

Año 27

Núm 12.

# REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL

---

PUBLICACIÓN MENSUAL

DE LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

AGRUPACIÓN DE BARCELONA

---

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  
y en la de Bruselas de 1897

---

**DICIEMBRE, 1903**

---

**BARCELONA**

---

LA REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN, EN EL LOCAL DE LA ASOCIACIÓN  
CALLE DE PELAYO, NUMERO 9, ENTRESUELO

TELÉFONO, 541

## COMISIÓN DE LA REVISTA

D. Augusto de Rull, Presidente.  
D. Ramón Soler, Secretario.  
D. José Playá, Vocal  
D. Álvaro Llatas, id.  
D. Evelio M.<sup>a</sup> Doria, id.  
D. José Vilaret, id.  
D. Juan Sindreu, id.  
D. Andrés Piñol, id.  
D. Emilio Riera, id.

## SUMARIO

Estudio de las vigas de igual resistencia á la flexión apoyadas en los extremos y teniendo en cuenta el peso propio, por Fernando Tallada.

La fabricación de bebidas alcohólicas en el Paraguay, por Alejandro Pons.

Notas industriales y científicas:

Algo de higiene industrial, por *J. Janer y Janer*.  
Las industrias hidro eléctricas, por *P. García Faria*.  
Falsificaciones del azafrán, por *Manuel Clavé y Bofill*.  
La mecánica agrícola, por *Mariano Capdevila y Pujol*.  
Trisección aproximada de un ángulo cualquiera, por *J. M. Serra y Valls*.  
Un nuevo contador de electricidad.

Bibliografía.

Libros recibidos.

## PRECIOS DE SUSCRIPCION

10 PESETAS ANUALES EN TODA ESPAÑA Y 12 EN EL EXTRANJERO

UN NÚMERO SUELTO UNA PESETA

## PRECIOS DE LOS ANUNCIOS

SEGÚN VARIA EL SITIO Y NÚMERO DE INSERCIONES

La Asociación no es responsable de las opiniones emitidas por sus miembros en las discusiones, ni de las notas ó trabajos publicados en la REVISTA.

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



# Academia Tecnológica

PARA ALUMNOS INTERNOS Y EXTERNOS

Dirigida por el Ingeniero industrial, mecánico y químico

**D. Pedro Rius y Matas**

Preparación completa para el ingreso en la Escuela de Ingenieros industriales.

Para los alumnos *no bachilleres* funcionan las clases correspondientes al Peritaje industrial en sus varias especialidades (mecánico, químico, electricista, manufacturero, etc.), cuyo título habilita para ingresar en dichas escuelas con más rapidez y en mejores condiciones técnicas que el bachillerato ordinario. El personal facultativo de la Academia está formado *exclusivamente* por Ingenieros Industriales, Arquitectos y Doctores en sus respectivas facultades, figurando en el mismo el Vice-Director D. Ramón M.<sup>a</sup> Pons y Bas, Ingeniero encargado de los gabinetes de Física y Mecánica de la Escuela de Ingenieros Industriales de esta ciudad.

Dibujo de preparación con modelos iguales a los de la Escuela de Ingenieros.

**PELAYO, 10, 1.º — BARCELONA**

---

## RICARDO ZARAGOZA

Calle de Valencia, núm. 223, 2.º, 1.ª

---

### 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 frente 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 España más de 11.000 caballos en funcionamiento.

La casa **J. & A. Niclausse de París** construye actualmente las calderas auxiliares del «Cardenal Cisneros», «Princesa de Asturias» y «Cataluña» y tiene otras instalaciones en proyecto, para la marina española, 17.000 caballos para la alemana, 6.000 para la inglesa, 150.000 para la francesa, 28.000 para la italiana, 36.000 para la marina rusa, etc. etc.

**Maquinas de vapor de la casa Browett Lindley & C.º de Manchester:** en Cataluña más de 2.000 caballos funcionando.

**Purificadores** de agua para la alimentación de calderas, garantizando por completo la no formación de incrustaciones. Estos purificadores son aplicables a cualquier depósito de que se disponga.

---

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

# PLANCHAS METÁLICAS GRANEADAS

PARA

## LA INDUSTRIA LITOGRAFICA

---

Planchas de zinc y aluminio graneadas para pluma (tosado) lápiz y cartel que sustituyen con gran ventaja las piedras litográficas.

*Precios económicos.—Pídanse muestras.*

---

**A. PIÑOL PERECAULA** Ingeniero Industrial

CALLE STA. EULALIA. (LETRA T)

BARCELONA (Gracia).

---

Disponible

---

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



# VALLS HERMANOS

INGENIEROS Y CONSTRUCTORES

Premiados con **26 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. AGUSTIN VALLS BERGÉS, Ingeniero

Calle de Campo Sagrado, núm. 19

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

MAQUINARIAS E 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 ó hidráulicas. Moldes de todas clases para las mismas.

Máquinas de vapor, Motores, 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

---

## BREVETS D' INVENTION

(France Etranger)

*Marques de Fabrique, Procès de contrefaçon, etc.*

### CASALONGA

Ingenieur-Consell (depuis 1867)

PARIS

15, RUE DES MALLÉS. 15

Chronique Industrielle

DE SINS & GRAVURES sur BOIS. CLICHES

Guides de 1<sup>re</sup> Inventeur en chaque pays (2 fr. par Guide).

---

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

# THE ENGINEER

Es la más antigua y más alta autoridad americana sobre Ingeniería Mecánica práctica y Eléctrica.

Publicación bi-mensual

30 PÁGINAS DE TEXTO POR CADA NÚMERO

Editado en inglés

Leyendo THE ENGINEER se interesará y familiarizará con los progresos de la Ingeniería en América.

**13,50** por año, porte pagado.

Número de muestra GRATIS á quien lo solicite.

THE ENGINEER PUBLISHING CO., CLEVELAND, E. U. A.

## ACADEMIA POLITÉCNICA

DIRIGIDA POR

### D. JACINTO PLANAS Y ROSICH

INGENIERO INDUSTRIAL

5. PLAZA DE LA UNIVERSIDAD, 5 (Frente á la Universidad) - BARCELONA

#### SECCIÓN DE CIENCIAS

Preparación para las carreras de *Ingeniero, Arquitecto, Ciencias, Prácticos Industriales y Peritos Mecánicos, Electricistas, Metalurgistas-ensayadores, Químicos, Aparejadores y Manifactureros*. Cursos de ampliación para las carreras de *Medicina y Farmacia*.

#### — PENSIONADO —

Clases generales de las siguientes asignaturas de la escuela: *Mecánica Industrial, Estereotomía, Física Industrial, 1.º curso (calor), Análisis químico, Hidráulica, Física Industrial, 2.º curso (Electricidad), Química inorgánica, Construcciones, Máquinas, 1.º curso.*

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

*Apuntamientos de Madrid*



# COMPañÍA DEL FRENO DE VACIO

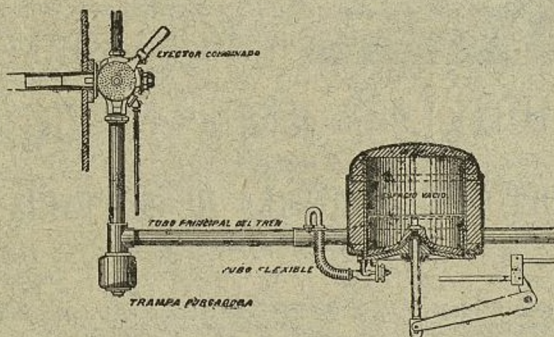
Dirección para España, Portugal, Francia y Bélgica: 15, RUE PORTALIS, PARÍS

MEDALLAS DE ORO. { Exposición Universal, París, 1878.  
Internacional, Londres, 1885  
Universal, París, 1889.

FRENOS CONTINUOS AUTOMÁTICOS Y NO AUTOMÁTICOS

PARA FERROCARRILES Y TRANVIAS Á VAPOR

FRENOS DE ACCIÓN RÁPIDA para trenes largos militares y mercancías.



## SEÑALES DE ALARMA

combinadas con el freno por comunicación entre el maquinista, conductores y viajeros

CONSTRUCCIÓN SENCILLA, ACCIÓN MUY ENÉRGICA, ENTRETENIMIENTO CASI NULO

**250.000 APLICACIONES A FIN DE 1897**

en Inglaterra, en el Continente, en las Indias, América del Sur, Colonias, etc.

