

Año 19

Núm. 7

REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL



PUBLICACIÓN MENSUAL

DE LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

DE

BARCELONA

DIRECTOR: D. G. J. DE GUILLÉN-GARCÍA

Premiada con MEDALLA de ORO en la Exposición Universal de
Barcelona de 1888 y en la de Boston de 1883; y con
medalla de plata en la de Paris de 1889

JULIO, 1896

BARCELONA

LA REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN EN EL LOCAL DE LA ASOCIACIÓN

RAMBLA DE SAN JOSÉ, NÚMERO 30, PISO 1.º

TELÉFONO, 541

COMISIÓN DE REVISTA

PARA EL AÑO ACADÉMICO DE 1895-96

Presidente

El Presidente de la Asociación, D. Alejandro de Madrid-Dávila

Vice-Presidente

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

Vocales

- , , José Playá y Suñé.
- , , Emilio Riera y Calbetó.
- , , Joaquín Ríos y Climent
- , , José Agusti.

Secretario

- , , Alejandro Jofre.

SUMARIO

Una visita á los pozos artesianos de la Colonia agrícola Casanovas en el Prat del Llobregat (provincia de Barcelona), por D. G. J. de Guillén García.

Datos estadísticos relativos á los cimientos de varios puentes de la línea directa de Madrid á Barcelona, situados entre las estaciones de Samper á Reus, por E. Maristany.

Crónica de Ingeniería:

Origen de las armas de fuego rayadas.

Selección de levaduras.

Noticias.

No pueden reproducirse los artículos de esta Revista sin permiso de sus autores.

LA MAQUINISTA TERRESTRE

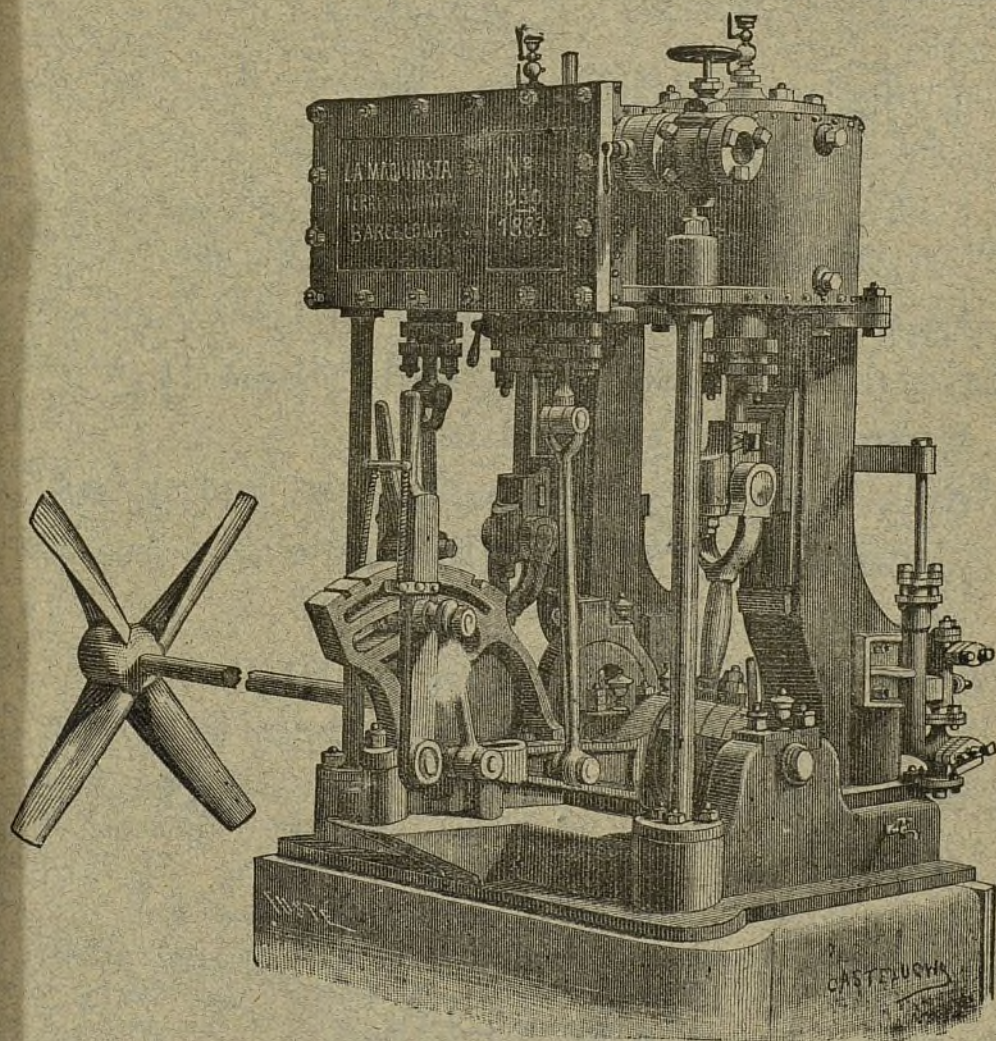
Y

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.

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

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

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

F. ARMENTER Y J. BATLLE

INGENIEROS CONSTRUCTORES

Oficinas técnicas: Cortes, 210, entresuelo

LA CALDERA MÚLTIPLE, sistema F. ARMENTER y J. BATLLE con patente de invención por 20 años.

Es la más barata por su precio en venta y porque con medio metro de superficie de calefacción produce un caballo de vapor.

Es la más eficaz porque vaporiza diez litros de agua por kilogramo de carbón.

Es la de más fácil instalación porque se presta á todas las exigencias del local.

Es la de más duración porque los hervidores están dispuestos para cambiar de sitio y las uniones son exteriores.

Finalmente llevan un filtro para producir un vapor seco, y un depurador continuo para trabajar con toda clase de aguas. Su limpia es cuestión de pocas horas.

Se pueden ver funcionar varias en Barcelona y otros puntos.

Podemos entregar una caldera de 9 y 12 hervidores á las cinco semanas de pedida.

Nos encargamos de transformar en calderas múltiples, las antiguas de hervidores.

Máquinas de vapor de los mejores sistemas y especialmente la **Compound gemela** ó doble máquina, que puede funcionar combinada, ó como dos máquinas independientes.—**Turbinas Hércules** con utilización del 80 por 100 garantizado por contrato y efectivo no menor del 85 por 100 en la mayor parte de los casos.—**Accesorios de turbinas**.—**Transmisiones articuladas** de un sistema nuevo, de construcción rápida, 50 por 100 más económicas que todas las conocidas.—**Construcciones metálicas** de todas clases.—**Estudios y proyectos** completos.

E. SCHIERBECK

INGENIERO

Oficinas y Almacenes: ARAGON, 345-347.-Barcelona

Instalaciones de **ALUMBRADO ELÉCTRICO y TRANSPORTE DE FUERZA** — Maquinaria, aparatos y material los más perfeccionados.

Máquinas de vapor—de gas—Gasógenos Dowson—Turbinas, etc., etc.

CORREAS PARA MAQUINARIA inglesas, de **CUERO, ALGODON. PELO DE CAMELLO, CAUCHO**, etc., de las mejores procedencias.

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

Ayuntamiento de Madrid

OFICINA DE INGENIERÍA

Director: D. G. J. de GUILLÉN-GARCIA, Ingeniero industrial
BARCELONA. — CORTES, 297, 3.º, (JUNTO AL PASEO DE GRACIA)

Desarrollo de proyectos.—Estudios sobre Riegos y Saltos de agua.—
Construcciones de fábricas.—Instalación de máquinas.—Conducción y eleva-
ción de aguas.—Dictámenes periciales.—Reconocimientos varios.—Valoracio-
nes.—Consultas.—Defensas técnicas-judiciales, etc.

