquinaria, ejecutado con el más escrupuloso perfeccionamiento científico y práctico. Los famosos aceros *HOFORS*, que son empleados con preferencia para varios usos, y aplicaciones—barras, barre-

Dotado de un fuerte temperamento de artista, nuestro querido compañero señor Cerveto Corts ha montado sus dependencias, como el lector podrá perfectamente apreciar por las fotografías que publicamos, con el más refinado gusto. Nuestra sincera felicitación.

JAIME FONT MÁS



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