AGENCIAS. { Viena, 2/5 Marchfeldstrasse, 2.  
Berlín, 71, Alt. Moabit.  
Amsterdam, O. Z. Woorburgwall, 217.  
Florençia, 21, Vià Cavour.

San Petersburgo, Admiraltits-Canal, 9.  
Sidney, 71, Clarence Street.  
Calcuta, 30, Strand.

Dirección general — LONDRES: 32, Queen Victoria Street.

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

# GRAN FABRICA DE PRODUCTOS REFRACTARIOS Y DE GRÉ



— DE —

## M. CUCURNY BARCELONA



Única en España.—Fundada en 1840



## GRAN EXISTENCIA DE LADRILLOS REFRACTARIOS

### DEPÓSITO DE TIERRA REFRACTARIA

à precios sumamente reducidos

**Especialidad** en la construcción de retortas en grandes dimensiones para fábricas de gas, sulfuro de carbono, blanco de zinc, refinación de azufres y otras industrias.

**Hornos y crisoles** para la fundición de toda clase de metales.

**Hornos** para la calefacción de retortas, para la fabricación de cemento, cal, yeso, vidrio, cristal, negro animal y su revivificación, para ladrillerías, dulcerías y pan cocer.

**Hornillos económicos** para coladas, planchar y guisar.

**Muflas** para decorar cristal y porcelana; crisoles.

**Escorificadores**, copelas y muflas para ensayos y fundición de metales.

**Vasos porosos** de todas formas y dimensiones para pilas eléctricas y galvanoplastia.

**Torrillas de gré**, bombonas, tubos, evaporaderas, cubos, jarrros, barreños y otros objetos para la fabricación, conducción y transporte de ácidos.

**Válvulas y espitas** para algibes, tinas de tintorerías y blanqueos, y para toda clase de ácidos y licores.

---

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



# EXPLOSIONES DE GENERADORES DE VAPOR

POR EL INGENIERO INDUSTRIAL

**D. G. J. DE GUILLÉN-GARCIA**

---

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 de un 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 Fernando VII, 13; Bastinos, calle Pelayo, 52; Casals, Pino, 5; Parera, Cortes, 228 y Subirana, Puertaerrisa, 14.

---

## 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.

---

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



# LA CONSTRUCTORA DE MAQUINAS — @ DE @ — ANDRES OLIVA

Carretera de Mataró, 342, San Martín de Provensals (BARCELONA)

## APLICACION DEL FRENO SISTEMA RAMONEDA

Especialidad en MAQUINARIA COMPLETA para BLANQUEOS,  
TINTORERIAS, ESTAMPADOS y APRESTOS

Hidro extractores simples y con motor anexo.—Prensas hidráulicas para todas aplicaciones.—Prensas de tornillo y engranajes para la agricultura.—Elevación de aguas para riego é industria.—Instalación de fábricas para la elaboración de harinas y aserrar maderas.—Máquinas secadoras de café, privilegiadas.—Ascensores hidráulicos y mecánicos.—Máquinas y calderas de vapor.—Motores á gas.—Turbinas.—Transmisiones de movimiento y reparación de máquinas.

Proyectos y Presupuestos.

## 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 volumen con grabados intercalados en el texto, y véndese al precio de Ptas. 3'50 en esta Administración.

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



# PLANAS, FLAQUER Y COMP.<sup>A</sup>

## CONSTRUCTORES DE MAQUINAS

Casa fundada en 1857.—Dirección general: Ronda Universidad, 22.—Barcelona.

### CONSTRUCCIONES MECÁNICAS

Especialidad en **Turbinas** y toda clase de **Motores hidráulicos**. (Construidos más de 900, con una fuerza total de de 55.000 caballos).

**TURBINAS** á libre desviación á reacción, para funcionar inmersas y con aspiración.

**TURBINAS** de eje vertical, de eje horizontal, con cámara abierta y con cámara cerrada.

**TURBINAS** dobles, de coronas múltiples y de admisión parcial.

**TURBINAS** especiales para instalaciones eléctricas.

**REGULADORES** de gran sensibilidad para turbinas.

**Transmisiones** de movimiento de todas clases.—**Prensas hidráulicas** con cilindros de acero fundido.—**Bombas** de todas clases para riegos y grandes elevaciones de agua.

### CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS

**Máquinas y Motores eléctricos** de todas clases (Fuerza total de las construidas, superior á 25.000 caballos).

**GRANDES DINAMOS** á pequeña velocidad para estaciones centrales.

**MAQUINAS** de corriente alterna para utilización de energía eléctrica á gran distancia.—Concesionarios de la casa **GANZ Y COMPANIA**, de Budapest.

**ALTERNADORES** de corriente polifase.

**TRANSFORMADORES** sistema Zipernowski, Dery y Blathy.

**MOTORES** de corriente continua, alternativa y trifase, de arranque automático.

**Reguladores** automáticos y á mano.—**Aparatos de medida**.—**Accesorios** para estaciones centrales y para toda clase de instalaciones.

**Lámparas** de arco, de incandescencia y de material vario.—**Cables**, **Conductores** aéreos y subterráneos, **Aisladores**, etc., etc.

### INSTALACIÓN COMPLETA DE ESTACIONES CENTRALES

Alumbrado eléctrico de poblaciones.

Transporte y distribución de energía eléctrica á grandes y pequeñas distancias.—Importantes aplicaciones efectuadas.—*Pidanse proyectos y presupuestos.*

## Patentes de Invención

Y

### MARCAS DE FÁBRICA Y DE COMERCIO

### OFICINA INTERNACIONAL

BAJO LA DIRECCIÓN DE

## D. GERÓNIMO BOLIVAR

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.

# LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARÍTIMA 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.—Diques flotantes. Trabajos de calderería.—Hierro forjado de todas dimensiones.—Locomotoras y material fijo para ferrocarriles. Construcciones metálicas.—Puentes y armaduras.—Mercados públicos.—Gruas de mano, de vapor é hidráulicas.—Motores hidráulicos.—Motores de gas de todas potencias.—Transmisiones de movimiento.—Fundición de hierro y bronce.—Proyectos industriales.

---

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

*Apuntamento de Pineda*



---

Para la aplicación del freno

## **SISTEMA RAMONEDA**

para ascensores y montacargas. dirigirse á

**D. JOSÉ M. MANICH** — Ingeniero

Calle de Méndez-Núñez, núm. 3, piso 2.º

**BARCELONA**

---

Para la venta de sus

## **Látigos de caza curtido al cromo**

Nuevo descubrimiento, superior en calidad, fuerza y color, una manufactura en el extranjero desea en España una agencia bien relacionada entre la *Industria Textil*.—Dirigirse bajo número 2193 á Bureau d'annonces de J. H. de Bussy, Amsterdam.

---

## **VACANTES**

La Compañía **Maquinaria y Metalurgia Aragonesa** de Zaragoza las tiene de Ingenieros y Delineantes en su oficina Técnica. Los que las soliciten deberán poseer práctica completa en el estudio y redacción de dibujos de maquinaria y construcciones metálicas.

Las solicitudes y hojas de servicios deberán ser dirigidas al Gerente de dicha Compañía, quien enterará á los solicitantes de la remuneración y condiciones del cargo.

---

## **DISPONIBLE**

---

Ayuntamiento de Madrid

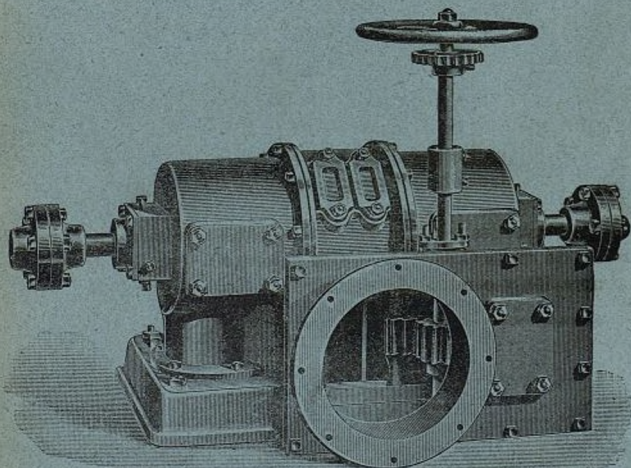
Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á

TEJIDOS METÁLICOS - ARTÍCULOS DE ALAMBRE  
ACCESORIOS PARA MINAS - APARATOS PARA MOLINERÍA  
**RAMON MARULL**

DESPACHO: VILANOVA, 21 Y 23. - BARCELONA  
FÁBRICA Y TALLERES: SAN MARTÍN DE PROVENSAIS

CONCESIONARIO PARA LA PENINSULA DE LAS  
TURBINAS DOBLES **PETIT GEANT** VERTICALES Y HORIZONTALES  
Rendimiento garantido 80 % - Construcción Norte Americana

Estas turbinas son las más prácticas, sólidas y perfeccionadas  
bajo el punto de vista del rendimiento, de la economía y facilidad de  
instalación y del buen funcionamiento.