COLECCIÓN LEGISLATIVA REFERENTE Á LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

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

CONSTRUCCIONES E INDUSTRIAS RURALES

POR EL INGENIERO INDUSTRIAL

D. JOSÉ BAYER Y BOSGH

Consta esta obra de 2 tomos de unas 300 páginas cada uno con nu-
merosos grabados; es muy útil á los propietarios rurales y á cuantas
personas se dediquen á construir en el campo.

10 PESETAS

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á
los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

Ayuntamiento de Madrid

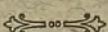
J. M. FELIU

Rambla Cataluña, 126.—Barcelona

TALLERES DE CONSTRUCCIONES MECÁNICAS

especialmente destinados á la fabricación de

Máquinas continuas de Hilar

Máquinas de Doblar  **Máquinas de Torcer**

Tornos perfeccionados

Mecheras para algodón y estambre

(CON REAL PRIVILEGIO)

PRIMERO Y ÚNICO TALLER EN ESPAÑA ESPECIALMENTE DEDICADO Á ESTE RAMO

Esta casa que posee **fundición propia y maquinaria especial** para trabajar con la mayor perfección y economía las máquinas que fabrica, se halla montada á la altura necesaria para competir ventajosamente con las casas extranjeras que se dedican á construir máquinas similares.

BARCELONA: Rambla Cataluña, 126. J. M. FELIU 126, Rambla Cataluña—BARCELONA

MANUFACTURE LYONNAISE **de MATIÈRES COLORANTES**

LYON (FRANCIA)

FÁBRICA DE COLORES DE ANILINA

EXTRACTOS DE ORCHILLA, DE ZUMAQUE, INDIGOTINA, CARMÍN Y SULFATO DE AÑIL, ETC.

Concesionaria de las Patentes de Invención de la casa
LÉOPOLD CASELLA & Co., de Francfort s/ M.

Especialidad en Colores directos sólidos
para algodón,
lana, seda, yute, papel, cuero etc.

AGENTE GENERAL PARA ESPAÑA

Felipe Küpfer

30, RONDA DE SAN PEDRO, 30. — BARCELONA

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

Ayuntamiento de Madrid

ALEXANDER HERMANOS. -- BARCELONA

GRANDES TALLERES DE CONSTRUCCIÓN

DE MÁQUINAS Y CALDERAS DE VAPOR

MEDALLAS DE ORO

en las Exposiciones Internacionales de
París, años 1867 y 1878

DIPLOMA DE HONOR

de la Academia Nacional Agrícola y
Manufacturera de Francia

VARIAS MEDALLAS Y DIPLOMAS

de diferentes Exposiciones Nacionales y Extranjeras

Especialidad en la construcción de máquinas y calderas de vapor, bombas para elevación de aguas, para riegos y abastecimiento de poblaciones.

Molinos harineros, transmisiones de movimiento, etc.

El sistema de las máquinas construídas de esta casa es de expansión, por medio de dos cilindros y condensación, ó sea el sistema mas económico de combustible conocido hasta el día, además llevan la nueva válvula expansiva privilegiada, movida automáticamente por el regulador, lo que da á las máquinas una marcha uniforme é invariable, aun cuando se carguen ó descarguen repentinamente los aparatos que mueven á las mismas, y además producen una economía notable en el combustible, que no baja del 12 por ciento con relación al antiguo sistema de regulador á papillón.

Pasan de 1.500 las MÁQUINAS de VAPOR construídas
en esta casa hasta la fecha

Envío de Prospectos y Presupuestos á quien los solicite

G. DAVERIO

INGENIERO CONSTRUCTOR

ZÜRICH (Suiza)

Sucursal en BARCELONA: Paseo de la Aduana, n.º 1 bis

Talleres dedicados especial y exclusivamente á la construcción de Máquinas para fábricas de harinas.

Instalación y transformación de fábricas de harinas con arreglo á los últimos adelantos de la industria.

Aparatos de propia construcción, privilegiados y premiados con las más altas distinciones en todas las últimas Exposiciones.

Molinos á 2 y á 4 cilindros, Molinos á 3 cilindros, Desatadores, Cernedores Centrifugos y usuales, Sasores para Sémolas y Semolinas, Aparatos para Limpias, etc., etc.

Instalaciones totalmente automáticas. Economía de fuerza motriz. Economía de mano de obra. Marcha irreprochable garantida. Construcción solidísima. Rendimientos superiores. Más de 600 fábricas de harinas moliendo de 15.000 á 150.000 kilos por día han sido instaladas según el sistema DAVERIO.

En Barcelona y sus cercanías hay más 30 fábricas que trabajan con aparatos DAVERIO.

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

Ayuntamiento de Madrid

PUIG Y NEGRE

CONSTRUCTORES DE MÁQUINAS

PREMIADOS

EN LAS EXPOSICIONES DE VILLANUEVA Y GELTRÚ
É INTERNACIONAL DE BARCELONA

CALABRIA, 56 Y 58, JUNTO Á LA DE CORTES
BARCELONA

MOTORES de vapor, de gas é hidráulicos tomas, grifos, válvulas y demás accesorios.—BOMBAS Y NORIAS, PRENSAS de palanca sencilla, de palancas múltiples é hidráulicas, para vino, aceite, fideos y otros usos.—MOLINOS HARINEROS.—MOLINOS y demás aparatos para la fabricación de chocolate.—MOLINOS privilegiados para triturar aceitunas.—CILINDROS satinadores.—GUILLOTINAS y demás para impresores y encuadernadores.—MAQUINAS privilegiadas para la fabricación de papel.—DEPURADORES, CILINDROS, PRENSAS de escurrir y cortadores de trapos.—MAQUINAS privilegiadas para cascar almendra y avellana.—MAQUINAS de aserrar y trabajar la madera.—MAQUINAS para la fabricación de azulejos, tejas y ladrillos.—INSTALACIONES completas para la fabricación de bujías y cererías.—EMBOTELLADORES, sistema Minguell, para gaseosa con tapón de porcelana.—Casa especial para máquinas de triturar CARNE.—TRANSMISIONES por cable y demás movimientos por engranaje.

PRIMERA CASA EN ESPAÑA Y ÚNICA DE MÁQUINAS PARA FABRICAR HIELO

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial,

PERMANENT NITRATE COMMITTEE

Delegación en Barcelona

¿Qué cantidad de nitrato de sosa (salitre de Chile) necesitan los diferentes cultivos y en qué época del año conviene aplicar este abono? La importancia del nitrato de sosa en la horticultura y jardinería. Por el Dr. D. Maximiliano Weitz, secretario de la Delegación DER VEREMIGTEN SALPETER-PRODUCENTEN.

El nitrato de sosa en agricultura.—Su empleo en el cultivo de la vid. Por el Dr. D. L. Grandean, director de la Estación Agronómica del Este, Francia.

«El empleo del nitrato de sosa en los diversos cultivos» precedido de una reseña sobre «la nutrición de la planta según los modernos conocimientos.» Conferencia dada por el ingeniero D. Mariano Capdevila y Pujol, delegado en España y Portugal del

PERMANENT NITRATE COMMITTEE

Estos folletos, publicados por el

PERMANENT NITRATE COMMITTEE

de Londres, los reparte GRATIS la Delegación Hispano-Portuguesa, Claris, 96, Barcelona, bastando hacer la demanda de los mismos al Delegado.

