

Año 18

Núm. 2

REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL

PUBLICACIÓN MENSUAL

DE LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

DE

BARCELONA

Premiada con MEDALLA de ORO en la Exposición Universal de
Barcelona de 1888 y en la de Boston de 1883; con
medalla de plata en la de París de 1889, y con mención honorífica
en la de Filadelfia de 1887

—:o:—
FEBRERO, 1895
—:o:—

BARCELONA

LA REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN EN EL LOCAL DE LA ASOCIACIÓN
RAMBLA DE SAN JOSÉ, NÚMERO 30, PISO 1.º

COMISIÓN DE REDACCIÓN

PARA EL AÑO ACADÉMICO DE 1894-95

Sr. D. Guillermo J. de Guillén-García.

, , José Playá y Suñé.

, , Emilio Riera y Calbetó.

, , Víctor Rossich y Barsé.

, , Joaquín Ríos y Climent.

, , Alvaro Llatas y Agustí.

SUMARIO

Canal industrial de Berga, por Rosendo Llatas.

Análisis de las harinas del comercio, por Antonio Codina y Soler,
(conclusión).

Un torpedero de aluminio, por I. R. y B.

Noticias:

Los peritos electricistas.

Los ferrocarriles en 1894.

Ferrocarril en proyecto.

Concurso.

Pan de serrín.

Libros recibidos.

LA MAQUINISTA TERRESTRE

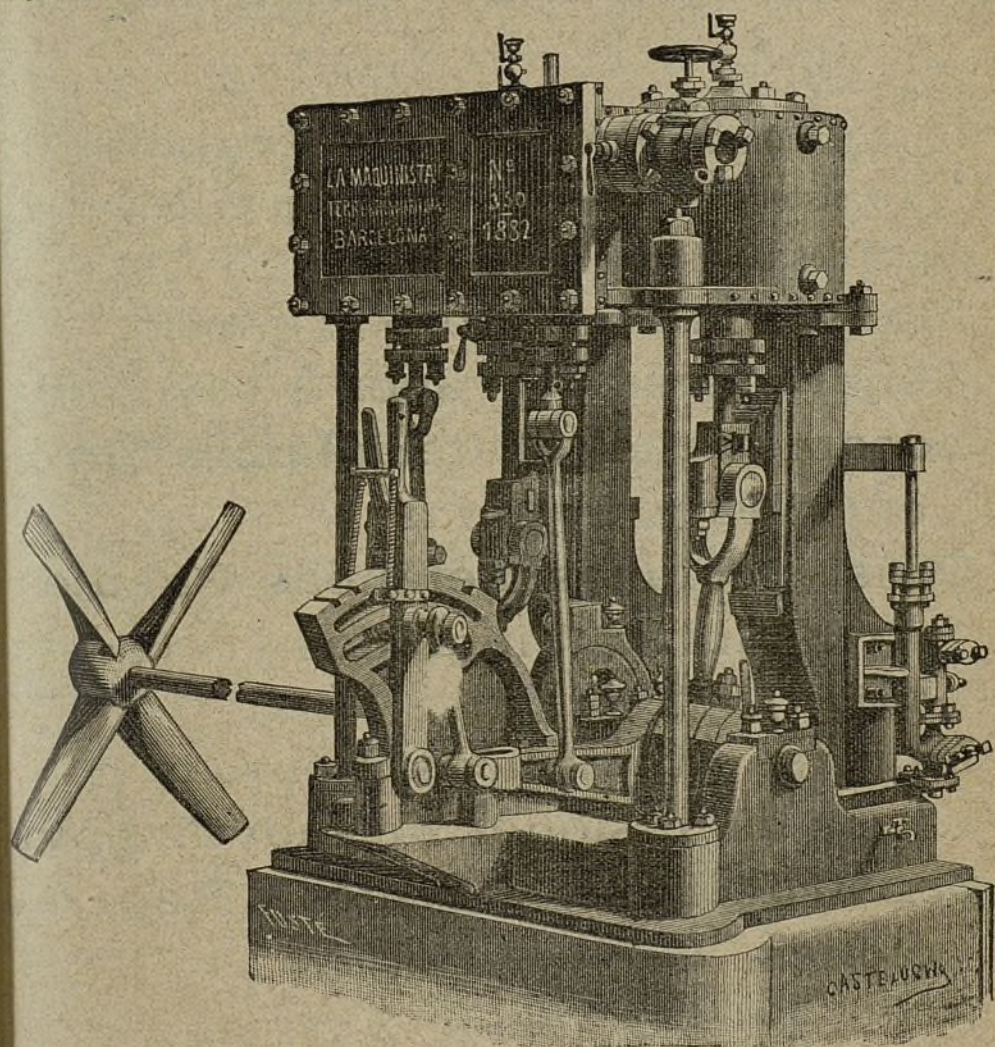
Y

MARITIMA

BARCELONA

TALLERES DE CONSTRUCCIÓN. — BARCELONETA

Máquinas de vapor fijas, semifijas y portátiles. — Máquinas para extracción y desagüe de minas. — Máquinas para la marina. — Generadores de vapor. — buques de hierro y acero. — Trabajos de calderería. — Hierro forjado de todas dimensiones



Locomotoras y material fijo para ferro-carriles. — Construcciones metálicas. — Puentes y armaduras. — Mercados públicos. — Motores hidráulicos. — Trasmisiones de movimiento. — Fundición de hierro y bronce. — Proyectos industriales.

Ayuntamiento de Madrid

ARSENAL CIVIL

DE BARCELONA

SOCIEDAD ANONIMA

OFICINAS: Plaza del Duque de Medinaceli, núm. 4, 1.º

Construcción de **Máquinas de vapor** de varios sistemas, y de todas fuerzas para pequeñas y grandes industrias.

Máquinas de vapor para la Marina.

Generadores de vapor de todos sistemas.

Locomotoras y Material para ferrocarriles y tranvías.

Construcciones metálicas, Puentes, Armaduras, Tinglados y toda clase de edificios metálicos.

Motores hidráulicos, Bombas.

Transmisiones de movimiento.

Construcciones navales y Reparaciones.

Plaza del Duque de Medinaceli, núm. 4, 1.º

BARCELONA

Ayuntamiento de Madrid

EXPLOSIONES

DE

GENERADORES DE VAPOR

POR EL INGENIERO INDUSTRIAL

D. G. J. DE GUILLÉN-GARCÍA

Esta obra premiada con primer premio en el Concurso de 1893 de la Asociación de Ingenieros industriales de Barcelona y publicada por esta Asociación á propuesta del Jurado calificador, véndese en esta Administración al precio de **7** pesetas.

INGENIERO INDUSTRIAL

Para dirigir los trabajos de cerrajería, taller de ajuste y recomposición de máquinas, calderería y principalmente de fundición, se necesita en la fábrica de los Sres. Laviada y C.^o, Gijón (Asturias).

Dirigirse á dicha Sociedad.

DISPONIBLE

CORREAS

de Cuero, de Pelo y de Algodón

PRIVILEGIADAS

DE

PREMIADAS

con
treinticinco



PREMIOS

por su
excelencia

GANDY

ROST Y JANUS

LAS MAS ANTIGUAS

LAS MEJORES

LAS MAS ECONOMICAS

MANCHESTER

AGENTE GENERAL - DEPOSITARIO EN ESPANA

E. SCHIERBECK - INGENIERO - CORTES, 280, 282
BARCELONA

Oficina técnica para el estudio y establecimiento de instalaciones industriales y suministro de material para las mismas. - **Especialidad en las eléctricas.**

Se desean agentes con buenas referencias en las poblaciones industriales.

EL ALUMINIO Nueva fase del metal Aluminio SUS ALEACIONES

escrito por D. G. J. de Guillén-García.

Este nuevo folleto, premiado junto con otros, con DIPLOMA DE HONOR, véndese en las librerías de Verdaguer, Rambla del Centro; Puig, Plaza Nueva; Subirana, Puertaferri; Casals, Pin 5; Bastinos, Pelayo; y Mayol, Fernando VII.

COLECCIÓN LEGISLATIVA

REFERENTE Á LOS

INGENIEROS INDUSTRIALES

Comprende todo lo legislado respecto á los Ingenieros Industriales desde la creación de la carrera; forma un tomo de 260 páginas encuadernado en rústica y se vende en esta Administración al precio de 3 pesetas ejemplar.

Ayuntamiento de Madrid

MADRID

Ventura de la Vega, 1

ERMANNO SCHILLING**BARCELONA**

Canuda, 33

Alumbrado eléctrico**Transporte de fuerza****Tranvías eléctricos**

Instalaciones completas centrales y particulares de alumbrado eléctrico, transporte de fuerza y tranvías eléctricos. Suministro de toda clase de material eléctrico.

Máquinas motrices

Locomotoras.—Máquinas de vapor y calderas de los sistemas más perfeccionados.—Turbinas y ruedas hidráulicas.—Motores para gas, bencina y petróleo, sistema Otto legítimo; horizontales y verticales, de uno ó dos cilindros. Locomóviles de petróleo.—Generadores de gas Dowson.

Máquinas para la industria textil

Telares de los sistemas más perfeccionados para paños, franelas, tapicería, tejidos de lana, hilo, algodón, seda, etc.—Máquinas é instalaciones completas para filatura de lana cardada, lana peinada, lana artificial, etc.—Máquinas para blanqueo, tinte, estampado y apresto y todas las demás máquinas para la preparación de tejidos.

Máquinas herramientas de todas clases**Máquinas para la fabricación de hielo, sistema Fixary**

Se facilitan prospectos y presupuestos á quien los desee.

Julius G. Neville & Co.**Ingenieros.—LIVERPOOL**11, Plaza de Palacio. **BARCELONA**18, Calle de Alcalá. **MADRID**Forjas del Piles. **GIJÓN****Agentes generales de CROSSLEY BROS****DE MANCHESTER****Únicos constructores del****MOTOR Á GAS OTTO-CROSSLEY****GASÓGENO DOWSON****50 POR 100 DE ECONOMÍA****comparado con MÁQUINA de VAPOR**

Ayuntamiento de Madrid

CASA FUNDADA EN 1852

PRIMERA EN ESPAÑA QUE OBTUVO PRIVILEGIO POR VEINTE AÑOS

FÁBRICA DE TUBOS

DE HIERRO Y ACERO

PARA CONDUCCIONES DE AGUA, GAS Y CABLES ELÉCTRICOS

SOUJOL Y C.^A

CAMPO SAGRADO, 16 Y BORRELL, 11.—BARCELONA.—TELÉFONO 1061

—Se remiten franco Informes y Tarifas—

DISPONIBLE

AÑOS

5

COS

A

106

10

Ayuntamiento de Madrid

CONSTRUCCIONES É INDUSTRIAS RURALES

por el ingeniero Industrial **D. José Bayer y Bosch**: consta esta obra de 2 tomos de unas 300 páginas cada uno con numerosos grabados; es muy útil á los propietarios rurales y á cuantas personas se dediquen á construir en el campo. De venta en las principales librerías y en esta administración al precio de 10 pesetas.