**REGULADORES** para las turbinas **PETIT GEANT**

Ruedas **PELTON** para grandes saltos

Instalaciones completas de **MOLINOS Y FÁBRICAS DE HARINAS**

Telas extrafuertes, Lámparas de seguridad y Candiles para minas

Ayuntamiento de Madrid

Se remiten á quien lo solicite catálogos y presupuestos



# REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

## ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

Barcelona, Diciembre 1903.

### ESTUDIO DE LAS VIGAS

de igual resistencia á la flexión apoyadas en los extremos  
y teniendo en cuenta el peso propio

#### VIGA UNIFORMEMENTE CARGADA

En los números de Marzo y Abril de la REVISTA me ocupé de la viga que soporta una carga en el centro, proponiéndome ahora desarrollar el problema referente á una viga uniformemente cargada.

Antes, sin embargo, debo hacer una observación respecto un punto concerniente al caso de la viga que soporta una carga en el centro.

Al tratar del cálculo de la constante  $C$  de la fórmula (8) hice  $\frac{m^2}{h^3} = 1$  con lo cual se obtiene la fórmula (9), y si bien demostré la convergencia de la serie que figura en el primer miembro, no así lo hice respecto la serie que figura en el segundo, pues á pesar de que los términos son alternativamente positivos y negativos y decrecientes, su límite puede no ser cero.

Fácilmente se tiene:

$$\frac{7}{12} \frac{1+n6}{6(2n+1)} > \frac{\sum_{p=0}^{p=n} \pi (1+6p)}{n! (2n+1) 6^n} > \frac{1}{2n+1}$$

Haciendo  $n = \infty$  se ve que el límite de los términos de la serie en cuestión está comprendido entre  $\frac{7}{24}$  y cero, no pudiéndose fácilmente

asegurar que dicho límite sea igual ó diferente de cero, más si fuese cuestión importante para la solución del problema conocer su verdadero valor, puede expresarse por medio de una integral definida. Para orillar estas dificultades y poder calcular la constante  $C$  daremos á  $\frac{m^2}{h^3}$  un valor que haga igual la relación  $\frac{u_{n+1}}{u_n}$  para  $u = \infty$  en las series de las ecuaciones (7) y (8).

Para esto se tendrá:

$$\frac{1}{1 + \frac{m^2}{h^3}} = \frac{m^2}{h^3} \text{ de donde } \frac{m^2}{h^3} = \frac{\sqrt{5} - 1}{2}$$

Quedando con este valor de  $\frac{m^2}{h^3}$  asegurada la convergencia de las dos series.

Pasemos ahora á estudiar la viga cargada uniformemente.

El equilibrio vendrá expresado por la siguiente ecuación:

$$\frac{r l + Q}{2} x - q x^2 - \frac{r x^2}{2} = \frac{2}{3} S A_2 y^2$$

en la cual  $r$  representa la carga por unidad de longitud y las demás letras representan las mismas cantidades que en las fórmulas referentes á la viga cargada en el centro. <sup>(1)</sup>

Diferenciando dos veces consecutivas la ecuación anterior, se tendrá

$$\frac{d^2 y}{d x^2} + \frac{1}{y} \left( \frac{d y}{d x} \right)^2 + \frac{3 r}{4 S A_2} \frac{1}{y} = C ; \quad C = - \frac{3 A_1 p}{2 A_2 S}$$

$$\text{Hagamos } y = \frac{C}{6} v^2$$

y la ecuación anterior se transformará en la siguiente:

$$\frac{v}{3} \frac{d^2 v}{d x^2} + \left( \frac{d v}{d x} \right)^2 + \frac{6 a}{c^2} \frac{1}{v^3} = 1 ; \quad a = \frac{3 r}{4 S A_2}$$

la cual es susceptible de descomponerse en dos

(1) Véanse los números de Marzo y Abril de la REVISTA.



$$\left. \begin{aligned} \frac{dv}{dx} &= \cos t \\ \frac{v}{3} \frac{d^2 v}{dx^2} + \frac{b}{v^2} &= \operatorname{sen}^2 t \end{aligned} \right\} (a') \quad b = \frac{6a}{C^2}$$

Diferenciando la primera ecuación y substituyendo en la segunda el valor que se obtiene para  $\frac{d^2 v}{dx^2}$  se tendrá

$$-\frac{v}{3} \operatorname{sen} t \frac{dt}{dx} + \frac{b}{v^2} = \operatorname{sen}^2 t$$

y eliminando  $dx$  entre esta y la primera (a')

$$-\frac{v}{3} \operatorname{sen} t \cos t \frac{dt}{dv} + \frac{b}{v^2} = \operatorname{sen}^2 t$$

Si se hace  $\operatorname{sen}^2 t = u$  esta última ecuación se transforma en la siguiente

$$\frac{du}{dv} + \frac{6}{v} u = \frac{6b}{v^3}$$

cuya integral es

$$u = \frac{3b}{2v^2} + \frac{C_1}{v^3}$$

siendo  $C_1$  una constante.

Por lo tanto

$$\frac{dv}{dx} = \pm \sqrt{1 - \frac{3b}{2v^2} - \frac{C_1}{v^3}}$$

y por fin después de todas las reducciones

$$\sqrt{\frac{A_1 p}{A_2 S}} x = \int_0^y \sqrt{k^3 - y^3 - \frac{3r}{4A_1 p} y^2} dy$$

$k$  es una constante.

De esta ecuación se deduce

$$\begin{aligned} \int_0^y y dx &= \sqrt{\frac{A_2 S}{A_1 p}} \int_0^y \sqrt{k^3 - y^3 - \frac{3r}{4A_1 p} y^2} dy \\ &= \frac{2}{3} \sqrt{\frac{A_2 S}{A_1 p}} \left( k^{\frac{5}{2}} - \sqrt{k^3 - y^3 - \frac{3r}{4A_1 p} y^2} \right) - \frac{r}{2A_1 p} x \end{aligned}$$

y por lo tanto el peso de la viga tendrá la siguiente expresión

$$Q = \frac{8}{3} \sqrt{A_1 A_2 p S} \left( \frac{3}{k^2} - \sqrt{k^3 - h^3 - \frac{3r}{4 A_1 p} h^2} \right) - r l$$

representando por  $h$  la mitad de la altura de la viga en el centro.