EL PERMANENT NITRATE COMMITTEE

no vende ni dispone de nitrato, y sus deseos son no intervenir en operaciones mercantiles. Sin embargo, está á disposición de los interesados para suministrarles cuantos datos deseen sobre precios, fletes, expendedores y demás antecedentes requeridos para el comercio del NITRATO DE SOSA.

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial

CHEMINS DE FER DU MIDI

Los billetes de familia de 1.^a y 2.^a clase se expenden todo el año y en todas las estaciones de las compañías de Orleans, del Etat y del Midi para *Alet, Arca-chon, Argelès-Gazost, Ax-les-Thermes, Bagnères-de-Bigorre, Bagnères-de-Luchon, Banyuls-sur-Mer, Biarritz, Boulou-Perthus, Cambo-ville, Capvern, Céret (Amelie-les-Bains, La Preste, etc.), Comza-Montagels, Dax, Guéthary (halte), Hendaye, Lamalou-les-Bains, Laruns-Eaux-Bonnes, Oloron-Sainte Marie, Pierrefite-Nestalas, Pau, Prades (Le Vernet et Molitg), Saint-Flour (Chaudesaignes), Saint-Girons, Saint Jean-de-Luz, Salies-de-Béarn, Salies-du-Salat y Ussut-les-Bains.*

Se hacen las reducciones siguientes calculadas sobre el precio de tarifa especial según la distancia recorrida, teniendo presente que la distancia recorrida entre la ida y la vuelta no sea menor de 500 kilómetros. Este máximo se reduce á 300 kilm. para los billetes de familia expendidos en las estaciones de las líneas del Midi y asimismo pueden expendirse billetes de familia para las tres clases.

Para una familia de dos personas 20 por ciento de rebaja; para una de tres 25 por ciento; para una de cuatro 30 por ciento; una de cinco 35 por ciento y una de seis 40 por ciento. Duración 33 días, no comprendiendo el día de salida y el de llegada, con la facultad de prolongarse mediante un suplemento de un 10 por ciento. Estos billetes dan la facultad de pararse en todas las estaciones del recorrido que se ha pedido.

NOTA. Los billetes deben pedirse cuatro días antes.

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

Ayuntamiento de Madrid



GRANDES ALMACENES
DE
FERRETERÍA, QUINCALLA Y MAQUINARIA
HIJO DE
IGNACIO DAMIANS

Escudillers, 24, 26 y 28-Obradors, 2, 4 y 6-BARCELONA

Especialidad en máquinas de cepillar, limar, taladrar, roscar, punzonar, cortar y doblar hierro.—Tornos cilíndricos y á pulso.—Máquinas de vapor.—Máquinas para serrar madera con sierras sin fin, circulares y verticales.—Máquinas escoplos para madera.—Aparatos para esmerilar, con muelas de esmeril comprimido.—Máquinas punzones, para calderería.—Poleas y crics de diferentes sistemas, para elevar grandes pesos.

Estufa de corriente de aire CHOUBESKI reformado, gran éxito, con patente de invención **sistema DAMIANS.**

TODA LA MAQUINARIA REUNE LOS ÚLTIMOS ADELANTOS Y ESTÁ PERFECTAMENTE CONSTRUÍDA

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

VALLS HERMANOS,

INGENIEROS CONSTRUCTORES

Premiados con **24 medallas** de oro y plata, **3 Grandes Diplomas** de Honor y **2** de Progreso por sus especialidades.

TALLERES DE FUNDICIÓN Y CONSTRUCCIÓN

FUNDADOS EN 1854

Director Gerente: D. AGUSTÍN VALLS BERGÉS, Ingeniero

CALLE DE CAMPO SAGRADO, NÚMERO 19

(Ensanche, Ronda de San Pablo) — **BARCELONA**

MAQUINARIAS É INSTALACIONES COMPLETAS SEGÚN LOS ÚLTIMOS ADELANTOS PARA

Fábricas y Molinos de aceites, para pequeñas y grandes cosechas, (prensas hidráulicas, de engranes de molineta ó palancas, etc.) movida á brazo, por caballería ó por motor.

Fábricas de fideos y pastas para sopa, movidas por caballería ó por motor.

Fábricas de chocolate, en pequeña y grande escala, movidas á brazo, por caballería ó por motor.

Fábricas de harinas y sus anexos de molinería.

Prensas para vinos, bombas para trasegar, estrujadoras, etc.

Prensas para losetas y mosaicos, de palanca é hidráulicas. Moldes de todas clases para las mismas.

Máquinas de vapor, Motores de gas y de petróleo, Turbinas sistema *Moreno* perfeccionadas, Malacates, Norias, Bombas, Guillotinas, Transmisiones, etc.

Especialidad en prensas hidráulicas y de todas clases, para todas las aplicaciones, con modelos de sus sistemas privilegiados.

Estudios, Planos, Presupuestos, Peritaciones, etc., etc.

La casa ha verificado y sigue montando de continuo instalaciones en toda España, América y extranjero.—Numerosas referencias.

Para telegramas: VALLS, *Campo Sagrado*. — BARCELONA

Teléfono número 595

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

Ayuntamiento de Madrid

IZARD Y BALLBÉ

TARRASA

Fábrica de tubos de lana

tejidos en una sola pieza

para recubrir los rodillos de las máquinas de hilar

Facilidad en la operación de recubrir los rodillos.

Gran duración — Seguridad en el trabajo.

Talleres de Construcción de Máquinas

DE

PEDRO QUINTANA MANRESA

ESPECIALIDAD en **poleas** con **radios** de hierro ó acero laminado y **llanta** de hierro ó acero.

Reunen grandes ventajas: son más ligeras que las de hierro fundido y más sólidas y fáciles de colocar.

Están perfectamente equilibradas, son de roce suave, dan completa seguridad en las grandes velocidades, etc., etc.

PRECIO: 8 por 100 más bajo que las extranjeras

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.
Ayuntamiento de Madrid

ZARAGOZA Y GARRIGA

INGENIEROS

Barcelona-14, Ronda de la Universidad, 14-Barcelona

CALDERAS MULTITUBULARES INEXPLOSIBLES SISTEMA NICLAUSSE

La caldera **Niclausse** posee ventajas no conocidas aún en ningún otro sistema de calderas tubulares. Los tubos son desmontables por el frontis de la caldera, sin necesidad de quitar ningún elemento. Las juntas son cónicas y equilibradas. No tienen tirantes ni tuercas. Con la caldera **Niclausse** se obtiene una vaporización de 11 kilogramos de vapor por kilo de carbón.

En Cataluña más de 800 caballos en funcionamiento

PATENTES DE INVENCION

Y
Marcas de Fábrica y de Comercio

OFICINA INTERNACIONAL

bajo la dirección de

D. GERÓNIMO 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.

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

Ayuntamiento de Madrid

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.

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 y en las librerías de Puig, Plaza Nueva, 5; Verdaguer, Rambla del Centro, 5; Mayol, calle de Fernando VII, 13; Bastinos, calle de Pelayo, 52; Casals, Pino, 5; Parera, Córtes, 288 y Subirana, Puertaferri, 14.

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

Ayuntamiento de Madrid

PLANAS, FLAQUER Y COMP.^A

GERONA

CONSTRUCTORES DE MÁQUINAS

Delegación en Barcelona: Ronda de la Universidad, n.º 22

Turbinas y Motores hidráulicos.—Más de 650 contruidos, representando una fuerza de 30,000 caballos. Rendimiento garantido superior al de los demás sistemas.