EL INDICADOR DE PRESIONES

POR EL INGENIERO INDUSTRIAL

D. JUAN A. MOLINAS

De reconocida utilidad para Ingenieros, Constructores de máquinas de vapor, Jefes de taller y Maquinistas.

Forma un esmerado volúmen con grabados intercalados en el texto, y véndese al precio de Pesetas 3'50 en esta administración.

EL HUESO EN LA INDUSTRIA Y EN LA AGRICULTURA

POR **D. J. G. DE GUILLÉN GARCIA**

INGENIERO INDUSTRIAL

Esta interesante obrita está dividida en 20 capítulos, en los cuales se trata con la extensión requerida, del estudio del hueso, su composición é importancia y trata detenidamente las aplicaciones y productos que del mismo pueden extraerse.

Véndese al precio de 2 pesetas.

Para los pedidos dirigirse á las librerías de: Verdguer, Puig, Subirana, Casals, Bastinos y Mayol.

Ayuntamiento de Madrid

CORREAS "REDDAWAY"

PARA TRASMISIONES

Se fabrican de cualquier largo ó ancho sin juntura alguna
ESTAS **CORREAS** LLEVAN LA MARCA REGISTRADA **REDDAWAY**



Y SE GARANTIZA QUE SON LAS DE MAYOR RESISTENCIA Y DURACION

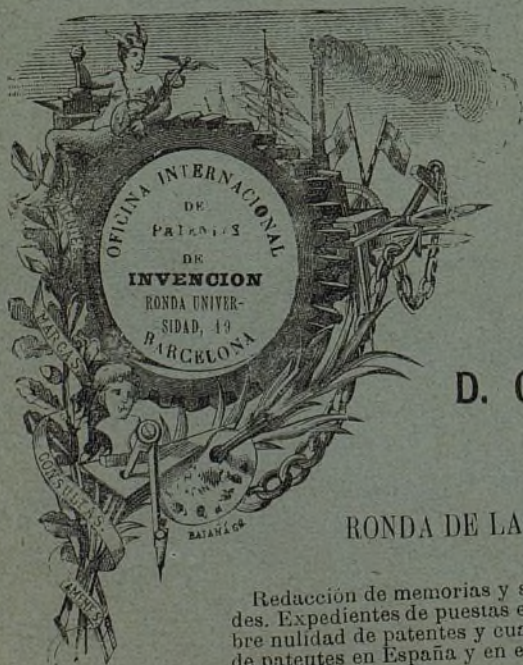
Las correas **REDDAWAY** transmiten mayor fuerza que las de **cuero doble** y son mucho más baratas.

Ni el calor, ni frío, ni vapor, ni humedad, ni los vapores químicos las afectan. Funcionan bien en horquillas y cruzadas.

REPRESENTANTE Y DEPOSITARIO EXCLUSIVO

G. SOLÁ ESCAYOLA - INGENIERO

CORTES, 313-315 — Almacenes de Maquinaria — BARCELONA



PATENTES DE INVENCION

MARCAS DE FÁBRICA Y DE COMERCIO

OFICINA INTERNACIONAL

BAJO LA DIRECCIÓN DE

D. GERONIMO BOLIBAR

INGENIERO INDUSTRIAL

RONDA DE LA UNIVERSIDAD, 19, BARCELONA

Redacción de memorias y solicitudes.—Planos.—Pago de anualidades. Expedientes de puestas en práctica.—Consultas y dictámenes sobre nulidad de patentes y cuanto se relaciona con la obtención y venta de patentes en España y en el extranjero.

BARCELONA—Establecimiento tipográfico de Pedro Ortega, Aribau 13.

Ayuntamiento de Madrid

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

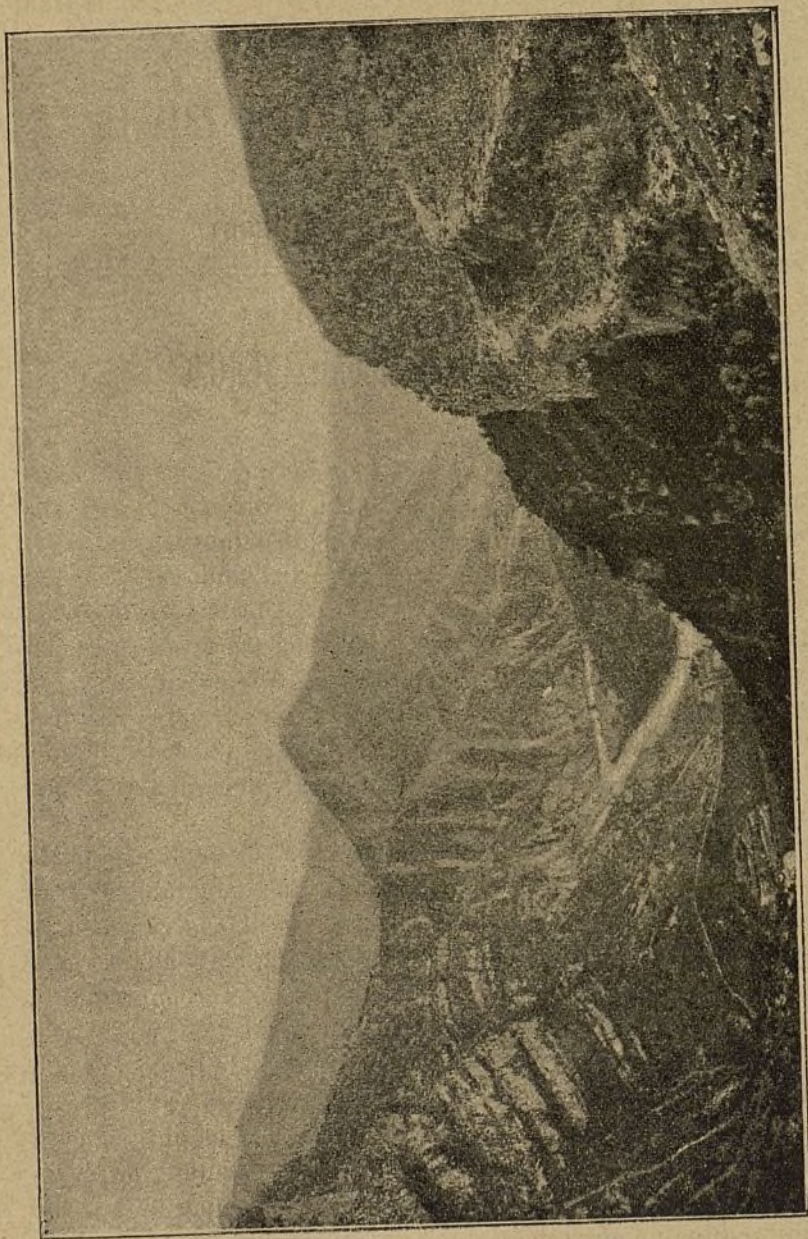
Barcelona, Febrero de 1895

CANAL INDUSTRIAL DE BERGA

Todos cuantos tuvimos la suerte de formar parte de la excursión que los Ingenieros industriales llevaron á cabo el año pasado en la cuenca del alto Llobregat, quedamos maravillados de la gran economía con que se está construyendo la obra que sirve de epígrafe á este artículo, y de la perfecta y desinteresada administración que preside á todos los actos de la Sociedad encargada de aquella obra, y auguramos que en un plazo no muy largo debía la población de Berga tocar grandes resultados de aquella empresa, é hicimos votos para que los capitales en ella empleados obtuviesen una pingüe y merecida remuneración.

Es tan provechosa la enseñanza que se deduce de esta obra, tanto porque permitirá la utilización de un elemento del trabajo que no se aprovechaba, como por las nobles causas que promovieron su construcción y la perseverancia y aliento que han seguido desde sus primeros pasos, que nos creemos en el deber de dar cuenta de ella en nuestra revista.

La población de Berga fué de las primeras de España donde tuvo su asiento la industria algodonera; en Berga se perfeccionaron las antiguas cardas y se inventaron las máquinas para hilar el algodón llamadas bergadanas que se estendieron por toda España y fuera de ella por considerarlas superiores á las mull-jenny que en aquel tiempo se construían en Inglaterra. Esta industria llevó un bienestar á aquella comarca, que des-



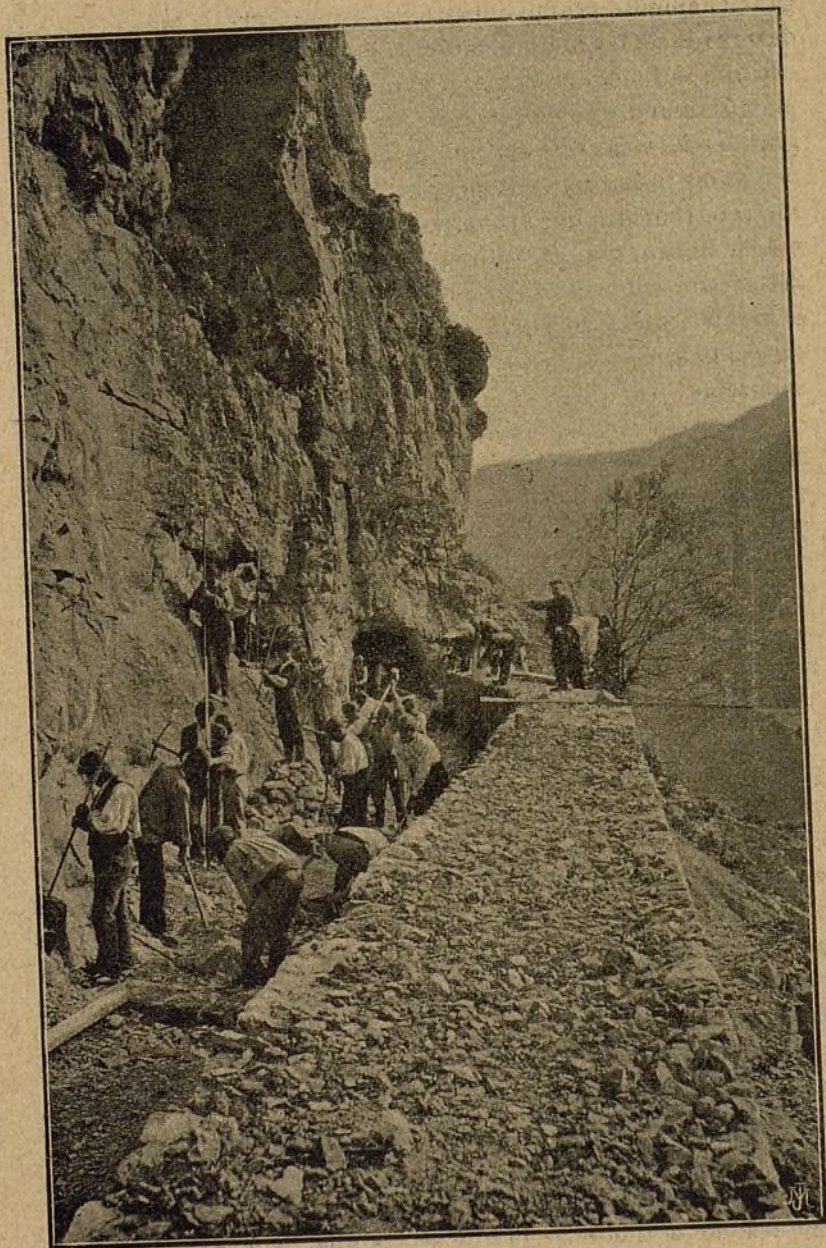
Vista del Llobregat desde las Minas de Figols.

