

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL.

PUBLICACION MENSUAL

DE LA

ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES

BARCELONA.

Año 5.º núm. 10. Octubre 1882.

BARCELONA.

LA REDACCION Y ADMINISTRACION EN EL LOCAL DE LA ASOCIACION
CALLE DEL PINO, NÚMERO 5, PRAL.

PRECIOS CORRIENTES EN ESTA PLAZA EN 31 AGOSTO 1882.

Drogas y productos químicos.

	100 ks. Pts. C.
Azufre de 1. ^a Sublimado (flor de).	23 50
» 1. ^a bella.	17 50
» 2. ^a »	16
» 3. ^a ventajosa.	13 75
Salcomun en partidas de más de 1000 k.	2
» sosa de 80°.	28
» » de Solvay.	28 50
Cristal de sosa.	18
Cloruro de cal (hipoclorito de).	28 50
Pirolinito de hierro.	12 50
» de alumina.	17 50
Sal saturno (acetato de plomo).	100
Nitrato de plomo.	100
Litargirio.	60
Crémor tártaro.	300
Cromato rojo de potasa (bieromato).	155
Alumbre mazarro.	21
» refinado (sin hierro).	21
Caparrós (sulfato de hierro).	9 9
Cipré (sulfato de cobre).	75
Sal de estaño (cloruro de).	214
Acido muriático (clorhídrico).	15
» sulfúrico 66°.	16
» » 52°.	10
» nítrico 36°.	60
» » 40°.	70
» » 48°.	120
» oxálico.	160
» cítrico.	650
» tartárico.	470
Almidon inglés.	83
Fécula patatas.	48
Albúmina de huevos.	800
» de sangre.	1 75
Extracto de campeche sólido.	112 y 137
» de palo Brasil.	425
» graneta.	375
Aceite de anilina.	800
Alizarina roja.	950
» violada.	1000
Añil.	1750
Sal de anilina (clorhidrato).	700
Sulfato de alumina.	26
Sal amoníaco.	125
Clorato de potasa.	155
Tierra creta.	5
» de pipa.	16
Cachú en panes.	85
» en cuadros.	115
Polvos de zinc.	75
Biborato sódico (borraj).	180
Acido bórico.	250
Silicato de sosa 35°.	18
Fósforo.	675
Prusiato amarillo.	300

Metales.

Plomo en panes.	38 50
Plancha y tubo.	42 50
Estaño.	330 50
Zinc.	63
Cobre.	170
Antimonio.	168 50
Hierros redondos y cuadrados, de 29 á 34	
» planos.	de 29 á 33 50
Hierro planchas de n.º	1 á 5 de 33 á 40
» »	5 á 12. 47
» »	12 á 20. 40
Flejes.	de 33 á 33 50
Vigas I hasta 180 m/m.	29
Id.	de 31 á 34
Carbon Cardiff.	3 75
» llama.	3 50
Tierras re-	Del país, á 8 rs. qq. de 41'60 k.
fractarias.	Inglesa, á 15 » de » »

Ladrillos refractarios, á 165 ptas. millar.
Cristales rayados para cubiertas y claraboyas,
1/4 pulgada inglesa de espesor, á 15 pese-
tas metro cuadrado.

Tejas pla- (Hasta 100, á 4 ptas. una.
nas de (Desde 100 en adelante, á 3'75 pe-
cristal. setas una.

Dinamita, núm. 1. 21 rs. kilo.

» 3. 13 rs. »

Cápsulas sencillas. 10 rs. ciento.

» dobles. 14 rs. »

» triples. 18 rs. »

Baldosas de cristal para pavimentos.
25 milímetros grueso.

Medidas co- (1'50X1 m.)
rrientes. (1'50X0'50) á 4'50 rs. k.
(1 X1)
(1 X0'50)
(0'50X0'50)

Embalaje y transportes de cuenta y riesgo
del comprador.

Correas para transmision.

Dobles de 0 á 16 cent. ancho, á 42'50 rs. kilo

» de 17 á 20 » » á 44 » »

» de 21 á 30 » » á 45 » »

» de 31 á 40 » » á 46 » »

» de 41 á 50 » » á 47 » »

» de 51 á 60 » » á 48 » »

» de 61 á 70 » » á 49 » »

Correas (De 0 á 12 cent. ancho, á 42'50 rs. k.

de cue- (De 13 á 20 » » á 44 » »

ro lona. (De 21 á 30 » » á 45 » »

Las demás anchas como el de las dobles.

(De 0 á 5 cent. ancho, á 34 rs. k.

Correas (De 5 á 6 » » á 36'25 » »

senci- (De 7 á 16 » » á 37'50 » »

llas. (De 17 á 20 » » á 38 » »

(De 21 á 30 » » á 39 » »

(De 31 á 50 » » á 40 » »

Tiretas de becerro sin grasa, 1.^a á 30 rs. Kilo.

» engrasadas, 1.^a á 28 » »

Tiratacos del lomo, 1.^a á 30 » »

» de pescuezos engras, 2.^a á 20 » »

Maderas en tablones

Rusos de 14 piés y 3X9 pulg. á 66'25 »

Tablones. (Noruegos de 14 » » á 56'25 »

(Abeto de 15 » » á 57'50 »

(Calichs de 14 » » á 35.) Plus, d.

Rusos de 14 piés y 4X9 pulg. á 1'50 rs. pl.

(Melis de 14 » » á » (0'20 m

Nota de precios (en Fábrica Industrial alfarera)

precios por millar. Ptas.

Ladrillo. (tochu de 0'06 grueso. Lleno ó hueco 38

(comun de 0'045 grueso. Lleno. . . 26

(mediano. 24

(delgado y picholi. 21

Picholi tochu. 28

Ladrilla (Rajola) comun. 20

Baldosa delgada de 0'25 de lado. . . 40

» gruesa de 0'25 » . . . 70

Ladrilla grande cortada. 42'50

» mediana. » 35

Baldosa cortada de 0'15 de lado. . . 20

Teja llana comun. Metro cuadrado á 1'75

» » vidriada. » » á 4'75

Baldosa de alfarero de 0'15 el millar á 37'50

(de 0'210 de diámetro, metro lineal á 2

(de 0'170 de » » á 1'50

(de 0'135 de » » á 1'45

(de 0'120 de » » á 1

(de 0'100 de » » á 0'90

(de 0'085 de » » á 0'85

(de 0'050 de » » á 0'75

(de 0'040 de » » á 0'50

Sifones. uno. á 1'75

Cabelleta comun rosada, el metro. á 2

MATERIAL PARA TRANVIAS Y FERRO-CARRILES.