Transmisiones de todas clases.—Fábricas de Harinas empleando piedras ó cilindros. Fábricas de papel. Molinos aceiteros. Prensas hidráulicas. Elevaciones de agua, y construcciones diversas.

Telares mecánicos para algodón á una ó varias lanzaderas.

Sección de electricidad.—Unicos constructores y concesionarios de la casa GANZ Y COMPAÑIA, de *Budapest*.

Se han instalado en España más de 50,000 lámparas en las estaciones centrales de Gerona, Burgos, Valencia, Pamplona, Albacete, Teruel, Baños de Cestona, Talavera de la Reina, Gijón, Cuenca, Villafranca del Bierzo, Elizondo, Jaca, Mahón, Azpeitia, Tánger, Ceuta, Segorbe, Ripoll, Granada, Tolosa, Barco de Avila, Alcira, Priego, Blanca, Palacio Real de Madrid, Olot, en otras de menor importancia y en gran número de fábricas.

TRANSMISIÓN DE FUERZA Á GRAN DISTANCIA POR LA ELECTRICIDAD ▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲
▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲ FUNCIONAN IMPORTANTES INSTALACIONES CON COMPLETO ÉXITO

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

BREVETS D'INVENTION

(France Etranger)

Marques de Fabrique, Procès de contrefaçon, etc.

CASALONGA

Ingenieur-Consell (depuis 1867

PARIS

5, RUE DES HALLES, 15

Chronique Industrielle

DESSINS & GRAVURES SUR BOIS. CLICHÉS

Guides de l'Inventeur en chaque pays (2 fr. par Guide)

REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL

Organo oficial de la Asociación de Ingenieros Industriales
DE BARCELONA

Revista mensual de ciencias é industrias. Se ocupa en los principales adelantos de todos los ramos de la física, de la mecánica, de la química y de las matemáticas; da á conocer importantes trabajos industriales, aparatos, máquinas, etc.; publica interesantes artículos sobre asuntos de legislación y enseñanza industrial, especialmente en lo que se refiere á la profesión del ingeniero; inserta los extractos de las actas de las juntas generales celebradas por la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona y los discursos pronunciados en las sesiones de la misma, etc., etc., y sobre todo se fija en lo que tiene interés particular para la industria de este país.

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN

10 pesetas anuales en toda España y 12 en el extranjero

UN NÚMERO SUELTO 1 PESETA

Para los asuntos de Redacción, dirigirse al Director de la Revista
Para los asuntos de Administración dirigirse á la secretaría de la Asociación.

RAMBLA DE SAN JOSÉ, NÚMERO 30, PISO 1.º

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

Ayuntamiento de Madrid

SERVICIOS DE LA COMPAÑÍA TRASATLÁNTICA DE BARCELONA

LINEA de las ANTILLAS, NEW-YORK y VERACRUZ

Combinación á puertos americanos del Atlántico y puertos N. y S. del Pacífico. Tres salidas mensuales, el 10 de Cádiz, y el 20 de Santander.

LINEA DE FILIPINAS

Extensión á Ilo-Ilo y Cebú y combinaciones al Golfo Pérsico, Costa oriental de Africa, India, China, Cochinchina, Japón y Australia. Trece viajes anuales saliendo de Barcelona cada cuatro sábados á partir del 4 de Enero de 1896, y de Manila cada cuatro jueves á partir del 23 de Enero de 1896.

LINEA DE BUENOS AIRES

Seis viajes anuales para Montevideo y Buenos Aires con escala en Santa Cruz de Tenerife. Saliendo de Cádiz, y efectuando antes las escalas de Marsella, Barcelona y Málaga.

LINEA DE FERNANDO POO

Cuatro viajes al año para Fernando Póo, con escalas en Las Palmas, puertos de la Costa Occidental de Africa y Golfo de Guinea.

Servicio de África.— LINEA DE MARRUECOS

Un viaje mensual de Barcelona á Mogador con escalas en Melilla, Málaga, Ceuta, Cádiz, Tánger, Larache, Rabat, Casablanca y Mazagán.

SERVICIOS DE TANGER

El vapor **Joaquín del Piélagos**, sale de Cádiz para Tanger, Algeciras y Gibraltar, los lunes, miércoles y viernes, retornando á Cádiz los martes, jueves y sábados.

Para más informes: En Barcelona: *La Compañía Trasatlántica* y los señores Ripoll y C.^ª, Plaza de Palacio.— Cádiz: La Delegación de la *Compañía Trasatlántica*.—Madrid: Agencia de la *Compañía Trasatlántica*, Puerta del Sol, 13.—Santander: señores Angel B. Pérez y C.^ª—Coruña: D. E. da Guarda.—Vigo: D. Antonio López de Neira.—Cartagena: señores Bosch hermanos.—Valencia: señores Dart y Compañía.—Málaga: D. Antonio Duarte.

Ayuntamiento de Madrid

MOSAICOS HIDRAULICOS

PARA

PAVIMENTOS

LOS MEJORES, SON LOS DE LAS FABRICAS DE

Escofet Tejera y Comp.^a

Bañeras, fregaderos, peldaños, y demás artículos en granito artificial. Baldosas especiales para aceras, cuerdas, cocheras, salas de máquinas, almacenes, etc., etc. Piedra artificial. Cemento Portland inglés y francés de las mejores marcas.

BARCELONA: Ronda San Pedro, 8.

MADRID: Alcalá, 18.

SEVILLA: Rioja, 7.

TALLERES TOMAS

Villanueva y Geltrú (Barcelona)—Sucursal en Barcelona: Calle Regomir, 25, bajos

CASA FUNDADA EN 1862.—PRIMERA EN ESPAÑA

Constructora de las tuberías de acero por las que obtuvo privilegio de invención

14 Medallas de Oro, Plata, Bronce y otras distinciones

MATERIAL COMPLETO PARA CONDUCCIONES Y DISTRIBUCIONES DE AGUA Y GAS

Tuberías de acero dulce inoxidables para canalizaciones de agua, gas, aire comprimido y Electricidad.—Válvulas y accesorios de toda clase.—Fontanería y Latonería en general.

Se remiten gratis prospectos, tarifas, presupuestos y cuantas noticias se pidan

Ayuntamiento de Madrid

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Barcelona, Julio de 1896.

UNA VISITA

á los pozos artesianos de la Colonia agrícola Casanovas,
en el Prat del Llobregat (Provincia de Barcelona).

por D. G. J. DE GUILLEN-GARCÍA, INGENIERO INDUSTRIAL

Creyendo que el Sr. D. Jaime Casanovas era merecedor á uno de los premios ofrecidos por el Instituto Agrícola Catalán de San Isidro al *Concurso de estudios y prácticas agrícolas* de 1896, el Jurado á este efecto nombrado, visitó la Colonia agrícola de dicho señor Casanovas. Una comisión del mismo presidida por el distinguido ingeniero jefe de minas de la provincia, señor D. Silvino Thós y Codina, pasó al Prat del Llobregat y allí examinamos con detención la finca, fijando principalmente nuestra atención, en los pozos artesianos que han dado la salud á los habitantes de la vasta llanura del Prat y han producido la riqueza material de aquella comarca.