Con objeto de poder expresar  $k$  en función de  $h$  calcularemos el valor de  $z$

$$\begin{aligned} \int_0^x y x dx &= x \int_0^x y dx - \int_0^x dx \int_0^x y dx \\ &= x \int_0^x y dx - \frac{2}{3} \sqrt{\frac{A_2 S}{A_1 p}} k^{\frac{3}{2}} x + \frac{1}{3} \frac{A_2 S}{A_1 p} y^2 + \frac{r}{4 A_1 p} x^2 \end{aligned}$$

de donde

$$\begin{aligned} z &= \frac{\frac{2}{3} \sqrt{\frac{A_2 S}{A_1 p}} k^{\frac{3}{2}} x - \frac{1}{3} \frac{A_2 S}{A_1 p} y^2 - \frac{r}{4 A_1 p} x^2}{\frac{2}{3} \sqrt{\frac{A_2 S}{A_1 p}} \left( k^{\frac{3}{2}} - \sqrt{k^3 - y^3 - \frac{3r}{4 A_1 p} y^2} \right) - \frac{r}{2 A_1 p} x} \end{aligned}$$

y la ecuación de equilibrio se transformará en la siguiente

$$\begin{aligned} \frac{r l + Q}{2} x - \frac{\frac{2}{3} \sqrt{\frac{A_2 S}{A_1 p}} k^{\frac{3}{2}} x - \frac{1}{3} \frac{A_2 S}{A_1 p} y^2 - \frac{r}{4 A_1 p} x^2}{\frac{2}{3} \sqrt{\frac{A_2 S}{A_1 p}} \left( k^{\frac{3}{2}} - \sqrt{k^3 - y^3 - \frac{3r}{4 A_1 p} y^2} \right) - \frac{r}{2 A_1 p} x} q \\ - \frac{r x^2}{2} = \frac{2}{3} S A_2 y^2 \end{aligned}$$

Haciendo  $x = \frac{l}{2}$ ;  $y = h$ ;  $q = \frac{Q}{2}$  se tiene después de todas las reducciones

$$k = \sqrt[3]{h^3 + \frac{3r}{4 A_1 p} h^2}$$

Esta ecuación pone de manifiesto que la tangente en el centro es horizontal, puesto que



$$\frac{dy}{dx} = \sqrt{\frac{A_1 p}{A_2 S}} \frac{\sqrt{k^3 - y^3 - \frac{3r}{4A_1 p} y^2}}{y}$$

y por lo tanto  $\frac{dy}{dx}$  se anula para  $x = \frac{l}{2}$ . Este resultado por ser casi evidente ó intuitivo podía haber servido de base para hallar el valor de  $k$  en función de  $h$ , pero este procedimiento no hubiera tenido el rigor del que hemos seguido.

De la expresión de  $k$  en función de  $h$  se deduce la siguiente ecuación para el perfil de la viga

$$\sqrt{\frac{A_1 p}{A_2 S}} x = \int_0^y \frac{y dy}{\sqrt{h^3 + \frac{3r}{4A_1 p} h^2 - y^3 - \frac{3r}{4A_1 p} y^2}}$$

y para el peso

$$Q = \frac{8}{3} h \sqrt{A_2 S \left( A_1 p h + \frac{3r}{4} \right)} - r l$$

La ecuación del perfil de la viga puede también ponerse bajo la siguiente forma

$$\sqrt{\frac{A_1 p}{A_2 S}} x = \int_0^y \frac{y dy}{\sqrt{(h-y)(m+y)(n+y)}} \quad (b)$$

habiendo hecho para abreviar

$$m = \frac{2h^2 + \frac{3r}{2A_1 p}}{-h - \frac{3r}{4A_1 p} + \sqrt{\frac{9r^2}{16A_1^2 p^2} - \frac{3r}{2A_1 p} h - 3h^2}};$$

$$n = -\frac{1}{2} \left[ h + \frac{3r}{4A_1 p} - \sqrt{\frac{9r^2}{16A_1^2 p^2} - \frac{3r}{2A_1 p} h - 3h^2} \right]$$

La integral que figura en la ecuación (b) podemos desarrollarla en serie. Para esto hagamos el siguiente cambio de variable

$$y = h - (m+h)t^2$$

de aquí se deduce

$$\sqrt{\frac{A_1 p}{A_2 S}} x = - \frac{2}{\sqrt{n+h}} \int_0^t \frac{(h - [m+h] t^2) dt}{\sqrt{(1-t^2)(1-\lambda t^2)}}; \quad \lambda = \frac{m+h}{n+h}$$

$$\sqrt{\frac{h}{m+h}}$$

y como

$$\int \frac{dx}{\sqrt{(1-x^2)(1-\lambda x^2)}} = x + \frac{b_1 x^3}{3} + \frac{b_2 x^5}{5} + \dots$$

$$\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{(1-x^2)(1-\lambda x^2)}} = \frac{x^3}{3} + \frac{b_1 x^5}{3.5} + \frac{b_2 x^7}{5.7} + \dots$$

$$\begin{cases} b_1 = \frac{1}{2} (1+\lambda) \\ b_2 = \frac{1}{8} (3+2\lambda+3\lambda^2) \\ b_3 = \frac{1}{16} (5+3\lambda+3\lambda^2+5\lambda^3) \\ \dots \end{cases}$$

se tendrá

$$\sqrt{\frac{A_1 p}{A_2 S}} x = \frac{2}{\sqrt{h+n}} \sum_{s=0}^{\infty} \frac{(h+m) b_s - h b_{s+1}}{2s+3}$$

$$\left[ \left( \frac{h-y}{h+m} \right)^{s+\frac{1}{2}} - \left( \frac{h}{h+m} \right)^{s+\frac{1}{2}} \right]$$

Esta fórmula servirá para construir el perfil de la viga cuando se conozca el valor de  $h$ . Para determinar este valor podría hacerse en la ecuación anterior  $x=l$  é  $y=h$ , pero como  $m, n, b_s$  son funciones de  $h$  la ecuación en  $h$  que resulta, aun tomando un reducido número de términos de la serie, es tan complicada que su resolución sale del terreno práctico; así es, que para mayor sencillez puede substituirse el perfil verdadero de la viga por una elipse cuyos semi-ejes sean  $\frac{l}{2}$  y  $2h$ . El peso de la viga elíptica será

$$Q_1 = 2\pi h l A_1 p$$

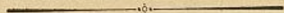


é igualando este peso con el verdadero de la viga, se tiene

$$\pi h l A_1 p = \frac{4}{3} h \sqrt{A_2 S \left( A_1 p h + \frac{3r}{4} \right)} - r l$$

ecuación que nos permitirá calcular con relativa sencillez un valor aproximado de  $h$ .

FERNANDO TALLADA.



## LA FABRICACIÓN DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS EN EL PARAGUAY

El estudio de las industrias existentes hoy ó que podrían establecerse en dicha República y la enumeración de las primeras materias que con tanta abundancia y variedad se presentan naturalmente, me arrastraría á mi pesar á sobrepasar los estrechos límites en que debo encerrar estas líneas, dado el motivo que me induce á colaborar hoy en la REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL. Por esta causa he preferido concretarme á exponer brevemente una idea general sobre la fabricación de bebidas alcohólicas en tal país, dejando quizás para otras ocasiones, el completar esta mi ligera revista de las industrias de un país que tantas riquezas encierra para el industrial.

Los mostos obtenidos de la caña de azúcar son los que, como en todo país tropical, en mayor abundancia se consumen; para ello utilizan las melazas que á bajo precio libran las fábricas de azúcar á los pequeños industriales, ya que no se benefician en las mismas. La fábrica más importante de azúcar, que es sin duda la de Tebicuary, da anualmente una cantidad enorme de dicho sub-producto. Compréndese sin embargo que consumiendo por cabeza tanta cantidad de aguardiente de caña como en los trópicos se consume, no bastara el aprovechamiento de estos residuos haciéndose preciso la elaboración de las clases superiores con jugo directo de la caña, que por falta de máquinas no podía ser convertida en azúcar. Debido á esta circunstancia las clases son muy variables, sobre todo porque en las calidades ordinarias tienen tan poco cuidado y limpieza, que las sales producidas en el cobre de las calderas dan un sabor detestable á las bebidas destiladas.

Apesar de todo, se calcula en más de dos litros diarios por cabeza la cantidad producida de aguardiente de caña, en el supuesto de que el número de habitantes de la República no sea menor de medio millón.



Las plantas del género *Agave*, son en el país muy abundantes, pues constituyen un verdadero parásito, sobre todo en el *Chaco* donde el llamado *Caraguatay*, forma continua y espinosa alfombra, peligrosa para hombres y animales; esto no obstante, no es fabricado ni aún por los indios, el brebaje que acostumbran á preparar con el zumo de las hojas de esta planta, en Méjico, cuya bebida es verdaderamente tóxica.

Una de las continuas pesadillas de los Sud-Americanos es la de llegar á obtener vino de uva y á ello han dedicado no pocos esfuerzos, químicos y agricultores de aquel continente, trabajándose aún con celo digno de mejor causa. La sabia Naturaleza repartió á cada país los productos más adecuados á sus condiciones climatológicas y á los elementos constitutivos de sus tierras, y querer por fuerza empeñarse en dar vida á plantas exóticas cuando racionalmente no caben en el cuadro agrícola, es empresa árdua y probablemente sin resultado industrial.