Sociedad constructora de vagones (Waggon-Fabrick)
Ludwigshafen.

Construccion sólida, elegante y garantida de toda clase de coches y vagones para tranvias, ferro-carriles económicos y ferro-carriles ordinarios.

REPRESENTANTE EN ESPAÑA:

GUILLERMO STRAESSLE

Paseo de Gracia 80.—BARCELONA.

EL PORVENIR DE LA INDUSTRIA.

PERIÓDICO DE CIENCIAS, INDUSTRIA Y COMERCIO.

Premiado en la Exposicion Universal de Filadelfia en 1876.

DIRECTOR

D. MAGIN LLADÓS Y RIUS.

INGENIERO INDUSTRIAL.

Se publica cuando ménos una vez por semana en números de 16 ó mas páginas en fôleo, con preciosos grabados y láminas litografiadas.

En Barcelona, trimestre, 5 Pts.—Fuera de dicha ciudad, en la Península, Islas Baleares y Canarias, un año 25 Pts.—Europa, 30 Pts.—Américas, Filipinas y demás naciones, 35 Pts.—Pago adelantado.

LA GACETA DE LA INDUSTRIA Y DE LAS INVENCIONES.

REVISTA SEMANAL

dedicada al estudio de las ciencias, artes, legislacion y comercio
en sus relaciones con la industria

DIRECTORES

DON GERÓNIMO BOLIBAR Y DON SALVADOR DRAPER.

Ingenieros industriales.

Precio de suscripcion por un año en toda España. 18 pesetas.

REDACCION Y ADMINISTRACION.—Don, 6, entresuelo BARCELONA.

OFICINAS FACULTATIVAS Y DE CONSTRUCCION

auxiliares para Arquitectos, Ingenieros, capitalistas árbitros
y contratistas.

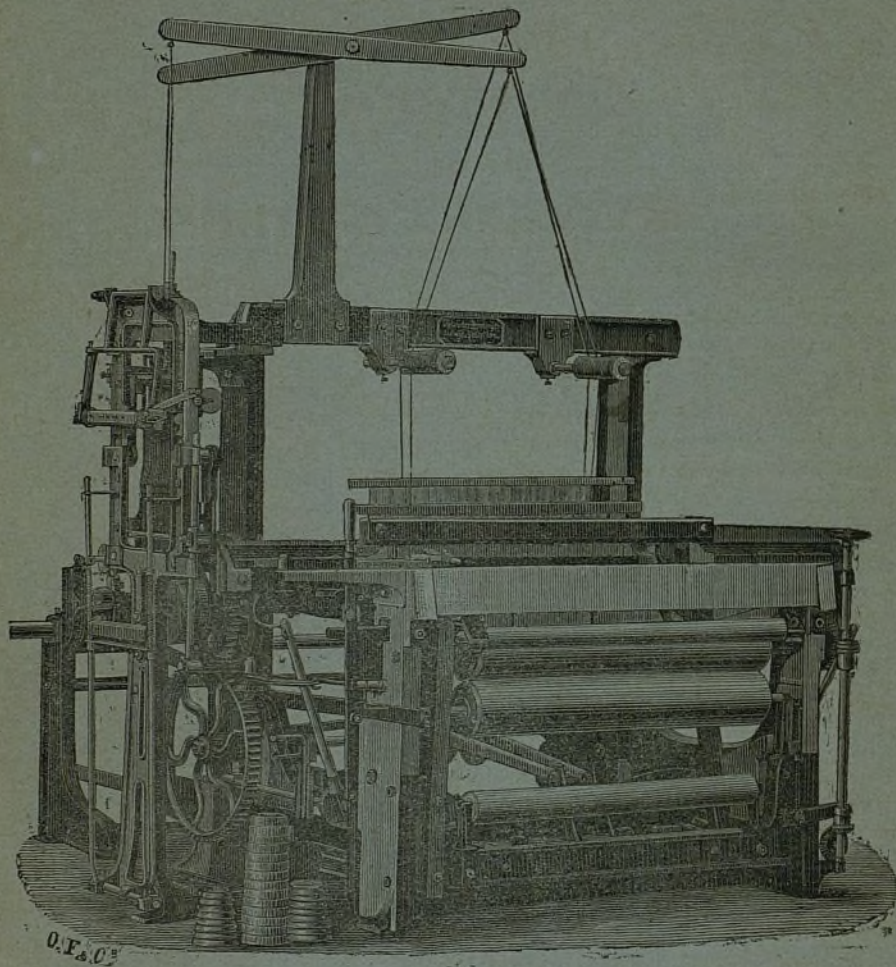
PASEO DE LA INDUSTRIA, 119-PRAL.

Proyecto de ferro-carriles, tranvias á vapor, conducciones, canales, etc., hasta obtener la concesion.—Planos de ejecucion, replanteo y direccion de toda clase de obras y construccion por contrata.—Mediciones y liquidaciones, peritajes y arbitrajes, redaccion de informes y memorias con sujecion á la ley á la Jurisprudencia establecidas.

DIRECTOR, JOAQUIN M.^A CAMPDERÁ, INGENIERO.

Horas de despacho, de 9 á 12.

BENNINGER HERMANOS.
TALLERES DE CONSTRUCCION DE MÁQUINAS
NIEDERÜZWYL (CANT. DE SAINT-GALL) SUIZA.



NUEVO TELAR MECÁNICO PARA EL TEJIDO DE LA SEDA.

Se construyen sencillos á dos marchas ó con mecanismo para 8-12-16 y 20 marchas.

ESPECIALIDAD EN MÁQUINAS PARA BORDAR EL REALCE.

Máquinas perfeccionadas para **Aprestos de tejidos de algodón, seda, hilo, piqué, acolchados, etc.**

Representante en España, **GUILLERMO STRAESSLE**, Paseo de Gracia, 80, Barcelona.