El Sr. Casanovas, levantando el terreno de su finca por medio de grandes cantidades de arena, que acarreaba con un ferrocarril de vía estrecha de la casa Decauville, y mezclándose esta arena con el suelo arcillosos, ha producido un suelo permeable y una tierra en alto grado productiva. En la actualidad ya se cultivan 530 hectáreas de las 680 que eran terreno yermo. El total de la finca es de 700 hectáreas.

La Colonia, hállase en la delta del río Llobregat, y por lo tanto, á poca distancia del pueblo del Prat, en la que hay la estación de este nombre de la línea férrea de Zaragoza á Barcelona por Reus. Lo que es hoy *Colonia agrícola Casanovas*, era

antes en su mayor parte un inmenso erial, pero la constancia á toda prueba del Sr. Casanovas, lo ha convertido en delicioso sitio. Pero apesar de tantos esfuerzos faltábale lo principal, y era, tener agua abundante para los diversos cultivos á que se dedicaba y para los numerosos rebaños que allí existen: sin agua, de poca cosa le valían tantos sacrificios. Llegó el verano de 1893 y fué tal la falta de agua, que llegaron á morir algunas reses por esta causa. Ante tan crítica situación, el señor Casanovas se decidió á probar fortuna abriendo un pozo artesiano, y lo logró, porque no sabía de Geología, pues á nadie medianamente instruido en esta ciencia se le hubiera ocurrido hacer tal cosa en terrenos como los del Prat del Llobregat, formados por la corriente del río del mismo nombre. Esto nos ha confirmado, que respecto á los alumbramientos de aguas poco puede decirse.

Para lograr sus deseos, se valieron de un martinete y de tubos de hierro, los cuales golpeándolos por un extremo poco á poco iban introduciéndose en el terreno. Al cabo de mes y medio hallaron agua y como tuvo lugar este hallazgo por Santo Domingo (4 Agosto de 1893), allí levantaron una pequeña capilla que aún existe en acción de gracias y para conmemorar tan fausto suceso.

Como habían profundizado solo 47 metros, el agua que salió fué sulfurada, así es que para obtener agua potable tuvieron que abrir otro pozo allí cerca y profundizando algunos metros más, encontraron el agua deseada, que era muy buena. Más adelante abrieron cinco más, quedando así surtida las necesidades de la Colonia. Hay pues allí 7 pozos artesianos, de ellos dos de menor caudal son de agua sulfurosa, los cuales empléanse como agua medicinal y para bañar los cerdos. El caudal de los cuatro de los cinco pozos de agua potable, han encontrado ser de 1500 plumas de Barcelona ó sean aproximadamente 38 litros por segundo. Uno de los pozos canalizado sube á unos cinco metros sobre el terreno.

Ante resultados tan satisfactorios, el Rdo Sr. Cura Párroco y otras personalidades de la localidad, consultaron al eminente geólogo el Canónigo Dr. Almera, quien les manifestó que todo aquel llano era como la cubierta de un inmenso depósito de agua, y por lo mismo al abrirse allí un pozo daría un chorro de



buena agua. Fiados en esta autorizada opinión, principiaron los trabajos de perforación encontrándose agua en diferentes puntos de una zona que tiene muy pocos kilómetros cuadrados de superficie.

En la comarca del Prat se cuentan ya unos sesenta pozos artesianos, los cuales dan en conjunto el estiage de un riachuelo. Con esta agua es posible beber agua pura, regar grandes extensiones de terreno, y lavar los terrenos salinosos que existen en aquella comarca. Como comprobante de cuanto ha mejorado la salud pública en aquella comarca, desde que se han abierto los pozos, antes tan castigada por las calenturas intermitentes, bastará decir que en la actualidad el farmacéutico del Prat Sr. Roigé, apenas despacha quinina.

La capa acuifera que alimenta los pozos artesianos del Prat, se encuentra á una profundidad de 50 á 60 metros; dependerá sin duda esta variación del sitio en que se perfora y de la elevación que allí tenga el terreno. Durante la perforación del primer pozo artesiano hallaron:

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| A 3 metros de profundidad | el agua salada del terreno. |
| A 15 » » » | agua como legía de la colada. |
| A 20 » » » | agua salada. |
| A 47 » » » | agua sulfurosa. |

Si hubiesen profundizado más hubieran encontrado la capa acuifera de agua potable, pero esto no importa, pues este pozo como el otro sulfuroso abierto después, les sirve como agua medicinal.

El celoso farmacéutico del Prat Sr. D. Ramón Roigé en un artículo escrito en *La Pagsia*, nos dá á conocer las diferentes capas de terreno que atraviesan los tubos de varios pozos artesianos. Dice así:

«La sucesión de capas con ligeras diferencias es la siguiente:

1.^a *capa*, de unos 16 metros de espesor, constituida por aluvión cuaternario ó terreno actual;

2.^a *capa*, de poco espesor, compuesta de margas arenosas amarillentas;

3.^a *capa*, de unos 26 metros de espesor, compuesta de margas arcillosas fosilíferas; la más resistente de todas;

4.^a *capa*, formada por arena muy gruesa de espesor indefi-

nido. Debajo de esta capa se encuentra el agua, hallándose á 52 metros de profundidad y sale sobre el terreno á 1'50 metros por término medio, sin más trabajo que limpiar el tubo de las substancias térreas que se han introducido por los agujeros, lo cual se consigue por medio de una bomba aspirante.

»Mezcladas entre las sustancias térreas se han encontrado los fósiles siguientes: *Turritella communis*, L., *Deutalium alternans*, Buc., *Deutalium vulgare*., Cost., *Núcula nucleus*, L., pertenecientes al *Gasterópoda*s, y del orden de los Bivalbos se han podido clasificar las siguientes: *Ledepselle*, L., *venus verrucosa*, *Venus ovata* Pennant, *Artemis lapium*, Poli.,—*Tellina pulchella*, *Philipp*--*Corbula gibba*.»

Respecto á la calidad de agua dice el Sr. Roigé, «que evaporada á sequedad en cápsula de porcelana dá un residuo salino de 0'378 gramos por litro, cual residuo se descompone en la forma siguiente:

Carbono de cal.	0'169
Sulfato de cal.	0'089
Sales de magnesia.	0'118

»De gas ácido carbónico contiene 0'015.

»Al estado normal acusa 35'50 grados hidrométricos, pero hervida sólo dá 18'90.

»El ensayo microscópico no manifiesta la presencia de bacterias.»

En otro de las córtes geológicos que me han descrito hay seis capas aquíferas en esta disposición:

- 1.^a de agua dulce muy mala;
- 2.^a igual á la anterior;
- 3.^a igual á la anterior;
- 4.^a de agua salada;
- 5.^a de agua salada;
- 6.^a de agua potable artesiana que sale por el tubo del pozo artesiano.

Entre las capas aquíferas hay una capa de terreno seco y entre la 5.^a y 6.^a hay una capa dura.

La naturaleza de estas capas permite obtener pozos artesianos al ínfimo precio de mil pesetas, pues que les basta un sencillo martinete cuyo peso móvil es de 100 kg., y está puesto

en movimiento por 10 hombres que lo levantan por medio de cuerdas.

Para abrir el pozo se introducen en el terreno tubos de cinco metros de largo que á medida que penetran en el terreno se enchufan á rosca el extremo superior del que se ha introducido con el extremo inferior del que van á introducir. El primer tubo, según he visto, está agujereado á fin de que se introduzca por allí el agua de la capa acuifera de agua potable, y para que penetre bien, lleva en su extremo inferior una pieza sólida de hierro acerado que la parte de ella cilíndrica penetra en el tubo y la parte que sale al exterior, es cónica, siendo la base, de un diámetro algo mayor que el tubo, condición necesaria, principalmente si la unión de los tubos es por medio de manguito. Por medio de una bomba, de un tubo y agua, se va limpiando la parte interior del tubo-pozo artesiano.