graciadamente pronto empezó á desaparecer. La aplicación y el desarrollo de los motores hidráulicos y de vapor más económicos que la fuerza muscular y el motor animal que fueron los que primitivamente se emplearon, promovieron la creación de las grandes fábricas que arrollaron en poco tiempo las múltiples y pequeñas industrias entonces existentes, las cuales no tuvieron otro remedio que transformarse ó sucumbir. Desgraciadamente Berga, que por estar asentada en una meseta elevada de 200 metros sobre el cauce del río Llobregat, no podía emplear el motor hidráulico y por estar tan distante del puerto de mar no podía apelar al motor de vapor, no tuvo más remedio que sucumbir.

Así que á medida que las márgenes del río Llobregat entre Manresa y Olvan se poblaban de aquella multitud de fábricas que tuvimos el gusto de ver en nuestra excursión, disminuía rápidamente el trabajo en las antiguas fábricas de Berga, se paralizaban sus telares y se cerraban sus antiguas cuadras, desapareciendo los capitales que daban vida á la población, la cual se mermaba de día en día, amenazando convertirse en un insignificante villorrio.

Condolidos de esta situación algunos vecinos de Berga, entusiastas por la prosperidad de su país, trataron de tantear la posibilidad de llevar un contingente respetable de las aguas del río Llobregat á la meseta donde está edificada dicha población como único medio de detener la ruina de su país, haciendo afluir á él la vida industrial que había perdido y de la cual no conservaba más ya que la fábrica de Oliván, fundada por uno de sus más preclaros hijos, fábrica que desgraciadamente se encuentra situada á unos 5 kilómetros de la población, á la cual por esta causa poca vida le puede aportar.

Empresa temeraria parecía este pensamiento, por cuanto el valle del Llobregat inmediato á Berga, tiene unas márgenes sumamente abruptas, que si bien dan al país un aspecto imponente y magestuoso, muy propio para embelesar el ánimo de un artista, presentan dificultades grandes para una obra de ingeniería de la índole de la que se trataba, la cual solo puede llevarse á cabo invirtiendo un gran capital, que muchas veces convierte en onerosa, una empresa que en condiciones normales de configuración de terreno resultaría muy lucrativa.



Canal Industrial de Berga.—Tunel de la Casasa.

Alentados por los resultados de un tanteo que acusaba un desnivel entre el río Llobregat en su confluencia con el Saldes y la meseta de Berga, encargaron el estudio del canal á distinguidos ingenieros, los cuales formaron el proyecto cuya traza horizontal está señalada en la lámina que se acompaña.

Según puede verse en estos documentos, parte esta importante obra de una presa establecida después de la confluencia del río Saldes con el Llobregat, aguas abajo del puente de Guardiola, y sigue á media ladera por la margen derecha del valle, adaptándose en lo posible á la configuración del terreno para evitar grandes túneles é importantes viaductos, y sigue casi paralelamente, pero á un nivel más bajo del tranvía establecido entre las minas y Berga. En el k°. 13, después del tunel de la sierra del Gall, abandona el canal el valle del Llobregat para tomar el del barranco de la riera Metxe, la cual atraviesa en el k°. 14. para internarse por medio de un tunel de 630 metros largo en la montaña donde está edificada la torre de la Petita, constituyendo este tunel la obra más importante de este proyecto. A la salida de este túnel, después de atravesar otras dos galerías de poca importancia, desemboca el canal en el llano de Casampons, donde alcanza un desnivel de 195'11 sobre el río Llobregat, en cuyo punto se prevé la derivación para diez y ocho fábricas escalonadas entre la población y la fábrica de Oliván, que están señaladas en el plano con los números 1 al 18. A pesar de haberse adoptado para este canal un trazado sumamente sinuoso para evitar en lo posible las grandes obras que exige la configuración del terreno, á pesar de haber aceptado en ciertos puntos curvas hasta de 25 metros de radio, no pudieron evadirse los autores del proyecto en los 20 kilómetros de su trazado, la construcción de 4.000 metros de galería ó tunel y de la construcción de algunas obras importantes para salvar los muchos barrancos que afluyen al río Llobregat y que la obra proyectada tenía que cortar perpendicularmente.

La sección del canal se determinó de 2^m,80 ancho por 1'50 altura y la pendiente constante de 0^m,000 333.

Con los anteriores elementos, calculado el gasto, según la fórmula de Bazin, en un canal cuyo perímetro mojado fuera de tierra, resulta que podrían discurrir por él unos 2.295 litros por



Canal Industrial de Berga.—Aliviadero en el primer kilómetro.

segundo, cantidad muy aproximada á los 2.349 litros que se fijaron.

Bajo la base del anterior proyecto, el Gobierno civil de Barcelona, otorgó á favor de D. Marcelino Buxadé la concesión de esta obra con fecha 13 de Agosto de 1885.

De la memoria publicada por el concesionario en Abril de 1886, extractamos los siguientes datos referentes á su importancia.

Longitud del canal, desde la presa proyectada debajo del puente Guardiola hasta su desagüe en el río:	20 kilómetros.
Pendiente por metro lineal constante del canal, entre la presa y el punto donde empieza á repartirse el agua para las fábricas.	0 ^m ,000333.
Desnivel entre el llano de Casampons frente á las casas de Berga hasta la solera de la fábrica del señor Rosal en Olvan.	195'11 metros.
Cantidad de agua concedida para derivar del río Llobregat para el uso del canal industrial.	2349 litros por segundo,

Se preven por el autor de le memoria, que por evaporación, imbibición y filtraciones se perderán 349 litros por segundo en el trayecto comprendido entre la presa y el punto donde empezarán á utilizarse las aguas como motor, quedando disponibles para este objeto 2.000 litros por segundo que representan $2000 \times 195'11 = 59.0200$ kilográmetros, equivalentes á 5.203 caballos de energía teórica. Este motor disponible, bien sea repartido entre las 18 fábricas que proponen los autores del proyecto, bien sea repartido en otra forma, según sean las necesidades de los compradores ó arrendatarios en el momento que se ponga á la venta, es lo cierto que sufrirá grande merma, ya en los aparatos motores, ya en los canalizos que han de comunicar una fábrica con otra, merma que de momento podemos evaluar *in grosso modo* en un 25 p^o/, obteniéndose sólo una suma efectiva de motores capaces de desarrollar aproximadamente

unos 3902 caballos, ó sea en números redondos 3.900. Es indudable que esta cantidad puede mejorar y mucho con motores esmerados de un rendimiento de 80 p/100, pero creemos preferible para nuestros cálculos prever las condiciones corrientes de trabajo.

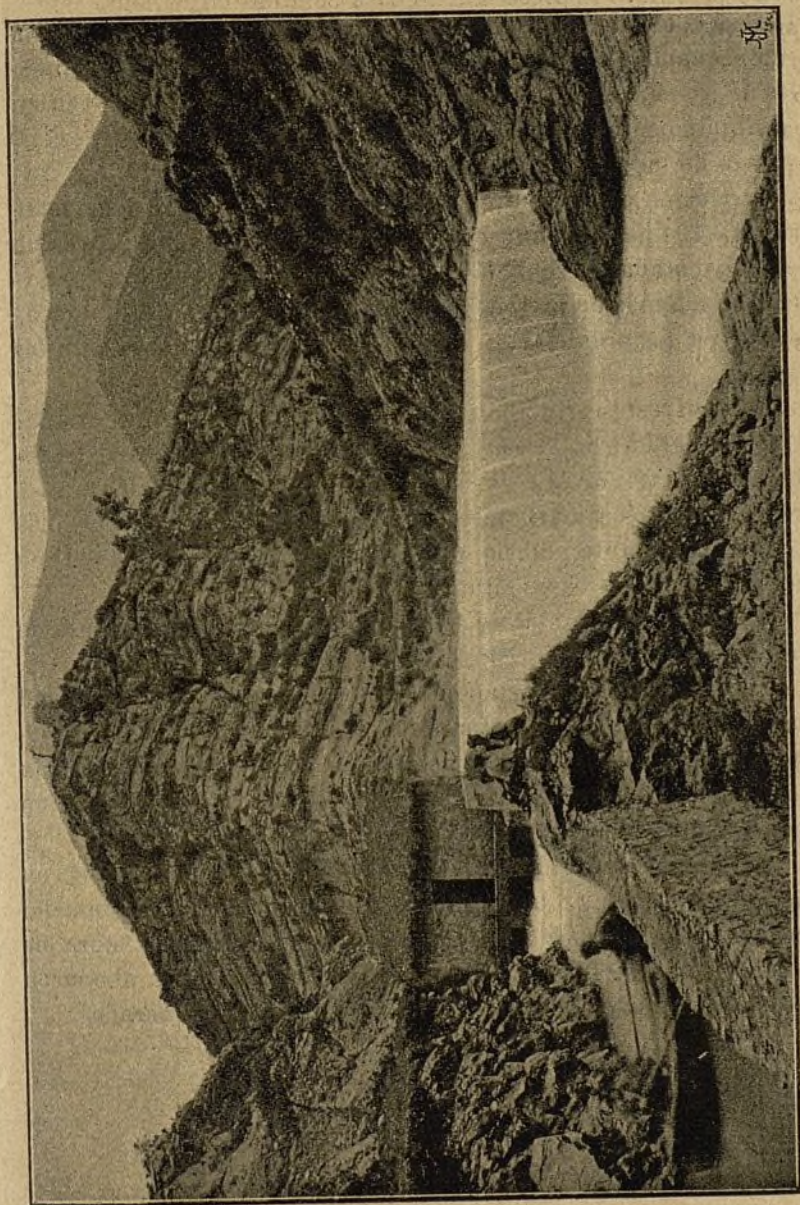
El presupuesto de construcción del canal capaz de suministrar la anterior fuerza motriz fué el siguiente:

Construcción del canal	Expropiación.	21.950	Ptas.
	Explanación.	414.253	»
	Obras de fábrica.	287.337	»
	Obras accesorias.	11.900	»
	Imprevistos.	81.633	»
	Beneficio industrial.	73.205	»
	Gastos de administración de la construcción.	45.125	» 935.404 Ptas.
	Gastos de la concesión.	10.000	»
	Indemnización de un molino existente.	7.500	»
	Fianza ó depósito para la inspección facultativa.	1.500	»
	Gastos de constitución y organización de la Sociedad que se formará para la construcción y explotación de la obra.	45.594	»
	Formando un total en números redondos de 1.000,000 Ptas.		