SELWIG & LANGE

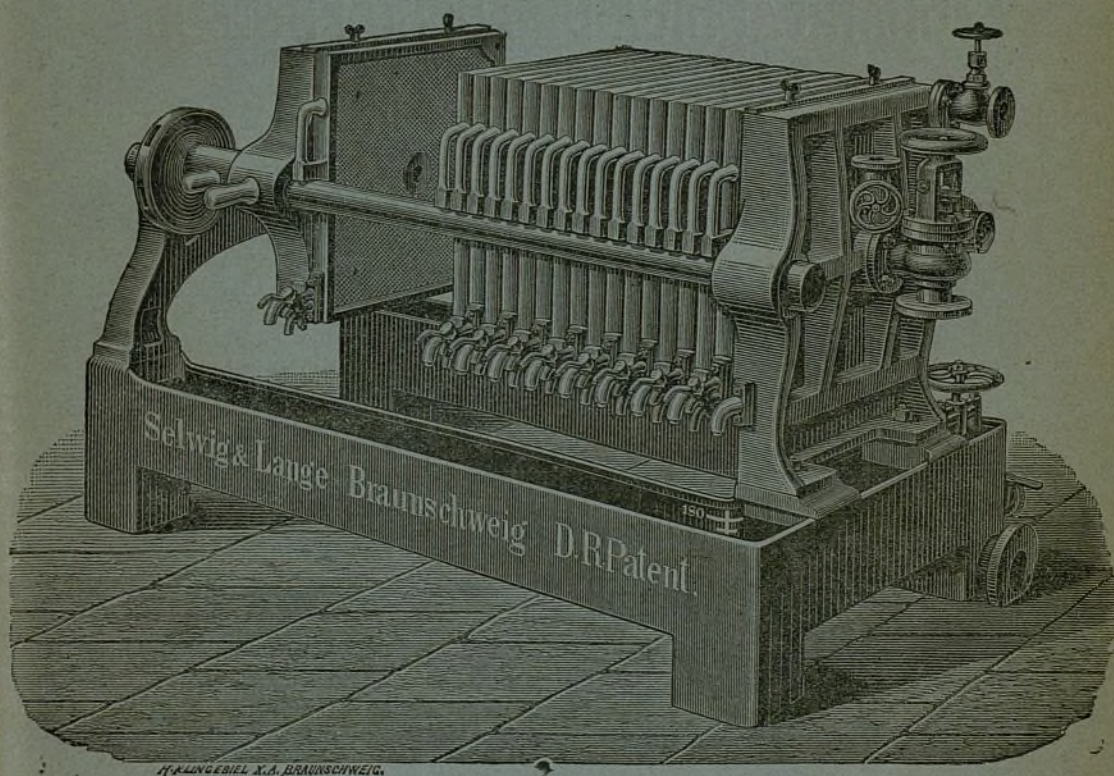
BRAUNSCHWEIG.

GRANDES TALLERES

PARA LA

CONSTRUCCION DE MÁQUINAS,

especialmente de todos los aparatos necesarios para la fabricacion y refinacion de azúcar, tanto de remolacha como de caña.



FILTRO-PRENSA SISTEMA SELWIG LANGE.

Filtros-prensas de madera para el empleo de líquidos ácidos obtenidos en las fábricas de productos químicos, y otras análogas.

REPRESENTANTE EN ESPAÑA

GUILLERMO STRAESSLE

PASEO DE GRACIA, 80.—BARCELONA.

LABORATORIO QUÍMICO.

Análisis y ensayos de aguas, minerales, materias
primeras y productos industriales

bajo la direccion de

D. SALVADOR DRAPER

INGENIERO QUÍMICO.

DOU 6, ENTRESUELO.—BARCELONA.

GRAN FÁBRICA DE ACERO FUNDIDO Y FUNDICION MALEABLE

DE

GERG. FISCHER, SCHAFFHAUSSEN (Suiza).

Especialidad en **centros de ruedas de acero fundido** para coches y vagones de tranvías y ferro-carriles, notables por su ligereza, duracion y elasticidad.

Piezas de acero fundido para la construccion de coches y vagones.

Agujas y corazones de acero fundido, lo mismo que todas las demás piezas necesarias para los cambios de via.

Limas y toda clase de herramientas para cerrajeros, carpinteros, zapateros, canteros, etc.

REPRESENTANTE EN ESPAÑA

GUILLERMO STRAESSLE

Paseo de Gracia, 80.—Barcelona.

HECKNER Y C.^a Braunschweig (Alemania)



Talleres de construccion para maquinaria para trabajar la madera de todas clases y de superiores condiciones.

Primeros premios en todas las exposiciones.

Dibujos y prospectos á la disposicion de quien los pida.



Representante en España: GUILLERMO STRAESSLE, Paseo de Gracia, 80.—Barcelona.

JAIME PUJOL Y BAUSIS.

FÁBRICA DE AZULEJOS
Y PRODUCTOS CERÁMICOS EN GENERAL.
Calle de Tallers, 9.
BARCELONA.



OFICINA INTERNACIONAL
para la obtencion y venta de
PATENTES DE INVENCION
Y REGISTRO
de Marcas de fábrica y de Comercio
en España y en el Extranjero
BAJO LA DIRECCION DE
D. GERÓNIMO BOLIBAR
INGENIERO INDUSTRIAL.
6.—Calle del Dou—6.
OFICINAS EN MADRID:

Corresponsales en París,
Londres, Milan, Berlin, Viena,
Lisboa, Bruselas,
Estokolmo y San Petersburgo.

A. WOHLGUEMUTH
INGENIERO CIVIL DE ARTES Y MANUFACTURAS
calle Paseo de Gracia-3-2.º (Plaza de Cataluña).
Representante de **MM. PEARCE**, Brothers, de Dundee,
constructores de máquinas y especialistas en la transmision por cuerdas.

CALDERA DE VAPOR USADA
de hogar interior y de la fuerza de 15 caballos nomina-
les, para vender por un precio reducido.
SE DARÁ RAZON en la calle de Ronda de S. Pedro, 158, 3.º

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL.

PUBLICACION MENSUAL

DE LA

ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BARCELONA.

Esta interesante revista que se ocupa exclusivamente de asuntos industriales, técnicos y científicos, solo cuesta

8 pesetas por año.

Un número suelto 1 peseta.

Se admiten anuncios referentes á toda clase de industrias al reducido precio de

8 pesetas la página entera para los suscritores y

10 id. id. id. para los que no lo son.

pagándose segun sea su tamaño contando por décimas partes de página.

ADMINISTRACION Y REDACCION

PINO, 5, PRAL.

MANUFACTURA DE PRODUCTOS QUÍMICOS

ÁCIDO SULFÚRICO, NÍTRICO, CLORHÍDRICO SULFATO, NITROSULFATO,
NITRATO DE HIERRO Y SULFATO DE SOSA,

DE

G. BOADA Y TRAVESSA.

DESPACHO: Plaza de Moncada, n.º 11, piso 1.º

ESTATUTOS DE LA ASOCIACION DE INGENIEROS.