Costando tan poco abrir un pozo artesiano se comprende el porqué como en tan breve tiempo se hayan abierto unos 60.

Si el terreno hubiese sido muy duro y el agua estuviera á mayor profundidad hubiera sido imposible obtener los pozos artesianos con tan sencillo material, siendo preciso emplear otro sistema y piezas perfeccionadas, aparatos más complicados y el motor de vapor.

Al mismo tiempo que inspeccionamos los pozos artesianos, la misma comisión del Jurado se ocupó en examinar la Colonia y como no es pertinente hacerlo en esta revista con extensión, sólo diremos que existen grandes cuadras para el ganado vacuno, caballar y mular, un edificio para la cría de cerdos, otro muy grande para depósito de paja prensada, sitio para el ganado lanar, bodega, lechería, casas para el personal etc., y por fin la magnífica casa del Sr. Casanovas, en donde ha reunido la comodidad y confort de las grandes ciudades.

Poseían entonces 300 cabezas de ganado vacuno, ordeñándose 60, habiendo dado muy buenos resultados el cruzamiento de vacas del país con toro suizo; como asimismo el cruzamiento de las vacas así obtenidas con toro holandés. De ganado caballar además del que se empleaba en el trabajo había 46, habiendo dos buenos caballos padres para la remonta y un burro casi fenomenal por sus dimensiones.

Merece especial mención el edificio destinado á la cría de los cerdos, estando dispuestas las cosas de manera para poder vender hasta 5.000 al año: en la actualidad la explotación sólo es de 1.500 á 2.000 cabezas anuales. El pozo artesiano de agua sulfurosa destinado á bañar los cerdos, ha sido providencial, pues les es muy conveniente esta clase de baños.

Después de habernos obsequiado el Sr. Casanovas con una bien servida comida en la que admiramos entre sus productos agrícolas unos riquísimos espárragos, recorrimos parte de la finca con un tren Decauville arrastrado por una locomotora del mismo constructor, el cual recorre por un ferrocarril que tiene un desarrollo de 4 kilómetros y que sirve para el transporte de arena, que ya hemos manifestado para qué la destinan.

Después de visitar la trilladora y otras máquinas agrícolas y examinado otras dependencias, regresamos ya tarde á Barcelona, quedando sumamente agradecidos á las atenciones de que fuimos objeto tanto del Sr. Casanovas como de su señor hijo y sobre todo de la señora de la casa y de su simpática hija, quienes hicieron como es costumbre en su Hotel los honores de la casa.

Al Sr. Casanovas se le ha acordado con justicia la medalla de oro. Ha demostrado que los eriales del Prat pueden convertirse en fértiles llanuras, y Dios ha premiado su constancia dándole el agua que tanto necesitaba. A él se debe en parte la riqueza del país y la salud relativa que hoy disfrutaban aquellos campesinos.



DATOS ESTADÍSTICOS

RELATIVOS Á LOS CIMIENTOS DE VARIOS PUENTES DE LA LÍNEA DIRECTA DE MADRID Á BARCELONA, SITUADOS ENTRE LAS ESTACIONES DE SAMPER Y REUS.

Hace próximamente dos años que se terminó la construcción de las secciones, entre Samper y Reus, de la llamada línea directa de Madrid á Barcelona, cuales secciones forman hoy parte de la línea directa de Barcelona á Zaragoza. En los 158 kilómetros que hay entre Samper y Reus cruza la línea terrenos sumamente abruptos, que exigieron la construcción de numerosas obras, algunas de excepcional importancia, entre las cuales pueden citarse varios túneles de uno, dos y cuatro kilómetros de longitud, y muchos puentes y viaductos que, además de tener proporciones considerables en longitud ó altura, presentaron dificultades especiales en su cimentación, debidas á la naturaleza del terreno y á la abundancia de las aguas, exteriores unas veces y subterráneas otras.

Difícil nos sería exponer algo nuevo ó de interés bastante para los lectores de la REVISTA sobre procedimientos de ejecución y cálculo ó trazado de dichas obras: pero sí creemos de alguna utilidad dar á conocer ciertos datos estadísticos, especialmente sobre el coste de los cimientos, que podrán servir de término de comparación á los Ingenieros que tengan que proyectar obras parecidas; datos que, por referirse á obras construidas recientemente en nuestro país, serán de más útil consulta que los que ordinariamente publican las revistas extranjeras concernientes á obras construidas en condiciones muy distintas de las que aquí se tienen en cuenta para su ejecución.

Antes de dar á conocer los referidos datos nos parece oportuno hacer algunas observaciones:

1.º Entre los distintos puentes de la referida línea elegiremos únicamente los más importantes, y sobre todo aquellos en que se presentaron dificultades de cimentación; y hacemos es-

to para que no resulte este trabajo interminable y á fin de que los datos que consignemos presenten algún interés.

2.º Todas estas obras fueron construidas con gran rapidez, y además formaban parte de secciones de línea que se atacaban á la vez por numerosos puntos, en términos que en longitudes de línea de 40 á 50 kilómetros trabajaban de 5 á 6.000 hombres. Todos los Ingenieros que han construído obras conocen con cuanta rapidez crece el coste de éstas á medida que se aumenta la *velocidad de su ejecución*. Los resultados que vamos á exponer no pueden, pues, aplicarse á puentes para carreteras, los cuales cuestan siempre mucho menos que los de los ferrocarriles, ya que su construcción rara vez exige una aglomeración extraordinaria de obreros; y por estas razones, me parece muy aceptable el coeficiente de reducción de 25 por 100 que ha propuesto Croizzette Desnoyers para calcular el coste aproximado de los puentes de carreteras, partiendo de los datos conocidos de puentes de ferrocarriles.

3.º Los puentes á que nos vamos á referir los indicaremos por el orden con que se hallan en la línea, á partir de Reus y en dirección á Samper, que es precisamente el orden en que se construyeron.

4.º De los referidos puentes consignaremos únicamente las principales dimensiones, y á continuación los datos estadísticos relativos al coste de los cimientos, sin hacer consideración alguna, por nuestra parte, ya que, como hemos dicho al principio, nuestro objeto se limita á la recopilación de dichos datos.

Puente sobre el río Ebro.—Consta de cinco tramos de hierro, los tres centrales de 57 metros de longitud y los dos extremos de 47^m,50, con estribos y pilas de sillería y sillarejo; la altura de la rasante sobre el plano de estiaje es de 17^m,30.

Los cimientos de las cuatro pilas y del estribo de entrada se construyeron por el procedimiento de aire comprimido, y el del estribo por fundación directa con ligeros agotamientos, habiéndose hincado, en total, siete cajones por el aire comprimido.

El subsuelo del lecho del río está formado por una capa de grava de 10 á 11 metros de altura, que se apoya sobre una de arcilla blanda de 1^m,50 á 2^m,00 de espesor, y ésta descansa á su vez sobre la roca (arcilla muy dura que era preciso desmontar con el auxilio de la dinamita).

Por regla general se procuró que los cajones se empotraran en la roca por lo menos en un metro de altura.

La profundidad de hincas de las pilas debajo de la superficie de estiaje, fué:

Pila núm. 1.	14,21 metros.
Pila núm. 2.	14,21 »
Pila núm. 3.	15,87 »
Pila núm. 4.	11,02 »

La profundidad de hincas de los cajones del estribo de entrada bajo el nivel del terreno, fué de:

Cajón grande núm. 1.—20 metros, de éstos 15,87 debajo del agua.