Con este presupuesto, el precio de un caballo viene á resultar $\frac{1.000,000}{3.900} = 257\frac{4}{5}$ pesetas, precio baratísimo si se tiene en cuenta la seguridad de que estos motores no sufrirán pérdida por los estiages que tanto perjudican á las instalaciones que derivan el agua para sus motores en la parte baja de los ríos.

El proyecto tal como hemos relatado reunía excelentes condiciones de éxito industrial. Sus promovedores tratarían de realizarlo buscando capital y aquí sucedería lo de siempre, que empezaría para ellos un verdadero calvario, por cuanto por un fenómeno inexplicable el dinero huye de empresas buenas y sólidas y acude irremisiblemente á negocios de relumbron y de poca ó ninguna garantía.

Se empezó la construcción de la obra con los recursos de



Canal industrial de Berga. — Presa.

los promovedores de esta empresa y en los años 1886. 1887 y 1888 se construyó la presa con su casa compuesta tal como está representada en la lámina anterior y además 4150 metros lineales de cauce completamente terminado, en los cuales venían confundidos, toda clase de obras incluso un tunel de 417.50 metros de longitud, y en esta parte de obra, gracias á una administración celosísima y á una gran economía, solo se gastaron 101,334 pesetas, aún cuando el presupuesto de la parte de obra ejecutada era de 207500 pesetas. A esta economía concurren además de la antedicha cualidad las facilidades concedidas por los propietarios de los terrenos que atravesaban las obras.

Si bien estos principios auguraban una importante reducción del capital previsto y parecía que este comienzo aseguraba mas el éxito de la empresa, es lo cierto que se acabarían los recursos de los constructores por cuanto en 1.º de Julio de 1889 se constituyó ante notario público la actual sociedad anónima formada bajo las bases siguientes:

Se formó un capital de 500.000 pesetas con 800 acciones de 500 pesetas cada una y con 1.000 acciones de 100 pesetas.

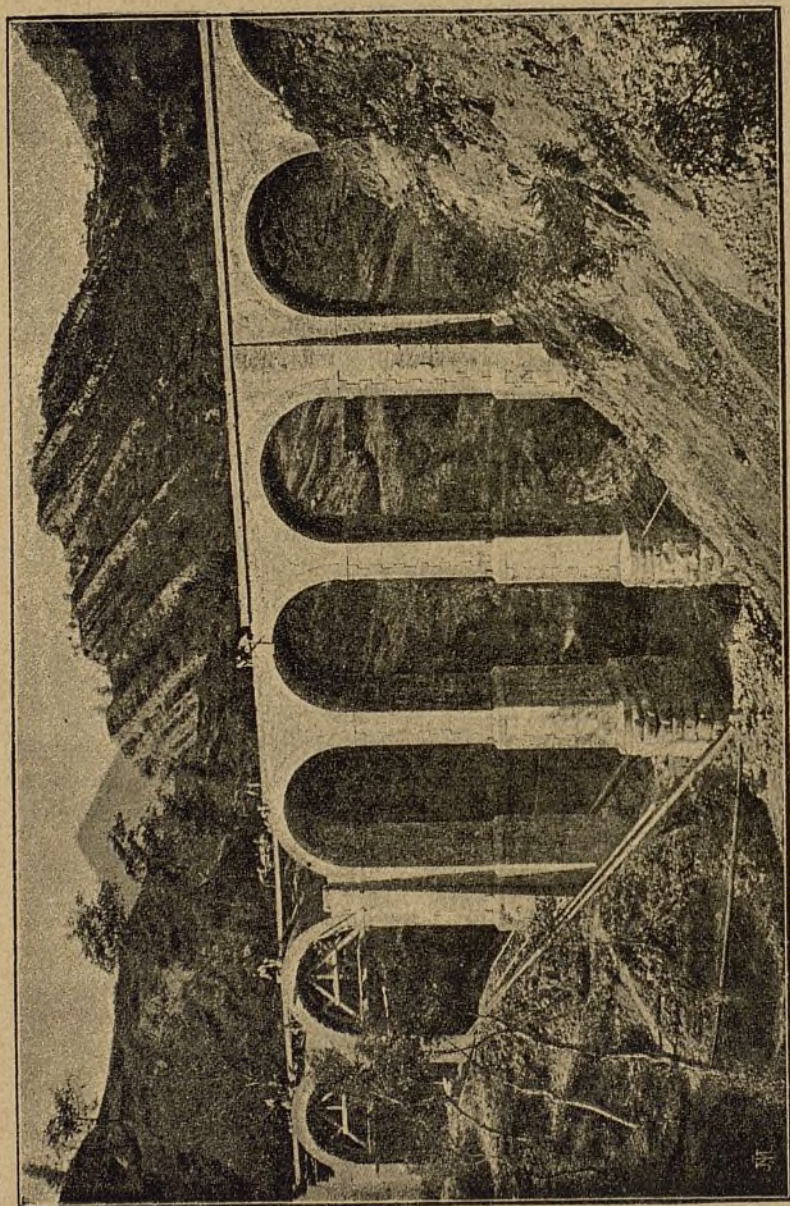
D. Marcelino Buxadé aportó gratuitamente á esta Sociedad la concesión que le fué otorgada en la citada fecha de 13 de Agosto de 1885, los estudios referentes á dicha concesión y una subvención de 150.000 pesetas que obtuvo de la Diputación provincial de Barcelona en su carácter de concesionario.

El propio señor aportó también la parte construida en aquella fecha, las obras y trabajos ejecutados y el material acopiado junto con los tratos y contratos convenidos sobre las expropiaciones. Para pago de esta aportación se le abonaron 177.500 pesetas en acciones de la nueva sociedad liberadas.

El capital con que contaba esta nueva sociedad fué el de las acciones.. . . .	500.000 pesetas.
La subvención de la Diputación de Barcelona.	150 000 »
Otra subvención que se obtuvo después del Ayuntamiento de Berga.	50.000 »
TOTAL.	700 000 pesetas

es, decir 300.000 pesetas menos del presupuesto primitivo.

Han pasado ya 5 años desde la constitución de la actual sociedad, se han administrado sus fondos con una notable economía. Todos los trabajos se han hecho por administración con un buen personal de capataces. La dirección y administración han sido gratuitos; el gerente de esta sociedad D. Marcelino Buxadé ha desempeñado y continúa desempeñando su cometido con notable acierto secundado por el consejo de administración y cuando la Asociación de Ingenieros industriales visitó aquella comarca pudo ver el estado de adelanto de aquellas obras de las que se han construido la parte más principal, encontrándose entonces 8 kilómetros de canal terminados por completo discurriendo ya las aguas por ellos, los 4 siguientes kilómetros terminados y perforados todos los túneles desde el origen hasta el tunel de la Petita. También está casi terminado el puente del barranco del Freixa cerca del pueblo de Serchs, hermosa obra de la que adjuntamos una vista fotográfica.



Canal Industrial de Berça — Acueducto Frelxa.

Para poder juzgar de la importancia de las obras ejecutadas acompañamos copia de las vistas del valle de Llobregat, próxima al origen del canal; de los trabajos de apertura del canal en un desmonte á media ladera á la salida de un tunel; de un desagüe del citado canal, y de un trozo de canal completamente construido.

En fin, el canal está aproximándose rápidamente á su conclusión y esperamos que á no tardar mucho, las aguas del Llobregat llegarán á la meseta donde está edificada Berga.

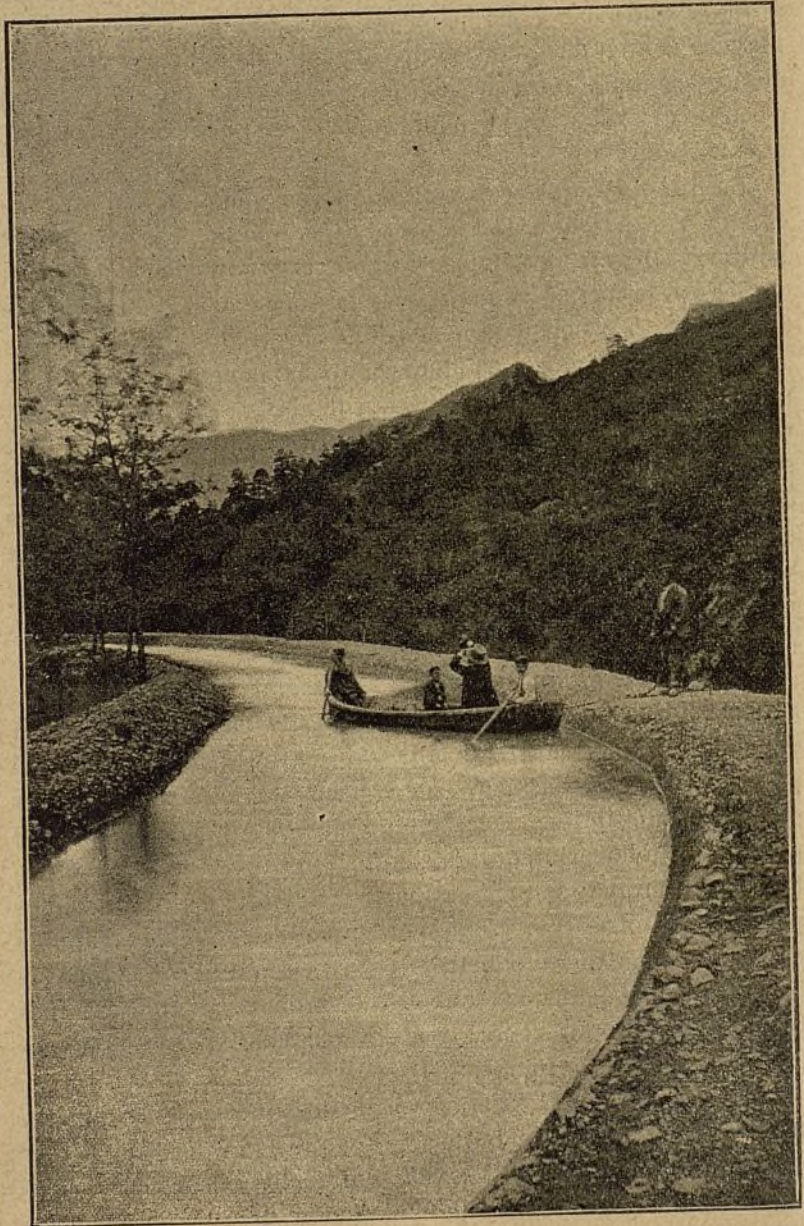
Según la última memoria de la sociedad, el coste de las obras hasta hoy construidas, es el de 550.416 pesetas.