ART. 47. La Asociacion no es responsable de los actos ni solidaria de las opiniones particulares de cada uno de sus miembros, ni aun de las insertas en las publicaciones de la Asociacion.

OBSERVACIONES.

1.ª La Asociacion suplica á los Autores de obras y Directores de periódicos que copien de esta Revista, se sirvan indicar la procedencia.

2.ª Insértese ó nó, no se devuelven los originales.

Barcelona.—Establecimiento tipográfico de José Miret, calle de Cortés, núm. 289 y 291.

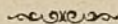
REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA
ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES.
Barcelona. — Octubre de 1882.

SUMARIO.

TECNOLOGÍA.—Quicionera anillada para turbina Jonval-Koeclin por el ingeniero industrial D. José Pascual y Deop.—Escuela de artes y oficios de Barcelona.—CIENCIAS.—Acta de la sesión celebrada por la sección de Ciencias de la Asociación de Ingenieros industriales de Barcelona el día 27 de Octubre de 1882.—Determinación de los momentos máximos de flexión de una viga recta colocada sobre dos apoyos y solicitada por pesos distribuidos sobre la luz á distancias invariables los unos de los otros. (continuación).—FERRO-CARRILES.—Estadística de los ferrocarriles europeos.—LEGISLACION.—Disposiciones referentes á instalación de calderas de vapor en Alemania é Italia —NOTICIAS VARIAS.—Jurado de la Exposición de Villanueva y Geltrú.—Accidentes que provienen del empleo de la electricidad.—Fábrica de conglomerados de Port-Richemond.—Plazas para Ingenieros Industriales.—Real Academia de Ciencias Naturales y Artes.

TECNOLOGÍA.



QUICIONERA ANILLADA PARA TURBINA JONVAL-KOECLIN.

Fontaine resolvió cumplidamente el problema de la suspensión de su turbina por medio de la famosa disposición del eje hueco, hoy, universalmente conocida. Con ella lograba el gran objeto del hacer aérea la suspensión que hasta entonces había sido sumergida y beneficiaba al receptor con una ventaja de las de más cuantía.

Solo cuidando alguno de estos antiguos receptores que guardan aún la quicionera debajo del agua, puede tenerse idea cabal de sus inconvenientes. No hay suspensión de este sistema que permita alcanzar de la turbina el efecto útil requerido. Las aguas enlodadas, obrando como esmeril sobre las superficies rozantes del quicio y quicionera, destruyendo su lisura que es la condición esencial de su función; se rajan y desgastan con asombrosa rapidez, cualesquiera que sea la cantidad de aceite que para

lubrificarla se le inyecte y tejuelo y quicio se estropean hasta un punto inconcebible, á pesar de la apropiada naturaleza metálica de uno y otro. En pocas horas —no una, sino varias veces— he visto desgastarse por completo un tejuelo de bronce duro de 5 centímetros de altura y 12 de diámetro.

Cuando estos fracasos no los originan las aguas súcias y enlodadas, ya cuida de engendrarlos la falta de unto; unas veces porque se hiela el aceite en el mismo tubo con el frío de invierno; otras porque el aceiton que vá dejando el aceite poco fluido tapa el tubo impidiéndole llegar á la quicionera.

Con la suspension sumergida no es posible esperar de la turbina una marcha constante. Como la inyeccion del aceite dura poco, puede decirse que la mayor parte del día marcha la quicionera en seco. Y es visible el aumento de velocidad en el preciso momento de la lubricacion.

La cantidad de aceite que se consume en una quicionera sumergida, es enorme; pues es claro, que si se quiere tenerla en la mejor condicion posible, urge aceitarla á cortos intervalos. Aceitadas de las cuales se aprovecha una mínima parte, puesto que se derrama inmediatamente por la boca del vaso que la contiene. Pérdida de trabajo motriz y por consecuencia de produccion; pérdida de material en el órgano de sustentacion; pérdida de unto; vigilancia extremada y visitas reiteradas, hé aquí los gravísimos inconvenientes que trae consigo la suspension sumergida.

La suspension aérea destierra de raíz todas estas contrariedades, puesto que la suspension viene á convertirse en la suspension de un eje vertical comun. Se explica, pues, la decision con que los constructores todos han adoptado el sosten superior, eliminando el inferior, de todos los sistemas en uso.

Sin embargo, ciertos detalles imprescindibles de la combinacion Fontaine, hace, si no imposible, difícilísima su aplicacion á la turbina llamada Jonval-Koeclin.

El eje hueco, gira al rededor del espigote fijo que hace el papel de verdadero soporte. Esta disposicion obliga á dos colletes de guía; uno superior inmediato al quicio y otro inferior junto al rodete. Como el sistema de turbina Fontaine es de libre desagüe, y por lo tanto de admision parcial si se quiere, trae la correspondiente compuerta sobre las bocas de la directriz. Durante las paradas, queda en seco toda la cámara inferior que comprende rodete y directriz, y en seco tambien el alma del eje hueco donde hay los colletes mencionados, puesto que la compuerta cerrando la boca de la directriz, priva el paso al agua del canal superior.

En el sistema Jonval las cosas pasan de distinto modo. Como

la compuerta vá debajo del rodete motriz, la columna de agua sumerge rodete y directriz y por lo tanto, en las paradas del motor, introduciéndose el agua en el interior del eje, expulsará el aceite de los colletes de guía, sobre todo del inferior, dejándole completamente seco. En estas condiciones, el desgaste del órgano seria cosa de pocos momentos y la desviacion vertical del eje hueco seria la consecuencia necesaria de este desgaste.

El deseo de dotar á la turbina de un sosten racional, hizo que los primeros constructores de la Jonval hicieran uso de la conocida sustentacion por rodillos.

Para pequeñas fuerzas, parece bien esta disposicion. Mas cuando el conjunto adquiere grandes proporciones por servir á una turbina de ya crecida potencia, tiene este sistema tantas irregularidades, que no es posible seguir con él. Una turbina de 100 caballos teníamos suspendida así, y á pesar de estar perfectamente bien proyectadas y construidas todas sus partes, nos vimos obligados á desprendernos de él, no obstante el empeño en conservarlo para no volver á la suspension inferior.

No hace mucho vió la luz en esta misma REVISTA una *disposicion* que permitia tener la quicionera inferior y en seco. No hemos visto este ingenioso recurso en obra, pero el autor de la noticia asegura que los resultados han satisfecho plenamente á los interesados.