Cajón pequeño núm. 2.—20 id., de éstos 15,87 idem id.

Cajón pequeño núm. 3.—18 id., de éstos 13,05 idem id.

El estribo de salida se apoya en la roca, que se encontró á 3^m,60 de la superficie del terreno.

El ancho de la zarpa es bastante variable, debido á la oblicuidad de las pilas y á la forma no simétrica de su planta respecto á la de los cajones, pero puede considerarse, por lo menos, de 0^m,65.

La superficie de los cajones era:

Cajones de las pilas.	61,89 m. ²
Cajón grande del estribo.	64,00 »
Cajones pequeños del estribo.	38,25 »

La velocidad de hincas de los cajones fué la que se indica en el siguiente estado:

CAJONES		Pro- fundidad de hinca. — M.	DURACIÓN DE LA HINCA.		PROFUNDIDAD MEDIA DE HINCA POR DÍA.		TIEMPO NECESARIO PARA HINCAR 1 METRO DE PROFUNDIDAD DE CAJÓN.	
			Total contando tiempo perdido en averías, etc.	De trabajo efectivo.	Contando las pérdidas de tiempo.	De trabajo efectivo.	Contando las pérdidas de tiempo.	De trabajo efectivo.
			— Días.	— Días.	— M.	— M.	— Días.	— Días.
<i>Estribo de entrada.</i>	Cajón grande. .	15'87	76	46	0'209	0'345	4'7	2'9
	Cajón pequeño.	15'87	76	57	0'209	0'278	4'7	2'9
	Cajón pequeño.	13'05	79	45	0'165	0'289	6'1	3'5
<i>Pilas.</i>	Núm. 1.	14'21	105	53	0'135	0'208	7'3	3'6
	Núm. 2.	14'21	117	44	0'121	0'330	8'2	3'1
	Núm. 3.	15'87	195	118	0'081	0'135	12'3	7'4
	Núm. 4.	11'02	123	67	0'089	0'164	11'2	6'1
SUMAS.		100.10	771	430	1'009	1'809	54'5	29'5
<i>Promedios.</i>		14 30	110	61	0 144	0'258	7'8	4'2

El peso del hierro de los cajones es el que indica el siguiente estado:

DESIGNACIÓN	Superficie de los cajones.	Profundidad de hincabaja nivel de estiaje.	PESO TOTAL DEL HIERRO DE CADA CAJÓN.			PESO DEL HIERRO DE LA CÁMARA POR		PESO DEL HIERRO DE LAS ENVOLVENTES POR		PESO DEL HIERRO DEL CAJÓN POR		
			Peso del hierro de la cámara.	Peso del hierro de las envolventes.	Peso del hierro del cajón.	m. ² de superficie del cajón.	ml. de hincabaja	ml. de altura de las envolventes.	ml. de altura de las envolventes y m. ² de superficie cajón.	ml. de hincabaja	m. ² de superficie del cajón.	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
M. ²	Metros.	Kilog.	Kilog.	Kilog.	Kilog.	Kilog.	Kilog.	Kilog.	Kilog.	Kilog.	Kilog.	
<i>Estribo de entrada.</i>	Cajón n.º 1.	64'00	15'87	26.200	12.900	39.100	409	1.650	965	15'3	2.464	610
	Cajón n.º 2.	38'25	15'87	18.500	11.400	29.900	483	1.166	853	22'4	1.885	781
	Cajón n.º 3.	38'25	13'04	18.500	9 800	28.300	483	1.418	853	22'4	2.170	739
<i>Pilas. . .</i>	Número 1..	62'00	14'21	24.800	11.100	35.900	400	1.752	948	15'3	2.526	»
	Número 2..	62'00	14'21	24.800	11.100	35.900	400	1.752	948	15'3	2.526	579
	Número 3..	62'00	15'87	24.800	12.670	37.470	400	1.580	948	15'3	2.361	604
	Número 4..	62'00	11'02	24.800	8 000	32 800	400	2.250	948	15'3	2.976	529
SUMAS..	388'50	100'09	162.400	76.970	239.370	2.975	11.568	6.436	121'3	16.908	3.842	
<i>Promedios.</i>	55'70	14'30	23.200	10.996	34.195	425	1.652	923	17	2.415	549	

El coste de las fundaciones, por aire comprimido fué el siguiente:

DESIGNACIÓN DE LA OBRA	Profun- didad de hinea bajo estiaje. — Ml.	Superficie de los cajones. — M.²	COSTE DE LA FUNDACIÓN.				Cubo del cemento. — M.³	
			TOTAL — Pesetas.	Por metro lineal de profundidad de hinea. — Pesetas.	Por m.² de superficie de cajón. — Pesetas.	Por m.³ de cimentos por aire compri- mido. — Pesetas.		
<i>Estribo de entrada.</i> { Cajón-n.º 1. .	15'87	64'00	51.463'86	3.242'90	804'12	50'67	1.015'68	
	Cajón n.º 2. .	15'87	38'25	48.000 00	3.024'57	1.254'90	79 07	607'03
	Cajón n.º 3. .	13'05	38 25	41.600 00	3.187'74	1.087'58	83'34	499'16
<i>Pilas.</i> {	Número 1. .	14'21	62'00	94.419'45	6.644'57	1.474'51	107'17	881'02
	Número 2. .	14'21	62'00	94.419'45	6.644 57	1.474'51	107'17	881'02
	Número 3. .	15'87	62'00	114 819 45	7.235'00	1.851'92	116'69	983'94
	Número 4. .	11'02	62'00	71.691'45	6.505'57	1.156'31	104'92	683'24
SUMAS.	100'00	388'50	516.413 66	36.484'92	9.103'85	649'03	5 551'09	
<i>Promedios.</i>	14'28	55'50	73.773'00	5 158'97	1.329'25	93 03	793'00	

Como en los estribos hubo el de salida que se fundó directamente, así como en el de entrada, parte de la altura también se fundó sin el auxilio del aire comprimido, puede formarse el siguiente cuadro resumen del coste de los cimientos por metro cúbico:

Coste de todos los cimientos de los dos es-

tribos.	Pesetas	159.233'86
Id. id. id. de las cuatro pilas.	»	376.000'00
Id. id. id. del puente.	»	535.233'86
Cubo de los cimientos de los estribos. . .	M. ³	2.904'00
Id. id. de las pilas.	»	3.430'00
Id. id. de las pilas y estribos.	»	6.334 00
Coste del m. ³ de cimiento de estribos. . .	Pesetas	54'85
Id. del m. ³ de id. de las pilas.	»	109'62
Id. del m. ³ de id. de las pilas y estribos. .	»	84'50

(Se continuará).

E. MARISTANY.

CRONICA DE INGENIERÍA

Origen de las armas de fuego rayadas.—

La idea de aumentar la fuerza de las armas de fuego practicando estrías de poca profundidad en el alma, está muy lejos de ser nueva. Ya desde el siglo XV se había observado que las rayadas daban precisión al tiro, sin que por esto se sospechara la causa de este fenómeno, que solo podía conocerse después de haber estudiado las particularidades principales del movimiento de los proyectiles en el aire. No debe, pues, extrañarnos que el trazado de estas rayas no fuese adecuado: componíase de dos ó tres depresiones estrechas, paralelas al alma, en las cuales se adaptaban una especie de discos ajustados al proyectil. Los golpes del proyectil en el alma disminuyeron, si no de número, por lo menos de amplitud, y el primer elemento de la trayectoria se acercaba mucho al eje de la pieza. Pero como los procedimientos de fabricación estaba entonces todavía poco desarrollados, las ventajas del descubrimiento pasaron casi desapercibidas.