El clima del Paraguay no solo tiene máximas muy elevadas, si que también la continuidad del calor es tan notoria, que las vides no hallan temperatura ni época de descanso, y se da el caso de que las hojas aparezcan al caer las secas y de que apunten los nuevos racimos á los pocos días de haber verificado una recolección. Véase ahora, si el fruto de una planta cuyo proceso biológico sea tan anormal, puede racionalmente contener en la debida proporción sus elementos, para la obtención de un buen mosto. La proporción de ácidos será sumamente irregular, la tenencia de extracto seco deficiente: y debido á la enorme cantidad de agua por la copiosidad de las lluvias que en tales climas incesantemente se suceden en la época calurosa (Noviembre á Febrero) la madurez se retarda, se rebaja el grado sacarmétrico y dilúyese la materia colorante.

Y nó terminan aquí los inconvenientes que se oponen al establecimiento de la industria vinícola en tal República; existen también tan graves inconvenientes en el orden industrial que casi me atreveré á decir que superan á los enumerados para la vid.

La madurez de la uva coincide con la canícula, y como estas temperaturas elevadas son ordinariamente excesivas para una buena fermentación, ya que á ciertas horas del día alcanza á 40° y hasta á 42°, á la sombra, aquella cosa para continuar durante las horas frescas de

la noche y esta intermitencia en operación tan delicada da por resultado vinos defectuosamente fermentados, de poca graduación, dulzuchos ó agridulces y con frecuencia con síntomas de alteración. Cier-to que han llegado á obtenerse caldos de 9 á 12°, graduación que aun-que insuficiente para conservarlos, superó á lo que podia esperar el fa-bricante, pero según propia confesión de este último, estaban despro-vidos de bouquet y la cantidad de extracto también dejaba mucho que desear.

Todos estos inconvenientes obligará, si el caso llega, á los vini-cultores paraguayos á pensar en el corte de sus mostos con otros de procedencia extranjera, lo cual ha de modificar las nobles aspiracio-nes de emanciparse de la actual tributación á Europa, constituyendo por su propio esfuerzo un centro productor de tal artículo, si no para exportación, al menos para cubrir el consumo del país.

Y en cambio, cuando así van persiguiendo una utopia en forma de racimo de uva, desprecian la naranja, que allí existe en estado silves-tre y de la cual podrían obtener excelentes mostos, pues se presenta con muy buenas condiciones de vinificación. Como primera materia es abundantísima, transportándose á granel y sobre cubierta un sín-numero de cargamentos que forman el lastre de los vapores que ha-cen la carrera de la Asunción á Buenos Aires. Al dictador Lopez se debe y á sus órdenes severísimas, que sea hoy el Parguay un verda-dero jardín natural de naranjos y que hasta en los rincones mas tú-pidos de la selva virgen aparezcan extensos bosques de estos árboles cuyas ramas entrelazándose forman verdaderas redes que el viajero debe abrir á fuerza de machete. En cuanto á la bondad de su jugo, tiene la composición más á propósito para el objeto que nos ocupa; por su gran tenencia de azúcar daría mostos de gran riqueza alcohó-lica; la escasa proporción de ácidos facilitaría las manipulaciones de esta elaboración y el aroma pronunciado y agradable de la fruta jun-tamente con los éteres que se formaran tras la fermentación dotarian al vino de un finísimo bouquet.

Existiendo en abundancia esta fruta tanto en invierno como en verano (en invierno hay una variedad que los paraguayos llaman INVERNÍ) y siendo muy extensa la época de recolección, podría esco-gerse dentro de la misma la temporada más á propósito para obviar naturalmente aunque fuera parcialmente, los graves inconvenientes



que antes he apuntado para los mostos de uva y por otra parte la fabricación podría ser casi continua.

Y sin embargo, á pesar de todo, sólo han practicado en el Paraguay insignificantes ensayos, en condiciones tan poco racionales, que unas muestras han resultado ácidas por imperfecta neutralización y todas fermentadas, como los vinos de uva, á la temperatura ordinaria, sin haber seleccionado la época, ni tomado precaución alguna. Compréndese así que el vino ó licor obtenido fuera de calidad tan detestable, que haya descorazonado á los pocos que intentaron implantar tal nueva industria.

Pero si en lugar de proceder como hasta aquí, estudian los paraguayos los detalles de esta industria y los armonizan con las condiciones climatológicas de su país, no dudo que lograrán con esta industria dotar á su nación de una nueva fuente de riqueza, que robustecerá por otra parte la fabricación de las esencias de naranja, que aunque con limitado vuelo figura ya entre las industrias del país.

ALEJANDRO PONS.

## NOTAS INDUSTRIALES Y CIENTÍFICAS

### ALGO DE HIGIENE INDUSTRIAL

Al tratar someramente esta materia no vamos á ocuparnos por ahora de los medios y disposiciones empleados para evitar los accidentes y enfermedades que en los trabajos industriales tienen lugar con lamentable frecuencia. Es verdaderamente meritorio trabajar en pro de la conservación de la salud de nuestros obreros, pero conviene que todos los esfuerzos que para ello se hagan, realicen el fin á que van dirigidos.

Los que de larga fecha nos dedicamos á industrias que en conjunto ó en detalle ofrecen un peligro mas ó menos grave para la salud de los que en ellas intervienen, observamos que la mayoría de los obreros, que serian los que debieran observar las reglas, medios y disposiciones que se les aconsejan y en determinados casos se les imponen, son, los que mayor negligencia muestran en seguirlos, pareciéndoles notorio sacrificio el aumento de trabajo ó relativa molestia que aquella observancia les supone.

Este menosprecio hacia los más rudimentarios preceptos higiénicos, que no solo puede notarse en las industrias insalubres, sino también en las que no lo son, podría combatirse como se combaten tantos otros defectos, es decir, con la enseñanza, haciéndola asequible á la clase que más de ella necesita.

A buen seguro que á nadie habrá dejado de extrañar el siguiente contraste: hay multitud de jóvenes que poseyendo el bachillerato no amplían sus conocimientos, con lo cual dicho está que de poco va á servirles: por punto general todos ellos conocen bastante bien los preceptos higiénicos; en cambio hablemos de higiene á muchísimos obreros y á no pocos capataces que les dirigen: no saben de ella una palabra. El trabajo á que los primeros se dedican ordinariamente no



ofrece peligro alguno, al paso que el de los segundos está rodeado de insalubridades y peligros de toda especie.

Ya que con el esfuerzo de todos va adquiriendo y seguramente adquirirá dentro de poco todo su legítimo desarrollo, la enseñanza industrial que conviene dar á nuestros obreros, no creemos inútil la expresión de nuestro sincero deseo de que se dé un lugar preferente á la enseñanza de la higiene industrial, porque los resultados que se obtengan serán de la mayor importancia bajo muchos conceptos.

J. JANER Y JANER.

---

### LAS INDUSTRIAS HIDRO-ELECTRICAS

España no dispone hasta hoy de yacimientos comparables á los de Cardiff y la Grande Combe, pero en cambio atesora colosales esfuerzos de energía latente, de hulla blanca ó de fuerza hidráulica que reintegra, al descender en su cuenca, una buena parte del esfuerzo calórico solar que exigió su vaporización hasta las nubes, donde queda acumulada la energía hasta que nos es devuelta por los meteoros acuosos y principalmente por la lluvia; la grande altitud relativa de los terrenos que la reciben, es causa de que posea nuestra nación, con preferencia á otras, mayores fuentes de energía susceptible de tomar cualquiera de las múltiples modalidades de dicha energía.

Así como el suelo de cada país tiene sus producciones peculiares que la agricultura debe explotar preferentemente, del propio modo la industria ha de plantear y resolver los problemas de generación de la fuerza y utilización de la misma, en la modalidad más apropiada á las condiciones naturales del país, y por ello entendemos, que cada día deberán ser en España objeto de los más solícitos estudios los problemas hidro-eléctricos.

P. GARCÍA FARIA.

### FALSIFICACIONES DEL AZAFRÁN

El elevado precio que en el mercado alcanza este producto, es causa de que los comerciantes ó expendedores poco escrupulosos lo sofisticquen con lamentable frecuencia, ya sea mezclándolo con estigmas de otros vegetales, convenientemente coloreados, ya aumentando su peso cargándolo con materias minerales. La primera de estas adulteraciones se reconoce fácilmente por la forma especial de los estigmas del azafrán, formados por tres filamentos unidos por sus bases, que se distinguen en esto de los demás estigmas y fibras vegetales con que se mezclan.