Dos circunstancias: primera, el de haber mejorado notablemente el trazado alejándolo á costa de algún sacrificio pecuario de terrenos descompuestos cuya consolidación hubiera exigido para el porvenir notables gastos; y segundo, la de haber dejado de ingresar en la caja social el total importe de las acciones, colocan á la sociedad en la situación, ó bien de exigir un aumento de acciones de difícil colocación, ó bien de acudir al empréstito en la forma de un préstamo ó procediendo á la creación de obligaciones.

El consejo de administración del canal ha presupuestado en 250.000 pesetas el capital que necesita para la conclusión del canal y para construir una fábrica que inmediatamente pueda ser arrendada; pero este consejo de administración es de opinión no limitar la creación de las obligaciones á 250.000 pesetas, sino hacerla por doble suma para tener en cartera después de terminada la primera parte, otra serie de obligaciones por valor de otras 250,000 pesetas para poder echar mano de ella por si conviniera construir por su cuenta algunas más fábricas, toda vez que, así que esté terminado el canal interesa que en una forma ó en otra se aproveche cuanto antes la mayor cantidad posible de fuerza motriz.

Es de desear que los esfuerzos de los que hasta aquí han llevado esta empresa con tanto acierto; que han conseguido crear una riqueza para el país, los vean coronados por un éxito completo y puedan conseguir la explotación de esta obra con resultados lucrativos para sus accionistas.

Los anteriores antecedentes prueban que animados los ber-



Canal Industrial de Berga.

gadanes por una idea muy noble y muy levantada, inspirados por el amor á su tierra, han conseguido con sus recursos propios casi la realización de una obra que devolverá á su país la importancia industrial que había perdido, todo ello con un desinterés y con una abnegación y perseverancia dignas de todo elogio.

La Asociación de Ingenieros industriales de Barcelona desde las columnas de nuestra Revista manifiesta, su deseo de que el éxito corone las gestiones de la sociedad anónima del Canal de Berga tan dignamente representada por su consejo de administración y agradece en extremo la recepción tan cortés como cariñosa como los señores administradores y el Director gerente hizo á los que formábamos parte de la excursión en la por desgracia demasiado rápida visita que hicimos á las obras. Desea también la Asociación de Ingenieros industriales que conste que las entusiastas frases de nuestro digno Presidente D. Antonio Gonzalez Frossard en el banquete que tan galantemente nos ofrecieron en el pueblo de Serchs, son la expresión de todos cuantos nos honramos de pertenecer á la Asociación de Ingenieros industriales de Barcelona.

ROSENDO LLATAS.

ANÁLISIS DE LAS HARINAS DEL COMERCIO

(Conclusión) ⁽¹⁾

Acidez.—La harina tiene siempre la reacción ácida que le comunican los ácidos orgánicos en ella contenidos; aumenta con el tiempo y es más activa en los trigos llamados tiernos que en los duros. Debemos, sin embargo, decir que la acidez aumenta siempre cuando la harina empieza á averiarse. En invierno la acidez no se desarrolla tan rápidamente como en verano, á causa del calor favorable á la evolución de los gérmenes que ella contiene. La acidez de una buena harina no debe ser mayor de 0,013 gramos por ciento; si ella contiene de 0,15 á 56 % es impropia para la panificación. De lo que llevamos expuesto se infiere que el grado de conservación de una harina está en relación inversa de su acidez.

En los análisis de las harinas se representa la acidez como en los vinos; por el ácido sulfúrico monohidratado, y así se hace constar en los boletines.

Para dosarla se toman 5 gramos de harina que, en una cápsula de porcelana, se diluyen en 50 centícubos de agua hasta que se obtenga una mezcla bien homogénea, lo que pide dos ó tres minutos; se añaden algunas gotas de ftalena de fenol y por medio de la bureta (aconsejamos la de Mhor) se va añadiendo poco á poco una solución de sosa al 1/20 del equivalente normal, agitando continuamente hasta obtener una coloración agamuzada. El número de centícubos empleados multiplicados por 0,949 da la acidez en ácido sulfúrico monohidratado. Generalmente se repite la operación para mayor exactitud.

Celulosa.—Una harina de buena calidad apenas contiene celulosa. Esta substancia, llamada también leñoso, existe solamente en la cubierta del trigo que da el salvado, de manera que si por la análisis se la encuentra en la harina, debe creerse es debido á la mezcla con harinas de peor calidad que contienen dicho producto.

(1) Véase la REVISTA anterior.

La dosación de la celulosa no se efectúa químicamente por ser muy larga y complicada; el exámen físico es suficiente, y al efecto, se usan varios tamices de tejido de seda, sobre los cuales queda el salvado y por comparación con una harina tipo se deduce la cantidad que pueda contener de leñoso.

Las harinas comerciales de primera calidad no contienen más allá del 0,11 al 0,35 % de celulosa pura.

Materia grasa.—Por gran número de análisis efectuadas se desprende que la cantidad máxima de materia grasa contenida en las harinas es de 3,10 %. Cuanto más pura es la harina, menor es la materia grasa.

Para conocer la proporción que una harina pueda contener se la trata por el éter, á fin de aislarla y por evaporación queda como residuo. Si la harina es de buena calidad, la materia grasa tiene un olor agradable, aromático, pero si ella es vieja ó de inferior calidad, el olor es más fuerte y desagradable.

La harina de primera contiene 0,75 al 1,10 % de materia grasa y en la de inferior calidad superan estas proporciones.

ANÁLISIS MICROSCÓPICA.

La análisis microscópica tiene por objeto conocer la mezcla de la harina de trigo con la de otros granos, como también el reconocimiento de las enfermedades de la simiente, las vegetaciones microscópicas que á menudo en ella se desarrollan y que pueden ser perjudiciales á la salud.

La mezcla de la harina de trigo con las de cebada, habas, maiz, centeno etc., no es tan común como generalmente se cree, á lo menos hecha por los fabricantes de harina; la mayor parte de las veces la efectúan los mismos panaderos.

Para efectuar esta análisis se empieza por tomar una pequeña cantidad de harina que se pone sobre un papel lustroso á fin de que no se adhiera, y por medio de unas pinzas y auxiliado por un lente se extraen todas las materias extrañas que pueden ser mezcladas con ella (hilos provenientes del envase, papel etc.). Se introduce un poco de harina ya limpia en un vaso para reactivos y se añade una mezcla de agua y glicerina en cantidad suficiente para que, agitando con una varilla de

cristal no resulte demasiado claro ni espeso. Se extienden unas gotas sobre la lámina de cristal ó porta-objetos del microscopio y se cubre con la otra lámina ó cubre-objeto.

Caracteres de las diferentes harinas.—Examinado bajo el microscopio el almidón de trigo se presenta bajo la forma de discos circulares é irregulares. Vistos de perfil, sus contornos son casi elípticos. Bajo la luz polarizada sobre campo negro obsérvese una cruz negruzca con intervalos iluminados. El diámetro de los granos es variable, pudiendo llegar hasta 40 y 43^m, pero la mayor parte no pasan de 20 η . El hilio se observa raramente, pudiendo ser puntiforme ó lineal.

Si la harina no está bien limpia de deshechos, se encuentran entre los granos células cilíndricas unidas por una especie de articulaciones ó tubos.

Harina de centeno.—La harina de centeno es muy semejante á la del trigo, de manera que es muy difícil distinguir la una de la otra. En general, los granos son algo mayores y á menudo llevan en su centro un hilio en cruz muy visible.

Harina de cebada.—También es muy semejante á la del trigo y centeno. Sus granos son de color variable con un hilio bastante visible, puntiforme ó lineal, pero no forman cruz. Algunas veces se observan en ellos estriás concéntricas. Esta harina va á menudo acompañada de desechos de la corteza, como en las anteriores, pero no se observan tubos á su parte interior. También, á veces, se observan unos pelos cuya cavidad interna afecta la forma de una lágrima.

Harina de avena.—Granos poliédricos algunas veces piriformes, á ángulos bien trazados, teniendo de 4 á 5^m de diámetro; se encuentran á menudo aglomerados formando masas circulares ú ovóideas.

Harina de maíz.—El grano de almidón del maíz es poliédrico á ángulos de vértice circular; el hilio es esférico, pero si el almidón ha sido prensado se presentan formando estrella. No forman aglomerados y bajo la luz polarizada obsérvese una cruz negra visible hasta cuando el campo está iluminado á su máximum.

Harina de arroz.—Pequeños granos esféricos de 2 á 10^m de diámetro. Poseen un hilio en forma de punto ó circular y se aglomeran fácilmente formando masas irregulares.

Harina de alforfón.—Sus granos son también poliédricos de un diámetro de 4 á 6^m con hilio puntiforme y redondeado. Los granos se encuentran libres ó mezclados con células poliagonales llenas de almidón. Obsérvanse á menudo desechos de color negruzco y que provienen de la corteza del grano.

Harinas de plantas leguminosas: habas, habichuelas, guisantes, lentejas, etc.—Los granos de almidón de estas harinas son ovóideos ó veniformes, algo semejantes al grano que lo ha producido. El hilio es largo, lineal, llevando algunas hendiduras por sus lados ó ramificaciones. Obsérvanse también estrías concéntricas de hidratación.

Fécula de patata.—Esta fécula que á menudo ha sido utilizada para falsificar la harina de trigo, es de forma ovóidea, midiendo de 35 á 40 μ de largo sobre 25 μ de ancho. A la extremidad de la ovóidea se encuentra un hilo puntiforme circuido por capas concéntricas muy visibles.

Examinada bajo la luz polarizada, la fécula de patata presenta una cruz negra muy marcada, persistente al máximo de la luz.

Nota.—En los ensayos por el microscopio es conveniente poseer siempre varios frascos conteniendo las diversas harinas, al estado puro, á fin de poder comparar en las investigaciones y apartar toda duda en las conclusiones.