Hacia 1620 se fabricaron fusiles rayados que eran tenidos en bastante estima; pero aún no se podía explicar satisfactoriamente la causa de esta mejora. El sabio á quien se debe todo el mérito de este descubrimiento es Robins, el cual en 1742 hacia la predicción siguiente: «Añadiré que la nación cuyos habitantes lleguen á comprender la naturaleza y las ventajas de los cañones rayados, si hay facilidad en los medios de construcción, si el ejército los adopta y los sabe manejar con destreza, digo que esta nación, en cuanto á la artillería, adquirirá sobre las demás una superioridad igual á la que podrían darle los inventos hechos hasta ahora para perfeccionar toda clase de armas; más aún: me atreveré á decir que sus tropas tendrían con esto una ventaja sobre el enemigo tan grande como la que tuvieron en su tiempo los ejércitos que empezaron á hacer uso de las armas de fuego, según refiere la historia.» (*Nouveaux principes d'artillerie*). Robins había conocido la influencia del rayado de la rotación del proyectil, y había demostrado que este movimiento, engendrado artificialmente, podría ser utilizado para dar regularidad al tiro.

El honor de la aplicación de esta teoría con un rigor matemático pertenece á Francia. La idea de Robins no fué apreciada en su justo valor por Euler, uno de los geómetras más célebres del siglo XVIII; esta oposición fué la causa principal del descrédito que retardó su realización. Después de las guerras del imperio los hombres científicos pudieron entregarse con desahogo á estudios y experimentos sobre nuevas armas. Para corregir la irregularidad del tiro á grandes distancias se ensayaron empíricamente varios procedimientos, la mayor parte de los cuales consistía en modificar la forma del proyectil. Así es que en 1827 Mr. Delvinge pudo presentar un arma cuyo principio estribaba en la sujeción del proyectil en unas rayas helicoidales.

dales; esta idea cundió de nuevo en 1833 y 1834, dando lugar á la carabina modelo de 1842, cuya precisión y alcance se utilizaron para la formación de un cuerpo de tiradores de preferencia, los batallones de cazadores.

Tratóse también de aplicar estas mejoras á las armas de fuego de grueso calibre. En 1833 Mr. Cavalli, oficial piamontés, ejecutaba un cañón de casamata, hecho de fundición, que se cargaba por la culata, y cuyo proyectil cilíndrico era guiado por unas rayas helizoidales. En 1845 el mismo presentó en Suecia un cañón de esta clase, el cual, aunque de calibre más pequeño, aseguraba el tiro mucho mejor. Sus estudios fueron el punto de partida de los trabajos de Mr. Tamisier; este oficial logró presentar un cañón de campaña cuyos efectos sobrepujaban considerablemente á todos los anteriores.

Selección de levaduras.—El Sr. Nastukoff acaba de inventar un nuevo *reductómetro*, para fabricantes de cerveza, viticultores, destiladores fabricantes de levaduras, etc., de vidrio, con membrana y una armadura metálica.

El aparato está formado por una campana ensanchada en su base, y un tubo de vidrio ambos. El tubo lleva en su parte inferior una membrana de piel animal atada y está sostenida por la armadura. El tapón sirve para tapar el tubo cuando el aparato no funciona.

El empleo de los cultivos de levaduras en todas las industrias fundadas en la fermentación, se ha extendido de un modo considerable en estos últimos años, sin que hubiera ningún método bueno para seleccionar las levaduras según sus cualidades químicas más esenciales; sin duda debe atribuirse á esta causa que muchos ensayos diesen resultados negativos por no ser bien seleccionadas las levaduras. Además, cada raza de levaduras del comercio no podía ser comprobada más que de una manera superficial, reconociendo sólo si iba acompañada de bacterias y algunas veces de levadura apiculada.

El único método científico hasta hoy conocido para seleccionar las razas de las levaduras, era ensayar su poder fermentativo; en cambio, para cuanto se refiere al sabor, *bouquet*, color, resistencia á las enfermedades, etc., era preciso, en la práctica, hacer largos y costosos ensayos que, frecuentemente, no permitían deducir conclusiones categóricas.

Era, pues, indispensable: 1.º Poner de manifiesto las diferencias que distinguen á las razas de las levaduras en su trabajo químico, por lo que se refiere á los productos secundarios de la fermentación; en su mayor parte, este trabajo puede ser expresado como la función del poder reductor. 2.º Hallar los medios de medir este poder reductor.

El nuevo aparato del Sr. Nastukoff sirve para determinar el poder reductor correspondiente á cualquier raza.

Indicando la intensidad de las reacciones más íntimas que una raza de levadura produce el poder reductor de la misma, podrá convenir que este poder sea mayor ó menor según el

objeto á que se destine la levadura; es decir, si en las fábricas de cerveza hay que evitar las razas con gran poder reductor, son en cambio muy convenientes en la vinificación y en la destilería. En efecto, la levadura de cerveza *raza alta de Bruselas*, según los trabajos hechos por el Sr. Nastukoff en el laboratorio del Instituto Agronómico de París y en la Real Estación de Patología Vegetal de Roma, es cuatro veces menos enérgica, bajo este punto de vista, que la del vino de Champagne; la levadura apiculada es muy débil; el *Sacharomyces pastorianus*, por el contrario, es muy enérgico.

En destilación, la práctica ha llevado á adoptar, después de largos ensayos, la levadura de Champagne como la mejor raza.

Este sistema evita tanteos, permite seleccionar las levaduras de una manera más práctica, y al mismo tiempo permite comprobar la levadura vendida de un modo sencillo y racional, puesto que se puede exigir á los fabricantes que indiquen, de antemano, el poder reductor de su levadura.

El mismo ensayo puede hacerse con mezclas de levaduras, indicando, nó las propiedades morfológicas que se descubren con auxilio del microscopio, sino los resultados inmediatos químicos que resultan del empleo de tal ó cual raza, lo que es una ventaja.

Nos parece que el nuevo reductómetro del Sr. Nastukoff está llamado á prestar verdaderos servicios.

X.

(*Feuille Vinicole de la Gironde*).

NOTICIAS

LAS LÁMPARAS DE ARCO JANUS.—Los señores Drake and Gorham de Lóndres, nos han enviado una lista de un gran número de certificados que han recibido durante los últimos meses, de los que usan este tipo de lámpara. Estos certificados de los distintos puntos de Inglaterra y también del resto de Europa, manifiestan que esta lámpara ha sido muy bien recibida y está dando gran satisfacción en talleres, fábricas, etc.

ALUMBRADO ELÉCTRICO DE CARBALLINO.—Será suficiente para alimentar 500 lámparas incandescentes de 16 bujías y 4 focos de arco.

La central dista 1500 metros de la población y la fuerza motriz hidráulica disponible es de 100 caballos suministrada por el río Areuteiro que tiene en la central un salto de 5 metros altura.

La instalación está proyectada para prolongar el alumbrado á Dacon, pueblo situado á 4 1/2 kilómetros de la fábrica.

La línea primaria funcionará á 2000 volts y se instalan desde luego dos transformadores de 5000 watts y uno de 10.000 watts.

Constructor: Planas, Flaquer y C.^{ta}; Ingeniero concesionario, don Ramón Laforet.