Otros constructores, con objeto de conservar la disposicion de pozo vertical, han adoptado la suspension Fontaine. Y para librarse del escollo del agua en el hueco del eje, han aplicado un sistema de cierre á la directriz para interceptar el paso al agua en los momentos de parada.

Si este cierre se redujese sencillamente á este fin, no habia razon para repudiarlo. Pero es la verdad, que este cierre se ha convertido en compuerta reguladora de la entrada de agua en la directriz, faltando á nuestro modo de ver al principio fundamental del sistema.

La turbina Jonval-Koeclin es por su naturaleza una turbina de admision total. No caben compuertas ni obstáculos á la boca de la directriz que puedan cerrar el paso al agua, dejando vacia ni una siquiera de sus secciones. La columna líquida vertical correspondiente al salto, no puede tener la más pequeña solucion de continuidad, ni dejar huecos ó vacíos, si se quiere sacar del sistema todo el partido posible.

A fin, pues, de conservar el sistema en toda su pureza, pensamos disponer la suspension de una turbina de 100 caballos por anillos salientes del mismo eje vertical, exactamente igual á la disposicion anillar adoptada en los ejes motrices de los buques de hélice. Con esta disposicion, los diferentes elementos de la

turbina quedan tan expeditos como en la primitiva disposicion de sustentacion sumergida.

La verdadera dificultad de la suspension anillar radica en la lubricacion. Para que ésta sea perfecta y constante como conviene á todo órgano rozador, es indispensable que estén los anillos enteramente anegados en aceite. Esta misma disposicion de quicionera es fácilmente aceitabile tratándose como en los buques, de un eje horizontal. Pero en la disposicion vertical, que afecta en las turbinas de antiguo sistema, la detencion del aceite entre anillos, exige disposiciones especiales como vamos á ver.

La que nosotros hemos adoptado aplicándola á una turbina de 100 caballos viene representada en las dos adjuntas figuras.

La figura 1.^a es el diágrama total de la turbina. El salto es de 8 metros y el rodete vá colocado á 3,^m 70 del nivel superior. La directriz *D* vá atornillada á la placa *P*, á fin de servir de guía al eje vertical por medio del vaso *V*. La viga superior *V*, soporta eje, rodete y rueda por la quicionera *Q*.

Como se vé, no hay en esta disposicion soporte inferior alguno como es necesario aun en el sistema de suspension Fontaine. Por este motivo hemos montado el pozo de ladrillo en lugar de hacerlo de hierro. En el firme del canal de desagüe ván 6 puntales de hierro reunidos por anillo plano del mismo metal y que sirven de base al pozo. La válvula de mariposa *M* gira sobre dos apoyos aplicados sobre este anillo.

La suspension viene representada en la figura 2. El macho ó quicio lo componen 7 anillos salientes del mismo eje, cuya cara inferior es la utilizada como superficie de sustentacion. Este mismo número de filetes se abren en la hembra ó quicionera que es de bronce y partida longitudinalmente en dos mitades, para que sea posible su aplicacion sobre el eje. Macho y hembra han de adaptarse perfectamente, como se adapta el macho y tuerca de todo tornillo.

Un vaso *L* atornillado en la viga soporte, contiene la quicionera fija en él por tornillos, á fin de privarle el movimiento giratorio á que la arrastraria el eje.

La lubricacion se hace del siguiente modo: el vaso viene envuelto en su parte superior por otro vaso, y el espacio entre estos dos vasos forma el depósito de aceite. Varios taladros, *A*, abiertos en la pared del vaso interior, *L*, dán paso al unto hasta los anillos de la quicionera. El soporte-guía del eje, *G*, afecta la forma de tapa de cilindro, con su estopada, á fin de impedir la pérdida del aceite que de otro modo se derramaria inmediatamente. Esta tapa cierra la cavidad cilíndrica que forma la viga, sirviendo de depósito al aceite que baja de la quicione-

ra. Lleno una vez este depósito, queda enteramente llena la quicionera y el depósito superior, quedando anegados en él los dos órganos rozadores. El aceite que se forma cae por su mayor densidad en el fondo del depósito, de donde se extrae á voluntad por una pequeña espita. A fin de asegurar á la estopada una mayor impermeabilidad, se llena hasta cubrirla de agua, por medio de otra espita.

Como se vé por esta ligera descripción y dibujo, no puede darse un conjunto más sencillo ni menos descomponible. Algunos encontrarán, tal vez á faltar, medio de elevar el eje para compensar el desgaste que con el uso sufren los anillos de la hembra, como está previsto en la disposición Fontaine. Con respecto á esto hay que observar que como este sistema de suspensión permite una gran superficie de sosten sin necesidad de aumentar el diámetro del eje motor, puede á voluntad darse el número de anillos conveniente para que la carga por unidad superficial resulte insignificante. En el caso que describimos, para un eje 16 $\frac{c}{m}$ de diámetro se han dispuesto 7 anillos de 25 milímetros de salida cuyo total alcance á 101500 $\frac{m}{m}$. Dando que el peso total á sostener en el acto de mayor esfuerzo sea de 10000 kg. resulta una carga de menos 0^k 1 por milímetro cuadrado, carga ligerísima si se tiene en cuenta que para los quicios de los grandes ejes verticales se recomienda como un buen tipo de carga el de 0^k 5 para la misma unidad superficial.

Con esta mínima carga bien se puede predecir para la quicionera una duración de largos años, si se mantiene debidamente aceiteada.

De todos modos, cambiando la disposición del vaso podrá obtenerse el movimiento en sentido vertical necesario para responder á esta condición.

La hembra ó quicionera se desarma con facilidad con solo elevar á una altura igual á su longitud el eje de la turbina á fin de que se salga del vaso que la contiene. En caso de avería de este órgano importante, puede recurrirse al expediente de cubrir de metal blanco los anillos de la hembra, sirviendo de forma el mismo eje.

A fin de poder mantener engrasado el cuello ó cojinete inferior, un tubo, *Z*, de palastro envolviendo el eje, permite mantenerlo libre del agua superior, y la estopada formada por el mismo cojinete á semejanza del cojinete superior, impide el acceso del agua cuando la turbina está parada. Podría ahorrarse este órgano aplicando en lugar de cojinetes de bronce dos medios cojinetes de guacacan ú otra madera semejante. Está por demás advertir que la caja de estopa inferior es accesible por la parte de la directriz, á fin de que el cambio de estopa

pueda hacerse sin otra operacion que la de elevar una seccion del tubo de palastro.