Parásitos del trigo.—Bajo diferentes influencias, como la humedad, falta de alimentación de la planta, sequedad, etc., se desarrollan ya en el grano, ya en la misma harina, vegetaciones criptogámicas ó parásitos que los alteran y que pueden ser perjudiciales á la salud.

También puede contener la harina del trigo, otras que provienen de las simientes de las plantas del campo, si el grano no ha sido bien lavado.

Los parásitos que invaden el trigo son, principalmente, el gorgojo; es un coleóptero de 4 milímetros de longitud; y el alucito que es un lepidóptero, largo de 6 á 7 milímetros. Estos dos parásitos deponen sus larvas sobre el grano, absorbiendo su parte harinosa y dejan en él una substancia húmeda que desarrolla vegetaciones microscópicas.

Las vegetaciones criptogámicas son más temibles que los

antedichos parásitos; generalmente están compuestas por el añublo, el carbón y la caries.

Bajo el microscopio el añublo se reconoce por sus esporos ovóideos de color de naranja.

La caries, (*tilletia caries*) está caracterizada por esporos negros, esféricos, reticulados y á menudo provistos de un pequeño pedículo.

El carbón (*ustilago carbo*) tiene también sus esporos negros, lisos y mucho más pequeños que los precedentes.

El tizón puede también ser considerado formando parte de esta categoría de substancias que hacen el pan impropio para la alimentación. El tizón es un hongo no llegado á su madurez, del grupo de los piremicetos, cuyo nombre científico es «*clari-seps purpúrea*». Se presenta bajo la forma de un cilindro alargado, de extremidades finas y formando curva. Este hongo no se desarrolla completamente mientras está sobre el grano.

Su aspecto es córneo, algo elástico, de una coloración violad-negra al exterior y blanca al interior; su olor es característico, sobre todo al estado fresco. Se desarrolla especialmente sobre el centeno.

Algunas reacciones químicas lo descubren con facilidad y es bueno acudir á ellas para confirmar el microscopio

Para reconocer el tizón del centeno en las harinas de trigo, se tratan 10 gramos de esta por el alcohol á fin de extraerle la materia grasa y la resina que contiene; al residuo se añaden 10 centícubos de alcohol y algunas gotas de ácido sulfúrico diluido. En presencia del centeno tizonado el líquido toma la coloración roja.

Hoffmann trata 10 gramos de harina por 10 centícubos de éter y añade 20 gotas de ácido sulfúrico al $\frac{1}{5}$. Agita fuertemente y deja en reposo un cuarto de hora, luego filtra, lava al éter y concentra al líquido hasta obtener 10 centícubos. Añade entonces 5 gotas de una solución saturada de bicarbonato de sosa; se forman dos capas en el líquido y la inferior toma una coloración violeta, característica del tizón del centeno.

El examen microscópico de los residuos celulares que se encuentran en la harina permiten reconocer de un modo seguro la presencia de esta impureza. De antemano se harán mace-

rar estos desechos durante 12 horas en una solución de 8 gramos de cloral (hidratado) en 5 gramos de agua.

El tejido del hongo-tizón está formado de células cilíndricas á paredes poco consistentes é íntimamente ligadas entre sí, están llenas de una materia grasa y no contienen fécula; su parte exterior es de color violáceo, y visto bajo el corte transversal las células son poliagonales y por su juxtaposición tienen la apariencia de una red muy fina.

El pan fabricado con esta harina causa embriaguez, convulsiones, vahidos, constituyendo una enfermedad llamada «ergotina» que puede producir la muerte.

Ya hemos dicho que la harina de trigo puede también contener otras que provienen de simientes de las plantas del campo por no haber sido bien lavado, porque si lo hubiese sido, dichas simientes, como menos densas que el agua, sobrenadan en ella y depositándose el trigo en el fondo, por decantación se separan fácilmente.

La zizaña ó joyo (*Lolium temulentum*) presenta los caracteres siguientes: gluma á una sola cascarilla, multiflora, persistente, paralela al eje de la espiga, caliz á dos hojuelas lanceoladas, acuminadas, cóncavas y desiguales. El eje de la espiga es sinuoso; sus epilletes, alternados, dísticos.

La harina del joyo contiene una materia grasa y una especie de resina. La presencia de la zizaña se reconoce al microscopio por la forma de sus granos de almidón, semejantes á los del arroz, aunque de menor diámetro. Estos granos, á menudo, se aglomeran, justapuestos los unos á los otros, y su superficie es reticular.

Es una de las substancias más nocivas que la harina de trigo pueda contener. El pan que lo contiene produce dolores de cabeza, el vértigo, provoca el vómito y el delirio.

El añublo de los trigos (*githago segetum*) crece entre estos en Europa y con demasiada abundancia. Sus tallos son débiles, derechos, articulados, cilíndricos, vacíos, algo ramosos y cargados, así como toda la planta, de pelos finos y blanquecinos.

Sus hojas son largas, reunidas por su base y marcadas por su parte inferior por tres nervaduras. Las flores nacen solitarias sobre largos pedúnculos.

El caliz es de apariencia acanalada, anguloso y coronado en su parte superior por cinco hojuelas lineales, estrechas ordinariamente más largas que la corola. Los pétalos son de color violado y marcados de tres á cinco nervios longitudinales, con puntos negros. La cápsula es oval y contiene un gran número de simientes bastante voluminosas, negruzcas y algo angulosas. La corteza de estas simientes dan al pan un color moreno, interiormente el grano es blanco y harinoso. La presencia de estos desechos en la harina de trigo podrá ser caracterizada después de su maceración durante 12 horas en 8 gramos de cloral mezclados con 5 gramos de agua. Las células de esta corteza son de color moreno-oscuro y de un aspecto particular, característico en forma de pezones á circuito tortuoso y en zig-zag.

El añublo contiene saponina y comunica á la harina un gusto acre y un sabor ardiente, acompañados de calor é irritación.

El melampiro (*melampyrum arvense*) es muy común en los campos. Su tallo es alto de un pié y rojizo; sus hojas son largas, lanceoladas, y las superiores están divididas en su base en tiras agudas. La espiga de las flores es tupida y cónica. Las brácteas son planas, de color de púrpura, así como la de las flores. El cuello de la corola es amarillo.

Puede reconocerse su presencia en la harina, formando con ésta y ácido acético diluido, una pasta blanca que tomará una coloración violada.

La simiente de esta planta comunica al pan una coloración azulada y un sabor desagradable.

Alteración de las harinas por la putrefacción.—Bajo la influencia de la humedad, la harina se altera y se putrifica, y la putrefacción es idéntica á la que se desarrolla en las materias animales. El olor, por sí solo, es muchas veces suficiente para señalarla. Las vegetaciones microscópicas se desarrollan y las más comunes son el *mucor mucedo*, el *Tamusdium elegans*, el *Rhizopus nigricans*, el *aspergillus glaucus* y el *Penicillium glaucum*.

Por medio del microscopio se reconocen fácilmente esas diferentes criptógamas, pues todas presentan caracteres diferentes y en obras especiales como Bonnet Halphen, etc., se encon-

trarán más detalles que nosotros no podemos dar, por ser ya demasiado largo este artículo y también porque es indispensable consultarlos cuando se efectúan estos análisis.

Observaciones generales. — La harina de buena calidad debe ser blanca ó ligeramente amarilla: esta última coloración se la dá el gluten. Puesta sobre la lengua en pequeña cantidad, no debe producir sensación de acritud y prensada entre los dedos no debe dar ninguna señal de viscosidad. La reacción, como ya hemos dicho, es siempre ácida; si fuese alcalina, sería señal de la presencia del amoniaco procedente de la alteración de las materias azoadas.

Si las cenizas de la harina fuesen muy alcalinas ó higrométricas, es un signo casi seguro de la presencia de plantas leguminosas en las cuales predomina el carbonato de potasa.

Finalmente, es de recomendar, cuando se posee harina en cantidad suficiente, una prueba de panificación.

ANTONIO CODINA Y SOLER.

UN TORPEDERO DE ALUMINIO

Sin duda alguna que al paso que vamos el aluminio será el metal del siglo que se avecina. Sus aplicaciones van creciendo á medida que se van perfeccionando los procedimientos de su fabricación, que permiten obtenerlo con mayor economía. Y como que el aluminio debe emplearse principalmente como primera materia, formando aluminio, cobre ó ferro-aluminio, resulta que el valor actual del aluminio será así mucho menor, ya que es poca la cantidad relativa de estas materias primas que entran en la aplicación á los bronce y en pequeñísima escala en su aplicación á los hierros y aceros, con lo cual bien puede asegurarse que es ya actualmente el aluminio de aplicación industrial.

Una de las aplicaciones industriales más trascendentales que se ha hecho del aluminio, es la que ha tenido lugar no ha mucho en la construcción de un buque torpedero de 2.^a clase para la marina de guerra francesa. He aquí lo que sobre el particular nos dice «La Revue Universelle des Inventions Nouvelles».

« Si, algunos años atrás, un ingeniero hubiese emitido la pretensión de construir un buque cuyo peso incluso la provisión de agua y carbón fuera solamente de diez toneladas, capaz de marchar á la velocidad de 20'5 nudos por hora bajo el impulso de un motor que desarrollase 300 caballos de fuerza, se le hubiera ofrecido sin duda alguna, un asilo en Charenton.

» Este es, sin embargo, el esfuerzo que acaba de realizar M. Yarrow, el célebre constructor inglés, y los datos que acabamos de enumerar se refieren á un torpedero destinado á la marina francesa que ha sido botado al Támesis, en Greenwich, el 29 del último Septiembre.

» Es el mayor buque de aluminio que se ha construido hasta el día. Mide 18^m de longitud, y su ancho, entre costillas maestras, es de 2^m,275, mayor en 22'5 centímetros á la de los torpederos de la misma clase de la marina inglesa.

» Estas dimensiones le colocan entre el número de los torpederos de segunda clase, es decir, de los que están izados á bordo de los acorazados y destinados á ser lanzados al agua en caso de necesidad, sea para vigilar los movimientos de los torpederos de alta mar enemigos, sea para llenar el oficio de chalupa de vapor para el servicio del buque. El armamento de un buque de este género, consiste ordinariamente en uno ó dos cañones revolvers colocados delante y un tubo lanza torpedos detrás.

» Es evidente que la ligereza es una cualidad de primer orden para estos pequeños buques, no solamente por ser su velocidad tanto mayor cuanto su desplazamiento de agua es menor, sino que aun y sobre todo puesto que la maniobra de sacarlo y botarlo al agua se encuentra por este solo hecho, facilitada considerablemente. Además, como están suspendidos á una altura considerable sobre el puente de los acorazados, es evidente que la cuestión de ligereza tiene grande importancia bajo el punto de vista de la estabilidad de estos últimos.