Las substancias minerales con que se carga este condimento son unas insolubles y otras solubles en el agua; las primeras (sulfato de barita, talco, etc.) se añaden impregnando el azafrán de miel, glucosa ó de una solución gomosa, y las segundas, macerando los estigmas en disoluciones concentradas de diversas sales. La carga con productos insolubles se reconoce diluyendo en agua el azafrán; las materias gomosas y la miel se disuelven y quedan en suspensión en el líquido las sales insolubles. La incineración y peso de las cenizas obtenidas determinará la cantidad de la carga.

La adición de sales minerales solubles se practica más comúnmente, porque en nada altera el aspecto del azafrán, empleándose para ello sales que, absorbiendo la humedad del ambiente, aumentan considerablemente su peso.

Las sales que en el Laboratorio químico del Excmo. Ayuntamiento de esta ciudad se han hallado en el azafrán, adicionadas al objeto antedicho, son el sulfato de magnesio y últimamente el nitrato sódico, solo ó acompañado del primero ó de carbonatos alcalinos. La adición del nitrato se verifica, no sólo para obtener un aumento de peso por absorción de dicha sal y de humedad, si que también para que el azafrán así cargado arda fácilmente, condición que sirve para distinguir los productos cargados con los sulfatos y otras sales. Las sales solubles así añadidas al azafrán lo son siempre en pequeña proporción y se reconocen por disolución en el agua destilada, reacciones características, y por incineración y análisis de las cenizas.

MANUEL CLAVÉ Y BOFILL.



## LA MECÁNICA AGRÍCOLA

El impulso dado á la agricultura por la meteorología, la química y la fisiología, llamaba imprescindiblemente la intervención de la mecánica, á fin de alcanzar el objeto primordial á que tiende la agricultura moderna, á saber: *aumentar la producción del suelo.*

Bien deslindado el papel de los agentes atmosféricos en la vegetación, conocida la verdadera alimentación de las plantas, y por consiguiente, divulgado el empleo razonado de las materias fertilizantes, era necesario abandonar los antiguos instrumentos agrícolas, sustituyéndolos por verdaderas máquinas que perfeccionaran, facilitaran y dieran rapidez á los trabajos todos á que debe dedicarse el agricultor; en otros términos, era necesario que la agricultura se apoyara á la par que en la meteorología, la química y la fisiología, *en la mecánica.*

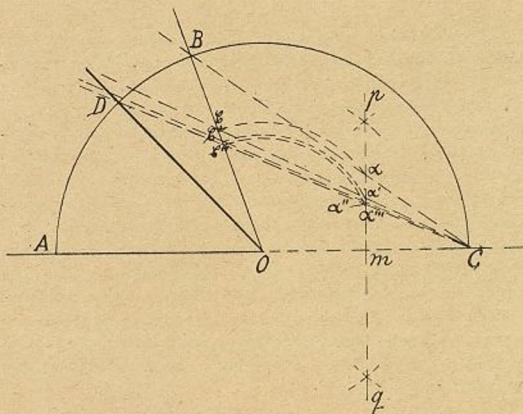
Así ha sido, por cuya razón vemos á la agricultura, guiada por estas cuatro ciencias, salirse de los estrechos límites en que se veía encerrada y encumbrarse á lo que es hoy en las naciones avanzadas, *una industria.*

MARIANO CAPDEVILA Y PUJOL.

## TRISECCIÓN APROXIMADA DE UN ÁNGULO CUALQUIERA

Sea  $A O B$  el ángulo dado; prolongúese  $AO$ ; trácese la semicircunferencia  $A B C$ , y la cuerda  $B C$  del arco suplementario; levántese en  $m$ , punto medio de  $O C$ , la perpendicular  $p q$ ; esta cortará á la cuerda  $B C$  en un punto  $\alpha$ ; con radio  $O \alpha$  trácese el arco  $\alpha \beta$ ; únase  $\beta$  con  $C$  por medio de  $\beta C$  la cual cortará á  $p q$  en  $\alpha'$ ; con radio  $O \alpha'$  trácese el arco  $\alpha' \beta'$ ; únase  $\beta'$  con  $C$ ;  $\beta' C$  cortará á  $p q$  en  $\alpha''$ ; y así sucesivamente hasta que sean sensiblemente iguales  $O \alpha''$  y  $O \beta''$ , por ejemplo; suponiendo  $O \alpha'' = O \beta''$  se prolonga  $\beta'' C$  hasta cortar en  $D$  á la circunferencia;  $D$  será punto de trisección del arco  $A D B$ .

En efecto: El triángulo  $\beta'' O \alpha''$  es isósceles por ser  $O \alpha'' = O \beta''$ ; también lo es el  $O \alpha'' C$  por ser  $m \alpha''$  perpendicular en el punto medio



á  $O C$ ; el triángulo  $D \beta'' O$  es igual al  $O \alpha'' C$  por tener dos lados  $O \beta''$  y  $O D$  iguales á los  $O \alpha''$  y  $O C$  y el ángulo  $O \beta'' D = O \alpha'' C$  por ser iguales  $O \beta'' \alpha''$  y  $O \alpha'' \beta''$ ; por consiguiente

$$D C O = B O D; \text{ pero } D O A = 2 D C O$$

$$\text{luego } D O A = 2 B O D$$

La aproximación que puede obtenerse con el trazado expuesto es ilimitada.

J. M. SERRA Y VALLS,  
Ingeniero jefe de la Oficina técnica  
de «Altos Hornos de Vizcaya».

Bilbao, Noviembre 1903.



## UN NUEVO CONTADOR DE ELECTRICIDAD

El distinguido ingeniero militar Sr. Mier ha ideado un nuevo contador que le llama *Hispania*, del cual se ha ocupado la *Revista Minera* en los siguientes términos:

Al grupo de contadores electrolíticos pertenece el *Hispania*, pero en él se han subsanado los defectos de los anteriores. En todos ellos la apreciación se hace por uno de estos tres medios: pesada del metal depositado en el ánodo ó de la variación de peso de ambos electrodos con un electrolito salino; medida del descenso de nivel del líquido á consecuencia de la descomposición del agua que se deriva de la electrolisis de un ácido ó de un álcali; medida de los gases desprendidos en dicha descomposición del agua. El contador del Sr. Mier es de diferencia de nivel. En el fondo es naturalmente el voltámetro de laboratorio, si bien transformado en excelente aparato industrial, como vamos á ver.

Consta el aparato de dos tubos verticales y concéntricos de vidrio, cerrados inferiormente y formando dos vasos independientes; el vaso exterior ó anular es el voltámetro y contiene, por tanto, el electrolito y los electrodos; el vaso inferior, es un evaporímetro para apreciar las pérdidas por evapozación del líquido empleado. Otros dos tubos más delgados, verticales también, y en comunicación con los principales por la parte inferior de éstos, constituyen sendos indicadores de nivel, pues en el vaso inferior sería difícil leer las alturas, y en el exterior, más difícil todavía, á causa de la efervescencia. Cada indicador lleva su escala. Los electrodos grandes y de poca resistencia eléctrica son de plomo, de antimonio ó de una aleación de ambos, cuando se usa como electrolito una disolución acuosa al 8 ó 10 por 100 de ácido sulfúrico y de hierro, níquel ó ferro-níquel cuando el electrolito es una disolución al 2 por 100 de sosa ó potasa cáusticas. Una série de orificios en la caja aseguran la ventilación, con el fin de barrer la mezcla oxidrica detonante.

El cálculo de la cantidad de electricidad es muy fácil. Puesto que un amperio-hora descompone 0,3374 gramos de agua, cada milímetro que desciende el nivel del electrolito por causa del paso de la corrien-

te, corresponde á  $C = \frac{g}{m \times 0,3374}$  — amperios-hora, en que  $C$  es la constante del instrumento, y  $g$  el peso del agua contenida en  $m$  milímetros del tubo voltámetro. De modo que la cantidad de electricidad consumida  $L$  será:

$$(A - B) C = L$$

en que  $A$  es el descenso de nivel del tubo-voltámetro y  $B$  el del evaporímetro. Multiplicando  $L$  por el precio del amperio-hora, se tiene el consumo en pesetas.