Tal es la disposicion general de la turbina y particular de la quicionera que hemos adoptado, creyendo mantener el principio Jonval en toda su pureza. El consumo de aceite ha resultado ser insignificante; y el conjunto de la instalacion no llega de mucho al coste de los tipos conocidos.

Aunque no podemos fijar cifras ciertas sobre el efecto útil del motor, por no haber procedido aun con la delicadeza que requieren pruebas de este género, sin embargo, podemos asegurar que la sustentacion por el sistema anular es excelente, absorbiendo por el rozamiento una fuerza insignificante.

Por comparacion entre el resultado de la antigua turbina y el arrojado por la que describimos de la misma capacidad y fuerza, no estamos lejos de lo cierto dando para esta un efecto útil de 80 por ciento.

JOSÉ PASCUAL DEOP.

ESCUELA DE ARTES Y OFICIOS DE BARCELONA.

El domingo 8 á las diez de la mañana tuvo lugar con toda solemnidad el acto de la reparticion de premios, que anualmente se verifica, á los alumnos de la Escuela de Artes y Oficios establecida en la Escuela de Ingenieros Industriales y dirigida por nuestro apreciado compañero D. Ramon de Manjarrés, digno director de esta última tambien.

El local era uno de los salones del museo de la Escuela de Ingenieros y las paredes del vestíbulo de entrada de las mismas estaban cubiertas con dibujos ejecutados por los alumnos, entre los cuales habia dibujos de fachadas de edificios, máquinas, tejidos, etc.—Tambien vimos algunos ejemplares de lindos paisajes y un retrato del malogrado pintor D. Mariano Fortuny, tejido en seda sobre fondo blanco, que producía muy buen efecto.

Presidia el acto una Comision de la Diputacion provincial compuesta de los Señores Prats, Sert y Ricart y asistieron además de muchos artesanos y familias de estos, la mayor parte de los profesores de las escuelas citadas, una comision de la Asociacion de Socorro y Proteccion á la clase obrera y jornalera, representantes de la prensa técnica de esta capital y una comision de la Asociacion de Ingenieros Industriales.

Abierta la sesion, el señor de Manjarrés leyó el siguiente discurso:

«*Excmo. Sr.:*

SEÑORES: Hace un año que desde este mismo sitio y en presencia de una Comision de la ilustre Corporacion provincial, que se complace siempre en honrar este acto, despues de dar cuenta del estado de la enseñanza y del incremento que habia tomado durante el último quinquenio, decia estas palabras:

»De hoy en adelante puede decirse que ya no tenemos más recursos para que la Escuela crezca y se desarrolle. El local destinado á Museo está atestado de tal manera que, si se colocasen los objetos espaciados como es debido, ocuparían doble sitio del que ocupan. No hay local donde no se dén, lo ménos, tres clases diarias. Hemos aprovechado un pátio pequeño para cubrirlo con cristales y establecer allí un taller de carpintería y ajuste. En los gabinetes el material está hacinado y sin lucimiento; y los laboratorios no pueden admitir más alumnos, teniendo que utilizarse un local sumamente pequeño para las prácticas de tintorería. Finalmente, en la clase de dibujo de artesanos, antes de ocho dias, no caben ya los matriculados; y la de tejidos, tiene que dar la parte práctica en un local impropio para el objeto, pues los 11 telares que posee llenan confusamente un sitio estrecho, donde no puede apenas trabajarse de dia por falta de luz, y sin espacio para la preparacion y otras operaciones anejas á esta importante enseñanza.»

En el estado que tengo el honor de presentar hoy comprendiendo los alumnos matriculados y examinados durante el año que ha terminado, se nota todavía un incremento que solo se explica por el hecho de haberse cubierto las vacantes hasta en los últimos meses con los aspirantes de la larga lista que se formó á principio de curso, y de los cuales la inmensa mayoría se quedó sin lograr entrar por falta de local.

Hé aquí el estado de matriculados y examinados durante el último quinquenio:

Año escolar.	N.º de matriculados.	Examinados.
1877 á 1878.	104	40
1878 á 1879.	154	49
1879 á 1880.	157	50
1880 á 1881.	219	78
1881 á 1882.	258	83

Vemos, pues, que todavía va en aumento el número de alumnos á pesar de los inconvenientes con que hay que luchar, y teniendo que limitarse las mejoras á la adquisicion de nuevos modelos y medios de enseñanza, y á la reforma de pequeños detalles conducentes todos á la comodidad tanto del alumno como del profesorado; pugnando sin embargo en vano para poner las cosas en el estado en que debieran estar.

Al par que el profesorado de esta Escuela, la prensa y los industriales todos claman para que estas enseñanzas crezcan, prosperen y tengan cada dia un carácter más práctico, bien convencidos todos de que en este asunto es preciso ir adelante; y que el pararse á la mitad del camino es atrasar para no alcanzar nunca más á los que nos llevan ya considerable ventaja.

Preciso es, pues, disponer cuanto antes de un local vasto, y que se le dote de clases, museos y talleres tal como indicó en ocasion oportuna, y como repite en cuantas ocasiones se le presentan este cuerpo de profesores, intérprete fiel de los deseos del país y conocedor de sus necesidades en este ramo.

Inaugurada con entusiasmo esta Escuela de Artes y Oficios agregada á la Escuela de Ingenieros Industriales, si el país no la vé crecer como ha crecido hasta aquí, poco á poco dejaría de llamar su atencion, iria perdiéndola de vista y hasta llegaría á dudar de su existencia. Confiemos en que esto no sucederá, y que veremos pronto levantar el edificio que con este objeto tiene proyectado la Excm. Diputacion Provincial.

Entretanto debo hacer presente á esta Corporacion, á los industriales que se interesen por la ilustracion del obrero y al público en general, que á pesar de cuanto acabo de decir, la enseñanza teórica del operario se dá ya cual debe darse. No conviene que mengüe ó disminuya, pero no tiene que aumentar mucho. Puesta al alcance del operario, sin fatigar su imaginacion y no exigiéndole más que lo que puede exigirse al que trabaja durante el dia para ganar su subsistencia, debo declarar que, todos los profesores que toman parte en esta enseñanza, han comprendido perfectamente su cometido, como así se ha visto en los exámenes de fin de curso, y como así lo atestiguan los trabajos de dichos alumnos.