» Estos torpederos de segunda clase forman parte del armamento de todos los acorazados ingleses. En Francia, hasta ahora, no se había dado tanta importancia á su empleo, pero parece que el ministerio de Marina ha reconocido su utilidad puesto que se ha adjudicado su construcción, hace algunos meses, de algunas de estas máquinas de guerra. Las condiciones impuestas han sido de reunir á las buenas condiciones de navegación, la mayor ligereza y el máximo de velocidad posible.

» El encargo fué hecho á la casa Yarrow que, habiendo tratado de construir el casco enteramente de aluminio, podía, desde luego, garantizar una ligereza y una velocidad superiores á las realizadas por sus competidores.

» Hasta el día, no se poseen datos bastante precisos sobre el valor del empleo del aluminio en la arquitectura naval.

» A este fin el constructor ha empezado por entregarse á un estudio minucioso de las propiedades de resistencia del metal puro y de algunas de sus aleaciones.

» Estas investigaciones han dado por resultado que la aleación á 6 por 100 de cobre era la que daba los mejores resultados. Es pues este compuesto que ha servido de base para la

construcción del casco. Para mayor seguridad se da á las carlingas dimensiones superiores de 25 por 100 á las que habrían tenido estas piezas si hubiesen sido construidas de acero. Como el peso específico del aluminio es próximamente el tercio del peso específico del acero, resulta en resúmen que el peso del casco viene á ser la mitad del que tendría si se hubiese empleado el acero.

» A fin de darse cuenta de la resistencia del metal á la corrosión por el agua del mar, Mr. Yarrow hizo reemplazar, por aluminio, dos planchas de cobre del bordaje de un velero prestado á partir para una larga travesía. A la vuelta, se examinó el estado de las placas, y se pudo comprobar que no habían sufrido deterioro alguno.

» Los solos agentes que ejercen sobre el aluminio una acción destructora, son los álcalis y el calor. Así pues se ha evitado con cuidado, en la construcción, el tener que recurrir á este último y todas las piezas cintradas ó recurvadas han sido trabajadas en frío.

» Los ensayos de velocidad se han efectuado en presencia de una comisión francesa presidida por el capitán de navío Le Clerc, agregado naval francés en Londres.

» El ensayo tuvo lugar en tiempo de calma. El torpedero llevaba 17 personas y su carga total era de 3 toneladas.

» La velocidad media sobre la milla medida, y durante 6 carreras fué de 20,503 nudos, con una velocidad media de hélice de 591 vueltas por minuto.

» Durante una no interrumpida carrera de 2 horas, la velocidad media fué aun mayor: 20,558 nudos con un total de 70,948 vueltas de hélice.

» El informe hace notar que « la caldera daba con exceso el vapor necesario, sin arrastre de agua y que las máquinas funcionaban sin calentamiento. » La potencia desarrollada pasó de 300 caballos.

» También se comprobó que « la vibración no fué sensible ». Esto es lo que este buque ofrece de particularmente notable. Hasta marchando á toda velocidad, su estabilidad era tan grande, que desde el gabinete de detrás se podían tomar notas fácilmente. Resultado tanto más importante cuanto que la exce-

siva vibración reduce notablemente el valor, como máquinas de guerra, de estos buques de grande velocidad.

» Aunque para muchos esta grande velocidad sea debida á los perfeccionamientos de las máquinas equilibradas adoptadas recientemente, los Sres. Yarrow y C.^a la atribuyen sobre todo al incremento de espesor del casco y á la resistencia á la vibración de la aleación empleada, siempre que se trabaje en las condiciones requeridas para producir planchas destinadas á constituir el casco de los buques y de coronamiento de los mismos, porque el aluminio en sí, tratado de cierta manera, es uno de los metales más propensos á la vibración.

» Esta ausencia de sonoridad asegura á estos pequeños buques una superioridad de más sobre los tipos análogos en acero.

» Ella le permitirá, en efecto, acercarse á un buque enemigo á una distancia á la cual el torpedero de plancha de acero sería descubierto por el sólo ruido de sus máquinas.

» En suma, las ventajas del empleo del aluminio para la construcción de los torpederos son considerables. Es preciso tener en cuenta, no obstante el precio aún bastante elevado del metal, que entraña un aumento de 25.000 francos en números redondos sobre el precio á que salía el buque. Se trata ahora de saber si este aumento del precio á que sale el buque no queda compensado por la superioridad de la marcha y la mayor facilidad en el manejo de éstas máquinas de guerra, lo cual solo la experiencia puede dárnoslo á conocer. »

Y como no hay duda que al paso que vamos el precio del aluminio y de su bronce baja de una manera sorprendente, á seguir esta marcha descendente iniciada hace muy pocos años, pronto sustituirá al hierro el bronce de aluminio, y su influencia en las construcciones civiles é industriales será grande, y sobre todo en la navegación.

J. R. y B.

NOTICIAS

LOS PERITOS ELECTRICISTAS.—La parte dispositiva del decreto dice así:

«Artículo 1.º Se restablece en la sección central de la Escuela de Artes y Oficios la enseñanza de maquinistas en los mismos términos é iguales condiciones con que se creó por la Real orden de 13 de Septiembre de 1887.

»Art. 2.º La sección de maquinistas restablecida por el presente decreto y las creadas por el de 13 de Septiembre próximo pasado, dependerán del director de la Escuela Central de Artes y Oficios, y sus profesores formarán con los de ésta un solo claustro.

»Cada una de dichas secciones tendrá un jefe, que será nombrado en la forma establecida por el art. 16 del Real decreto de 5 de Noviembre de 1886, con las atribuciones determinadas por el reglamento de la mencionada fecha.

»Art. 3.º La junta de profesores propondrá la reorganización de los talleres mecánicos necesaria para que en ellos puedan recibir la correspondiente instrucción, tanto los alumnos que aspiren al título de mecánico-electricistas, como los que cursen las asignaturas de la sección de maquinistas.

»Art. 4.º Las asignaturas probadas por los alumnos de las escuelas oficiales de Artes y Oficios iguales á las exigidas para las secciones técnico-industrial y artístico-industrial, serán convalidadas previa presentación del certificado correspondiente.

»Art. 5.º Los créditos consignados en los presupuestos vigentes para personal y material de la Escuela Central de Artes y Oficios, se aplicarán indistintamente á todas las necesidades de la Escuela sin hacer especial segregación de parte de ellos para sección determinada.

»Art. 6.º La junta de patronato creada por el ya referido decreto de 13 de Septiembre del año último ejercerá las funciones que por el mismo se le encomiendan respecto á todas las secciones de la Escuela.

»Art. 7.º Continúa en vigor el decreto de 13 de Septiembre del año último en todo cuanto no se halle modificado por el presente decreto.»

LOS FERROCARRILES EN 1894.—Durante el año último se han puesto en explotación tan sólo 460 kilómetros, y en cambio se han sancionado 25 leyes concediendo ferro-carriles nuevos, además de los otorgados definitivamente, de los solicitados y de los estudios de líneas para que se ha pedido autorización.

De los 460 kilómetros inaugurados, son de vía normal 210, que se distribuyen de este modo:

	Kilómts.
Compañía de Bobadilla á Algeciras, ramal de la estación al puerto de Algeciras.	1
Compañía de Avila á Salamanca. Sección de Peñaranda á Salamanca.	41

Compañía de Tarragona á Barcelona y Francia. Sección de Caspe á Puebla de Híjar, de la línea directa de Zaragoza á Barcelona.	41
Compañía del Norte. Línea de Soto del Rey á Cíaño Santa Ana.	22
La misma. Sección de Onteniente á Albaida, de la línea de Játiva á Alcoy.	10
La misma. Sección de Avilés á San Juan de Nieva, de la línea de este último punto á Villabona.	4
Compañía del Oeste. Sección de Béjar á Hervás.	21
Compañía de Lorca á Granada. Secciones de Almanzora á Purchena, á Seron y á Baza.	70

Las líneas de vía estrecha que se han abierto al servicio público, arrojan un total de 250 kilómetros, repartidos así:

Compañía de Grao-Valencia-Turis. Sección de Torrente á Picasen.	9
Compañía de Valdepeñas á la Calzada de Calatrava. Toda la línea.	43
Compañía de La Robla á Valmaseda. De Espinosa de los Monteros á Cistierna.	185
Compañía de Bilbao á Lezama. Sección de este último punto á Begoña.	14
Compañía de Luchana á Mungüía. Sección de Artebacarra á Mungüía.	9

En el mismo año de 1894 han sido sancionadas 25 leyes concediendo nuevos ferrocarriles, se han otorgado definitivamente varios, se han solicitado no pocos y se ha concedido autorización para el estudio de muchos. No se tome esto por signo de prosperidad. Por el contrario, como observa acertadamente en su último número la *Gaceta de los Caminos de Hierro*, los problemas relacionados con este elemento de riqueza que al comenzar el año de 1894 estaban pendientes de solución, no le han recibido en el transcurso de doce meses, y lo que es aún peor, dada su índole, se han agravado, haciendo aquella más difícil á medida que más se aplaza; la crisis de las Compañías explotadoras de nuestros ferrocarriles no ha disminuido en su intensidad; nada se ha hecho tampoco en la cuestión de la red de líneas secundarias; y, por último, ni aún siquiera en el terreno de los intereses regionales se ha adelantado un paso, pues ni el ferrocarril del Noguera-Pallaresa se ha empezado á construir, y gracias á la actitud enérgica, casi facciosa de los pueblos de Aragón, se ha anunciado el concurso de Calatayud á Teruel y Sagunto.

En cambio, se encuentran en estado de quiebra las Compañías de ferrocarriles de Madrid á Arganda y de Villena á Alcoy, de cuyas líneas se ha tenido que incautar el Gobierno; han suspendido pagos las empresas de Madrid á Cáceres y á Portugal; del Oeste de España; de Madrid á Villa del Prado; de Igualada á Martorell, Valencia y Aragón; de Puerto Rico; de Zafra á Huelva, y de Linares á Almería.

FERROCARRIL EN PROYECTO.—A principios del corriente se reunieron en Azpeitia los alcaldes de los pueblos ribereños al Urola para tratar de la construcción del ferrocarril de vía estrecha que se desea una la villa de Zumárraga con Zamaya, pasando por Villareal, Azcoitia, Loyola, Azpeitia y Cestona.

CONCURSO.—La Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales ha publicado el programa de premios para el concurso del año próximo de 1896.