## BIBLIOGRAFÍA

---

BRASSERIE ET MALTERIE par *P. Petit*, Professeur à l'Université de Nancy.—Paris, Librairie Gauthier-Villars, Quai des Grands-Augustins, 55.—Un volume grand in-8, de vii-359 pages, avec 89 figures.—Prix cartonné: 12 francs.

En esta obra el autor ha condensado las observaciones que sobre esta importante fabricación ha llevado á cabo durante su larga práctica de Profesor y Director de la Escuela y Laboratorio de Cervecería de Nancy, así como su manera de sentir sobre la interpretación científica de las fases de la fabricación.

En todo ha tenido siempre en vista, la aplicación práctica y las investigaciones y ensayos no los ha considerado más que como un medio de hacer la fabricación más racional, más segura y más esclarecida; por esto, en cada cuestión se ha contentado con indicar la tesis que le ha parecido mejor fundada y la que ha sido mejor verificada por la experiencia industrial, sin entrar en la discusión de las teorías emitidas. Por esto mismo ha procurado eliminar toda terminología científica, permitiendo así estar más al alcance de los industriales.

Está dividida en doce capítulos. El cap. I, comprende las diversas nociones generales que han de ser luego utilizadas, así como algunas definiciones de uso constante; en el cap. II, hace un estudio del agua bajo el punto de vista de sus múltiples empleos en esta industria, para las máquinas como para la fabricación; trata además con algún detalle su epuración y corrección; en los capítulos III y IV se ocupa de las primeras materias empleadas en esta fabricación, indica las bases de su apreciación bajo el punto de vista práctico y su influencia en la calidad y conservación de la cerveza; y trata del lúpulo y sus accesorios, como colorantes, clarificantes, pez, barniz, antisépticos para la limpia; un estudio completo sobre el malteado de la cebada, comprendiendo tablas y curvas sacadas de la práctica industrial, es el objeto del capítulo V, el cual además se termina por la apreciación del malte y la inspección de la fabricación; en el capítulo siguiente examina el material para la fabricación de la cerveza, métodos de esta y de filtración, rendimiento con las mejores condiciones de epuración, deduciendo las consecuencias prácticas; los dos capítulos siguientes están consagrados á la cocción y á la oxigenación y enfriamiento del mosto, estudiando al lado del material, las transformaciones producidas; el estudio sobre la fermentación tanto la llamada baja como la de clase alta, así como la discusión de los diversos sistemas, es el objeto del capítulo IX; el siguiente comprende la clasificación por coladura y por filtración y los diversos tratamientos; en el capítulo

XI hace un estudio de las alteraciones de la cerveza, por sus causas y medios de suprimirlas y de la inspección de la fabricación; en el último hace una estadística y se ocupa del valor higiénico de la cerveza. Termina el libro con su anexo que contiene una nota sobre la Escuela de Cervecería de Nancy.

Esta interesante obra viene á aportar gran número de datos de la más grande utilidad, sobre esta importantísima industria que no dudamos sabrán aprovechar con su estudio todos los que á ella se dedican.

---

TRAITÉ THÉORIQUE ET PRATIQUE DE METALLURGIE GÉNÉRALE par *L. Babu*, Ingénieur en Chef de Mines, Professeur à la Ecole Nationale supérieure des mines. — Tome premier. — Paris, Librairie Polytechnique, Ch. Béranger, Editeur, 15, Rue des Saints-Pères. — Un volume grand in-8 de 588 pages, avec 148 figures dans le texte. — Prix relié: 25 frans.

Desde que la metalurgia ha ido dejando de ser un arte profesional para utilizar cada día mas en los métodos operatorios, las leyes de la química y en general de las transformaciones de la energía, ha hecho progresos considerables y ha permitido obtener resultados que hasta entonces, aun cuando deseados, habian sido del todo imposibles.

La exposición de los principios generales de esta nueva ciencia constituye el primer tomo de esta notable obra en extremo interesante, gracias a la reconocida competencia de su autor. Desde luego estudia los elementos que intervienen en las operaciones metalúrgicas, tales como los minerales, el capital, el trabajo y las diferentes clases de energía, habiendo particularmente dado un gran desarrollo á la producción del calor y á su utilización por la importancia que ofrecen. Luego examina los productos metalúrgicos, metales y aleaciones, escorias y lechadas; sus propiedades estan descritas sobre todo bajo el punto de vista de su fusibilidad y de las trasformaciones que han de sufrir. Lo mismo ocurre para las diversas acciones que ejercen las lechadas y las escorias sobre la purificación de los metales y de las aleaciones.

Este estudio está repartido en dieciséis capítulos: El capítulo I trata de las propiedades de los principales minerales, de su preparación en muestras y de su puesta en depósito; el capítulo II se aplica á la intervención del capital en metalurgia haciendo resaltar la importancia del de primer establecimiento, fondo de reserva, etc. el trabajo y su organización en empresas de este género hace el objeto del capítulo III; el siguiente está consagrado á la enumeración de los principios generales de la energía y á su aplicación en metalurgia; en los capítulos V y VI se estudian la energía elástica y la energía cinética, sobre todo, bajo el punto de vista de las propiedades mecánicas de los metales, como elasticidad, resistencia, fragilidad y su medida; la energía eléctrica y sus numerosas aplicaciones en metalurgia están examinadas en el capítulo siguiente; las transformaciones



de la energía química y sus aplicaciones lo son en el capítulo VIII; la energía mecánica utilizada siempre de un modo corriente en las operaciones metalúrgicas hace el objeto del capítulo IX; el siguiente está consagrado á la energía térmica, estudiando en él los principales usos del calor en metalurgia y particularmente las modificaciones de forma, de constitución física y cambios de estado de los metales y aleaciones; el capítulo XI está consagrado al estudio teórico de la combustión, etc.; tratando de los calores específicos y de las de calentamiento, de los poderes caloríficos, de las temperaturas de combustión; el capítulo XII lo está á la producción del calor por la combustión de los gases, de los líquidos ó de los combustibles sólidos; los dos capítulos siguientes se ocupan de la utilización del calor en los hornos y de la recuperación del calor de los humos; los metales y aleaciones están tratados en el capítulo XV, en el cual se describen sus transformaciones y los procedimientos de estudios preconizados por metalurgistas eminentes; finalmente el último capítulo se ocupa exclusivamente de las lechadas y escorias, estudiando sus propiedades generales, fusibilidad, sus acciones químicas sobre las propiedades de los metales, etc.

Tal es á grandes rasgos la excelente obra de Mr. Babu que recomendamos con toda eficacia á nuestros lectores en general y especialmente á los que se ocupan en alguna de las múltiples ramas de la Metalurgia, pues á más de contar con ella un valioso elemento de estudio, encontrarán un manantial de datos de la mayor importancia y de frecuente aplicación.

---

CALCUL, CONSTRUCTION ET COMMANDE DES APPAREILS DE LEVAGE, par P. Zizmann, traduit de l'allemand par G. Plancq, Ingénieur de la maison Beer.—Paris, Librairie Polytechnique, Ch. Béranger Editeur, 15, Rue des Saints-Pères.—Un vol, grand in-8 de 152 pages, avec figures dans le texte. — Prix: 10 francs.

Este libro tratando de los aparatos para elevar, va particularmente dirigido á los alumnos de las escuelas técnicas de grado medio, así como también á los técnicos que desean por sí solos instruirse sobre este particular.

Siguiendo el autor un programa de enseñanza racional hace que haya hecho la subdivisión de la materia en dos partes esenciales como son: el *armazón* y el *mecanismo*, lo cual por otra parte, es de una grande utilidad para aquellos que hacen un trabajo personal de instrucción. Sin embargo, en algunas partes se ha salido de esta delimitación para hacer algunas digresiones muy oportunas y de gran valor práctico, pues nunca pierde de vista el objetivo didáctico que se ha propuesto y que lo ha conseguido completamente. Por esta misma razón, lo ha puesto al alcance de un principiante en el vasto dominio de los aparatos para elevar y no describe de ellos más que los principales tipos. No obstante, los métodos de cálculos aplicados á estos pueden extenderse fácilmente á todos los casos particulares que la práctica puede ofrecer.

En la primera parte, estudia primero los armazones de las grúas con pivote montadas sobre un pivote giratorio ó fijo; las grúas Fairbain; las de almacén; las de los ferrocarriles y las de las fundrieras en sus diversas variedades; luego se ocupa de las grúas de puerto y flotantes, y en fin, de las grúas correderas para talleres y para obras y de las llamadas grúas pórticos.