Los países extranjeros más adelantados que han querido dar demasiada extension á la enseñanza teórica, han tenido que detenerse temerosos de que el operario no cobrase aversion al taller, seducido por los estudios científicos que no le habian de conducir á buen resultado. «Ni teoría sin práctica, ni práctica sin teoría,» decia el año pasado aludiendo al obligado consorcio de la teoría con la práctica, simbolizada en el grabado que adorna el título que se dá á los que concluyen sus estudios.

La Escuela hoy os dá la teoría científica de las operaciones que diariamente practicais en el taller, pero os la dá sin el lujoso aparato científico que tal vez os impediría ver su inmediata aplicación, y os lo dá de tal manera, que veis la verdad que envuelve y la exactitud de las leyes científicas mientras están trabajando en el taller; con lo cual el mecanismo se os hace menos fatigoso ó más agradable, y el resultado que obteneis del trabajo es más perfecto.

Que faltan en esta Escuela elementos para que la enseñanza sea algo más práctica, es una verdad; pero no debe tampoco exigirse que en una escuela en donde se han de aprender los principios generales y fundamentales de la ciencia, haya una enseñanza práctica de todas las artes y de todas las industrias. La enseñanza práctica tendrá siempre sus límites como enseñanza de Escuela. La Escuela práctica es el taller, y en una capital, como Barcelona, no faltan talleres-modelos donde practicar todos los ramos de la industria.

El programa de la Escuela de Artes y Oficios de Barcelona, ha servido de norma en las Escuelas de Bilbao, Santander y otras que posteriormente se han creado en varias provincias, hasta el punto de que las Diputaciones se han dirigido á esta para adquirir todos los datos relativos á esta materia aceptando todas las indicaciones que de esta han partido.

Que la enseñanza ha dado resultados, no hay que dudarlo; basta ver de qué modo se ha inaugurado el presente año escolar acudiendo apresuradamente centenares de obreros á inscribirse; presentando los mismos maestros con empeño á los aprendices de sus talleres; hasta el punto que antes del día 1.º de Octubre estaba cubierto el número de plazas que pueden admitirse y que permite este estrecho local. ¿Se quiere otra prueba de la utilidad que presta esta enseñanza? Pues vedla ahí. Cada vez que ocurre uno de estos espantosos siniestros, como el que hace pocos meses ocurrió en la fábrica de los señores Murillo, de la calle de Amalia, en esta ciudad, las corporaciones, las asociaciones, la prensa toda, clama contra el descuido y la falta de instrucción de los encargados de las máquinas y generadores de vapor. Hace algun tiempo, cuando apenas habia empezado á funcionar esta Escuela, el Excmo. Sr. Alcalde constitucional de esta ciudad, se dirigia á ella consultándole los medios que podrian ponerse en práctica para que los maquinistas y fogoneros tuvieran los conocimientos teórico-prácticos necesarios, para poder formar cabal juicio de los aparatos que se les confían y de los peligros que segun su estado ofrecen. Aunque se evacuó la consulta, todavía no se ha llevado á cabo cuanto conducente á este efecto proponia la Escuela. Sin embargo, con los elementos de enseñanza que hoy

se dispone, con la instruccion que hoy se dá, véase lo que se ha logrado. A la vista está una atenta carta que con fecha 3 del corriente me dirigió el alumno Gerardo Rodriguez Sandoval, uno de los premiados con un primer premio en el último curso.

Dice así:

«*Sr. D. Ramon Manjarres.*

Muy señor mio y de toda mi consideracion y aprecio: Despues de saludarle con el mayor respeto, me dirijo á V. S. para manifestarle que hoy dia de la fecha han sido los exámenes para *segundos maquinistas navales*, de los que he sido aprobado. Lo que tengo el honor de poner en su conocimiento, aprovechando esta ocasion para repetirme de V. S. suyo afectísimo S. S. Q. S. M. B.
—*Gerardo Rodriguez Sandoval.*

San Fernando 3 de octubre de 1882.»

El parte telegráfico que mandó á su buen padre, más lacónico, pero más expresivo que esta carta, estaba concebido en estos términos:

«Hoy exámen: sobresaliente: esperando nombramiento. — *Gerardo Rodriguez.*»

Es decir, que un alumno de esta Escuela, un operario que ha recibido toda la instruccion científica en esta casa, se ha presentado ante un tribunal competentísimo, completamente desconocido para él, constituido en el otro extremo de la Península, en San Fernando, ha sufrido un exámen y ha sido calificado como sobresaliente para el desempeño de funciones tan delicadas é importantes como las de maquinista naval. Véase lo que puede dar de sí esta enseñanza el dia que se amplie como propuso el profesorado de esta Escuela, y las garantías que puedan ofrecer los alumnos de esta Escuela, en un ramo tan importante como es el de maquinistas y fogoneros de máquinas de vapor.

No quiero molestar más vuestra atencion, y concluyo felicitando á los alumnos del año pasado por el éxito de sus estudios y por las buenas notas que en general han obtenido en los exámenes, y dando las más expresivas gracias, en nombre del cuerpo de profesores de esta Escuela, á la Corporacion provincial que se ha dignado dar más realce á este acto con su presencia, así como á las demás Corporaciones y particulares que igualmente nos han honrado asistiendo á este sencillo pero importante acto.

HE DICHO.»

Este discurso fué recibido con sentidas muestras de aprobacion.

Acto seguido, el secretario D. Dámaso Calvet, previamente invitado por el presidente Sr. Prats, dió lectura de la lista de los alumnos premiados, y el Sr. Presidente les fué entregando personalmente los premios.

Estos, se clasificaban en premios primeros, segundos y diplomas: consistiendo las dos primeras clases en álbums, libros, herramientas de diferentes artes ú oficios, ejemplares de tejidos hechos en la Escuela, etc., etc., acompañados de sus respectivos diplomas, formando un total de 14 de los primeros, 17 de los segundos y 22 de los últimos.

Despues, añadió el Secretario, que uno de los alumnos habia solicitado el título de jefe ó capataz de taller en la especialidad mecánica, y que le fué otorgado, y que otro pidió igual título en la especialidad de tejidos; pero que este último no habia sido otorgado todavía, porque su solicitud era del día 6 del presente mes y no habia habido tiempo para reunir el tribunal de exámenes.

Por último, el presidente Sr. Prats en un breve y sentido discurso dió las gracias al Director de la Escuela y á los Sres. Profesores por el celo con que desempeñan sus respectivos cargos y á las personas que asistieron al acto, añadiendo que la Diputacion conocia perfectamente la insuficiencia del local de las referidas escuelas y deseaba que llegase pronto el momento de estar construido el edificio que destina á Instituto y escuelas profesionales para que aquellas puedan tener un local digno y apropiado á su naturaleza.