Las Memorias se escribirán sobre los temas siguientes:

1.º «Estado biográfico y bibliográfico de uno ó varios matemáticos españoles anteriores al siglo XVI, en el cual se de noticia circunstanciada de sus estudios, servicios á la enseñanza y obras impresas, con el análisis minucioso y razonado de las principales.»

2.º «Estudio completo y detallado de la transmisión de la energía eléctrica distancia por corrientes polifásicas, ó sea motores de campo rotatorio, comprendiendo los motores y alternadores y los receptores, y comparación de este nuevo sistema con el que emplea la corriente continua.»

3.º «Estudio y descripción detallada de los fenómenos periódicos que ofrecen las aves de una región cualquiera de España.»

El premio consistirá en un diploma especial en que conste su adjudicación, una medalla de oro de 60 gramos de peso, retribución pecuniaria de 1.500 pesetas é impresión de la Memoria premiada, con entrega de 100 ejemplares al autor.

El *accésit* consistirá en diploma y medalla iguales á los del premio y adjudicados del mismo modo, y en la impresión de la Memoria, coleccionadas con las de la Academia, y entrega de los mismos 100 ejemplares al autor.

PAN DE SERRIN.—El *Kontinentale Holz-Zeitung*, periódico alemán consagrado á la industria y fabricación de objetos de madera, anuncia la fabricación de una clase de pan empleando para ello el serrin.

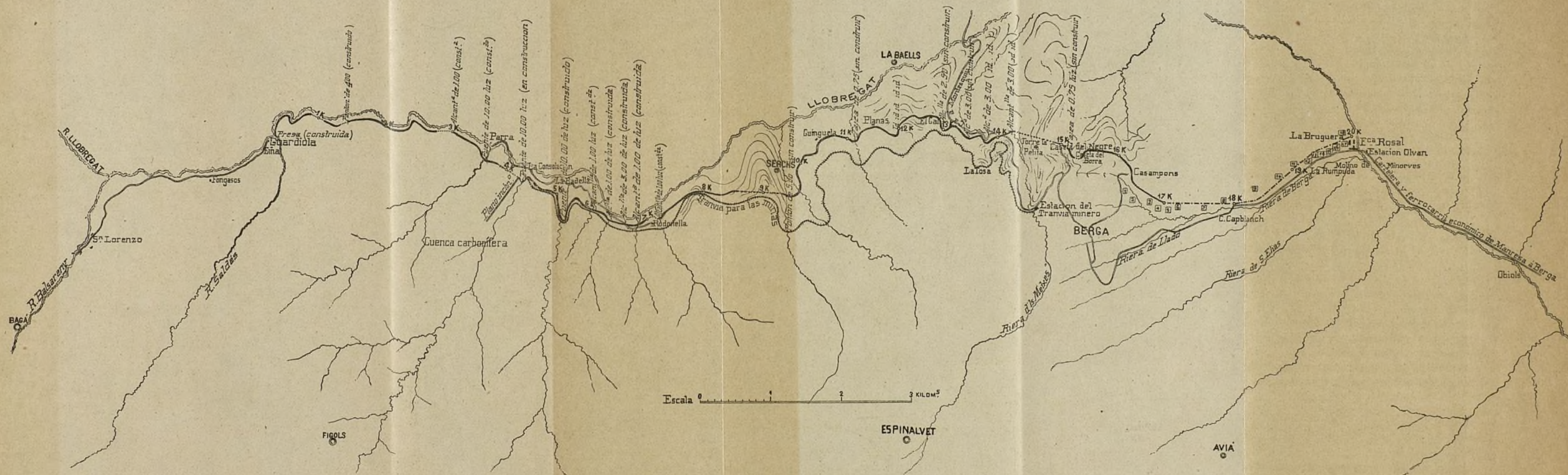
En Berlín ha sido montada una fábrica que produce sobre 200 quintales por día. La preparación consiste en la fermentación del serrín de madera, haciéndose para ello sufrir varias manipulaciones químicas, después de las que se le mezcla con un tercio de harina de centeno y es sometido á la cocción como el pan ordinario.

Este producto no se aplica por el momento más que para alimentar caballos, y el mayor consumo lo realiza la Sociedad de Tranvías de Berlín, que dice le ha dado los mejores resultados.

Los fabricantes, sin embargo, declaran que este pan constituye también un excelente alimento para el hombre, que lo digerirá del mismo modo que el pan ordinario. Y con objeto de hacer propaganda dan muestras gratis á quien las solicita.

Nosotros, dice un periódico, creemos, que para acostumbrarse á él será necesario poseer estómago alemán.

TRAZA HORIZONTAL DEL CANAL INDUSTRIAL DE BERGA



Ayuntamiento de Madrid

EL VIN
García, In
Esta o
Certámen
de los inte
todos esto
de ser imi

Consti
la comarc
sobre esta
y del vinc
del cultiv
procedim
la uva; es
miento de
hacer el
química
haciendo

Esta o
general,
instructiv
miento d

TECHN
treibende
Maschini
ginas y 3
encuader

Este
factores
marcha u

Da cu
también
ficando a
particula

Este c
más bajo
fabricaci
mayor, c
quien qu
como par

Se cor
donde se
gracias á
todos los
este esta
á los pre
de este c

LIBROS RECIBIDOS

EL VINO.—LA MALVASÍA DE SITGES, por D. Guillermo J. de Guillén-García, Ingeniero Industrial.—Barcelona 1895. Precio: *Una peseta*.

Esta obrita que valió á su autor uno de los primeros premios del Certámen Científico-Literario de Sitges, viene á aumentar el número de los interesantes trabajos que ha publicado, demostrando como en todos estos gran conocimiento de la materia y una laboriosidad digna de ser imitada.

Constituye un estudio completo de tan apreciado *vino malvasía* de la comarca de Sitges, que bien pudiera considerarse como un tratado sobre esta clase de vino, pues además de hacer la historia de la cepa y del vino de malvasía y del estudio de esta clase de vid, trata también del cultivo de la cepa y de la elaboración del vino, detallando los procedimientos mejores para verificar la vendimia y el estrujado de la uva; estudia su fermentación y hace indicación sobre el aprovechamiento de los residuos y de los cuidados que hay que tener antes de hacer el embotellado del vino. Finalmente, estudia la composición química de este vino, la compara con la de otros vinos similares haciendo resaltar la excelente calidad del que se estudia.

Esta obrita la recomendamos especialmente á los vinicultores en general, quienes al mismo tiempo que su lectura puede serles muy instructiva, les inclinará hacia el camino de obtener el mejor rendimiento de sus frutos y la mejor calidad de sus productos.—J. P.

TECHNISCHES COMPENDIUM.—Handbuch für Industrielle. Gewerbetreibende, Fabriksleiter, Techniker, Betriebsbeamte, Monteure und Maschinisten. Editado por RUDOLF SCHWARZ, I Parte, con 728 páginas y 3371 figuras en el texto.—Viena III, Reisnerstrasse. 41.—Precio encuadernado francos, 2'10.

Este compendio técnico da datos claros é inteligibles sobre los factores más esenciales y más importantes para instalar y poner en marcha una empresa cualquiera de industria ó de comercio.

Da cuenta de las máquinas que la práctica mejor recomienda, como también de los medios de fabricación más perfeccionados, especificando al mismo tiempo de un modo muy conciso las necesidades particulares de los ramos de industria más considerables.

Este compendio al mismo tiempo, orienta al lector sobre los precios más bajos á los cuales se pueden obtener elementos para instalación y fabricación, ya sea de fabricantes serios, ya de comerciantes al por mayor, como también del establecimiento técnico que dirige el autor, quien queda garante para una comprobación de las más severas, así como para la calidad de las materias que es de las mejores escogidas.

Se conoce ya este Establecimiento como un verdadero centro en donde se pueden procurar todas las máquinas y requisitos técnicos, y gracias á las numerosas relaciones con los principales fabricantes de todos los Estados industriales, como á la extensión de su comercio, este establecimiento puede ofrecer en toda ocasión lo que es práctico á los precios más moderados, siendo una prueba de ello el contenido de este compendio.

Si en algunos casos la materia concisa de este compendio no fuese suficiente, el autor está pronto á dar por medio de su oficina técnica cuantos datos hagan falta, así como consejos é indicaciones seguras y garantizadas á quien los solicite.

LES POMPES CENTRIFUGES ET ROTATIVES.—Teoría práctica, construcción é instalación por J. BUCHETTI, Ingeniero, Ex-constructor y Ex-profesor de la Escuela Normal.—París, Librería politécnica de Baudry y C.^a, 15 Rue des Sains Péres.—Un vol. en 8.^o con 55 figuras intercaladas en el texto y 10 láminas.—Precio 10 francos.

El empleo cada día más creciente que tienen las bombas centrifugas y rotativas, tanto en las industrias, como en la agricultura, en la marina, etc., hace que se sienta la necesidad de crear nuevos tipos que alcancen un rendimiento superior del que se obtiene con los tipos conocidos.

Muchos son no obstante los tipos que se han propuesto, pero casi ninguno de ellos ha dado resultados prácticos superiores á la bomba Dumont, uno de los tipos que hoy se emplea con mayor éxito. Esto según el autor parece ser debido á que las teorías expuestas primero por Morín, y después por Bresse, Durand-Claye, Poillon, etc., sean en su concepto erróneas. El considerear que la velocidad del agua á la salida de las paletas es perdida en agitaciones inútiles, entiende que ha inducido á sentar principios teóricos que la práctica los contradice y que por lo tanto se propone desvanecer.

El autor considerando la analogía ó mejor dicho la reciprocidad que existe entre una turbina á plena admisión y una bomba centrifuga, establece la relación que existe entre las velocidades y la columna de elevación á la salida de la rueda de paletas en una de estas, relación análoga á la que existe en aquellas entre las velocidades y la caída en la entrada. Este estudio que ocupa el capítulo I constituye su teoría.

En el capítulo II deduce las relaciones prácticas, el rendimiento y estudia los trazados prácticos.

Las aplicaciones de las relaciones encontradas están expuestas en el capítulo III que trata de la construcción é instalación de los principales tipos de bombas y en el capítulo IV que se ocupa de la construcción é instalación de grandes bombas, acompañando los cálculos justificativos.

Finalmente el capítulo V está consagrado al estudio de la bomba Greindl que podíamos decir ocupa un lugar intermedio entre las bombas centrifugas y las de pistón.

Confiamos en que esta interesante obra tendrá buena acogida como todas las del mismo autor que recomendamos á nuestros lectores.

NOTES ON THE YEARS NAVAL PROGRESS.—GENERAL INFORMATION SERIES—N.^o XIII. Washington, July 1894.

AMERICAN INSTITUTE OF MINING ENGINEERS.—New-York.—Colección de trabajos por los miembros de este Instituto correspondientes al mes de Diciembre de 1894.

X.