En la segunda parte hace en primer lugar el estudio y cálculo de los mecanismos movidos á mano y luego de los mecanismos movidos por máquinas, de los cuales considera los casos de ser accionadas por un árbol continuo, por cable, por vapor, por aparatos hidráulicos y por aparatos eléctricos. De todos hace un estudio detallado y en especial de los últimos que, considera el empleo de motores de corriente continua, alterna y trifásica.

Es este realmente un libro interesante y de un gran valor para todos los que quieran estudiar estos aparatos de tan vastas aplicaciones, pues en él encontrarán todos los elementos para conseguir su objeto.

---

PRÉCIS D'ASTRONOMIE PRATIQUE, par P. Stroobant, Astronome à l'Observatoire royal de Belgique, Professeur à l'Université de Bruxelles.—Paris, Librairie Gauthier.-Villars, Quai des Grands.-Augustins, 55.—Petit, in-8, avec figures (*Encyclopédie scientifique des Aide-mémoire*).—Prix: broché, 2 fr. 50; cartonné, 3 fr.

El autor empieza por exponer las nociones fundamentales de la astronomía; el movimiento diurno de la esfera celeste y los sistemas de coordenadas; luego las generalidades sobre el globo terrestre; las nociones sobre la forma de la tierra, coordenadas geográficas y refracción atmosférica; en el capítulo III pasa en revista los principales tipos de instrumentos, indica las fórmulas de reducción y desarrolla los métodos de observación y de medida.

La parte que trata del sol y de su movimiento aparente, así como de las coordenadas eclípticas y del paralaje completan las nociones fundamentales. El capítulo V. está consagrado al movimiento de la tierra y á los fenómenos que modifican las coordenadas celestes, se encuentran reunidas las principales fórmulas utilizadas para la reducción de la posición aparente á la posición media y reciprocamente.

Los cuatro últimos capítulos contienen lo que es relativo á la medida del tiempo por el sol, á la luna y á su movimiento y de las nociones sobre los planetas, los cometas y las estrellas.

Esta obra, que permite al lector familiarizarse con el espíritu de los métodos de la ciencia astronómica, facilitará el uso de las Tablas y de las efemérides tales como el Conocimiento del Tiempo.

---

ESTUDIOS REFERENTES Á LAS CORRIENTES ELÉCTRICAS ALTERNAS, para uso de los estudiantes y de los ingenieros, por T. H. Blakesley, traducción directa de la cuarta edición inglesa por Eugenio Guallart,



Ingeniero de Montes.—Madrid, Librería de Bailly Bailliere é Hijos, Plaza de Santa Ana, n.º 10.—Un vol. en-12 de 192 páginas con figuras.—Precio: en rústica 3 pesetas; en tela 3'50.

Los que se dedican al estudio de la electricidad cuentan desde ahora con un importante auxiliar para el mejor conocimiento de esta ciencia con la publicación de la obra *Estudios referentes á las corrientes eléctricas alternas*, del profesor Blakesley, traducida al castellano por el ingeniero de montes D. Eugenio Guallart, obra que ha sido acogida y estudiada con gran interés por los técnicos, no solamente de Inglaterra, sino que también de Francia, Alemania, Rusia y América.

Dada la importancia y novedad de estos estudios, puesto que hasta la investigación de los resultados de las leyes descubiertas por Faraday, y en 1885, en que el profesor Ewing publicó sus investigaciones acerca del magnetismo, poco era lo que se conocía del trabajo disipado en los cambios de imantación, sería tarea larga exponer aquí lo mucho que sobre el estudio de las corrientes alternas se ha investigado y da á conocer esta obra, por lo que nos limitaremos á exponer el orden en que trata de cuantas investigaciones se han hecho hasta el presente.

Estudia en primer término las referentes á la auto-inducción y la inducción mútua, los condensadores y sus efectos intercalados en un circuito, combinación del efecto de varios condensadores con el de la auto-inducción, condensador transformador y de capacidad repartida, telefonía, transporte de potencia, electrometría, aplicaciones del electrodinamómetro en los casos de corrientes alternas, el teléfono en silencio, el retardo magnético, exposición de las varias aplicaciones del electrodinamómetro y de la ecuación diferencial del flujo eléctrico.

---

L'ANNÉE ÉLECTRIQUE ÉLECTROTHÉRAPIQUE RADIOGRAPHIQUE etc., RADIOGRAPHIQUE.—Revue annuelle des progrès électriques en 1903, par le Dr. Foveau de Courmelles.—Quatrième année.—Paris, Librairie Polytechnique, Ch. Béranger, Editeur, 15, Rue des Saints-Pères.—Un vol. in-12 de 360 pages.—Prix: 3 fr. 50.—Par la poste: 4 francs.

Este es el cuarto volumen de esta interesante revista, en la cual el autor ha agrupado los trabajos en el dominio de la electricidad realizados durante el año 1903, libro útil, tanto para los electricistas demasiado ocupados para poder leer las numerosas publicaciones especiales ó que quieren rememorar los puntos más salientes al final de cada año, como para el médico que quiere aplicar ó conocer las nuevas modalidades eléctricas, sin recurrir á consultar grandes volúmenes y como también para el público que desea estar al corriente de estos progresos.

Comprende diecisiete capítulos, y aparte de aquellos puramente tecnológicos é industriales que se les ha dado el desarrollo ordinario y completo, algunos hechos y descubrimientos han sido muy extendidos. Así, el capítulo dedicado á la *Higiene y la seguridad eléctricas*, resulta de sumo interés y de actualidad por la reciente catástrofe

ocurrida en el Metropolitano de París; *el radio y los cuerpos radio-activos* están tratados magistralmente en forma demonografía la más completa, con sus propiedades, progresos y aplicaciones. La *radioterapia* por sus sorprendentes curas de una afección incurable, demuestra su potencia ya antigua y su realidad, gracias á los serios trabajos de gran número de autores de todos los países. La *fitoterapia* continúa sus curas de luz. En todos estos trabajos el autor aporta su parte personal, científica y medical de primer orden entre los numerosos investigadores actuales.

Añadiremos aún, que todas las ramas de la actividad eléctrica, *aparatos nuevos, tracción eléctrica, luz, calefacción, señales, telegrafía con y sin hilos*, están como en los años anteriores, resumidas con la mayor claridad, la competencia deseada, una absoluta imparcialidad y una perfecta precisión, circunstancias todas que hacen que este libro sea realmente útil é interesante.

CATALOGUE GÉNÉRAL DES LIVRES DE SCIENCES.—Librairie J. B. Baillié et fils, 19, rue Hautefeuille, à Paris.

En la citada librería acaba de aparecer este *Catálogo general de los libros de ciencias*, comprendiendo el anuncio detallado por orden alfabético de los nombres de autores de unas cinco mil obras de medicina, historia natural, agricultura, arte, veterinaria, física, química, tecnología, industria, con la fecha de publicación, el tamaño, el número de páginas, de figuras y de láminas. Una tabla metódica de 17 páginas da además la indicación de los principales autores que han escrito más de 1500 asuntos relacionados con las ciencias.

Esta Bibliografía, indispensable á todos los estudiosos, será enviada gratis y franco á todos los lectores de esta Revista que lo soliciten á M. M. J. B. Baillié et fils por tarjeta postal doble (con res- puesta pagada).

#### LIBROS RECIBIDOS

THE INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERS.—*Minutes of Proceedings*, vol. CLIV with Supplement (Engineering Conference, 1903). Subject-Index to Volumes CLI-CLIV.

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY.—Twenty Second Annual Report, 1900-1901. Parts I, II, III, IV.

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO NACIONAL DE TACUBAYA.—Anuario para el año de 1904 formado bajo la dirección del Ingeniero Felipe del Valle.—Año XXIV. México, 1903.

REVISTA NUEVA.—Acaba de aparecer la revista titulada *La Revue Électrique*, publicada bajo la dirección de J. BLONDIN, agrégé de l'Université, Professeur du Collège Rollin. Su publicación se hará dos veces por mes, siendo el editor la reputada Librería Gauthier-Villars, 55, Quai des Grands-Augustins à Paris.—Precio anual de suscripción para los países de la unión postal, 30 francos.