La Asociacion de Ingenieros industriales y la REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL, unen su voz á la del Sr. Prats y felicitan al Sr. Manjarrés y á los señores profesores por el feliz éxito de sus loables esfuerzos en pró de la clase obrera y jornalera, cuya instruccion profesional estaba tan atrasada en nuestro país antes de haber la Escuela de Artes y Oficios, y á los alumnos que á ella han asistido, porque revelan tener sobre sus demás compañeros un vehemente deseo de poseer lo que les ha de ser de utilidad inmediata, aprovechando los ratos de ocio que les deja libres el trabajo manual, en vez de emplearlos, como muchos, en la holganza, causa de tantos males, de tan funestas consecuencias.

Tambien felicitamos á la Diputacion provincial que contribuye en primer término con sus auxilios pecuniarios á tales beneficios, y deseamos que pronto active resueltamente la construccion del aludido edificio y que aumente mucho, muchísimo, la partida del presupuesto destinada al sostenimiento de estas escuelas, para que tanto la de Ingenieros industriales como la de Artes y Oficios, y sobre todo la primera, puedan ampliar sus pro-

gramas de la manera que el estado de los adelantos exige, y conforme á los deseos del personal de profesores y de nuestro amigo D. Ramon de Manjarrés.

CIENCIAS.

Acta de la sesion celebrada el 27 de Octubre de 1882 por la seccion de Ciencias de la Asociacion de Ingenieros Industriales de Barcelona.

Presidencia del Sr. Canalda; asistencia de los Sres. Sans, Ferrán, Tos, Nadal, Bolivar, Junoy, Pujol, Feyner, Puig y Moré.

Objeto de la sesion: Necesidad de modificar los procedimientos actuales de cálculo que en las ordenanzas municipales determinan el espesor de las planchas de los generadores de vapor.

Aprobada el acta de la sesion anterior, toma la palabra el señor Presidente para entrar en la discusion del tema objeto de la sesion. Dice que siendo en España los metales empleados en la confeccion de los generadores de vapor hoy dia exclusivamente dos, el hierro y el cobre, procede ante todo entrar en el estudio de sus resistencias respectivas.

De una série de experimentos hechos por una comision de ingenieros que al intento nombró el Gobierno de los Estados Unidos, parece deducirse como resistencia media de las planchas de hierro 46 kgs. por mm^2 siempre que estas planchas estén sometidas á fuerzas que obren en sentido del laminado y 43 kgs. cuando estas fuerzas actúan en sentido transversal. Aumentan estas resistencias con la temperatura hasta cierto límite comprendido entre 260 y 300 grados centígrados, siendo en este límite máximo superior en unos 15 céntimos á la resistencia correspondiente á la temperatura ordinaria. Disminuyen luego á medida que la temperatura sube, como puede verse en la tabla formada expreso por dicha comision.

Tabla indicando la resistencia del hierro á diferentes temperaturas.

TEMPERATURA EN GRADOS CENTÍ- GRADOS.	RESISTENCIA DEL HIERRO.		
	á diferentes tempe- turas.	á la temperatura ordinaria.	máxima entre 260° y 300°
270°	40'90 kg.	38'43 kg.	44'36 kg.
300°	42'30 »	» »	42'30 »
314°	40'39 »	35'60 »	40'50 »
317°	39'83 »	38'52 »	44'30 »
334°	42'00 »	» »	46'95 »
350°	40'75 »	» »	46'10 »
383°	38'23 »	39'20 »	45'15 »
390°	37'50 »	» »	44'00 »
392°	40'60 »	41'58 »	48'00 »
408°	38'50 »	» »	45'70 »
410°	38'40 »	39'54 »	45'90 »
440°	29'20 »	42'60 »	49'10 »
500°	32'00 »	41'51 »	47'80 »
510°	29'80 »	» »	46'40 »
555°	26'40 »	41'50 »	47'75 »
600°	19'30 »	37'50 »	43'20 »
625°	15'35 »	33'50 »	38'50 »
630°	18'00 »	39'10 »	45'00 »
642°	15'33 »	36'55 »	42'00 »
670°	14'95 »	38'30 »	44'25 »
675°	14'55 »	38'30 »	44'25 »
715°	13'27 »	38'30 »	44'25 »

Comparando en ella 2 planchas que á la temperatura ordinaria tienen casi la misma resistencia, 38'43 kgs. y 38'30, se observa que mientras la primera á 270° alcanza hasta 40'90 kgs., la segunda á 715° apenas llega á 13'27 kilógs.

Los mismos experimentos dieron para la tenacidad del cobre datos bastante positivos. Se halló que á la temperatura ordinaria oscilaba su resistencia entre 21'20 kgs. y 23'60 kgs., disminuyendo segun leyes determinadas á medida que aumenta la temperatura; de modo que á 200° dicha resistencia alcanza solo 18 kgs. 06 por milímetro cuadrado.

Teniendo en cuenta que el ribeteado de dichas planchas disminuye de un tercio su resistencia; teniendo en cuenta además que efecto de la gran desigualdad existente entre los movimientos vibratorios de las moléculas de dichas planchas lamidas por la llama y las moléculas situadas en el interior de la caldera, se disminuye de otro tercio la resistencia del hierro y tomando co-

mo coeficiente práctico la sexta parte de dicha resistencia, hallamos para S un valor de 2'90 kgs. adoptado en la fórmula de las ordenanzas francesas y en la de las ordenanzas del municipio de Barcelona. Dice el Sr. Canalda que á su entender dicho coeficiente práctico podría aumentarse sin temor alguno hasta 3'25 kgs., valor á que alcanza el que rige en la fórmula de las ordenanzas prusianas.

Hechas estas breves consideraciones sobre la resistencia propia de los metales que entran en la confeccion de los generadores de vapor, pasó el Sr. Canalda á examinar la fórmula que en nuestras ordenanzas municipales determina el espesor de las planchas de dichos generadores: $\delta = 1'8 (n-1) D + 3$.

En la que δ es el espesor en milímetros, D el diámetro en metros y n el número de atmósferas de tension del vapor.

Esta es la fórmula única en la cual, como se vé, no se hace mencion de los casquetes esféricos que suelen terminar las calderas de vapor ni de los tubos que algunas veces entran en ellas.

La fórmula de Lamé, que determina el espesor de las paredes de un depósito cilíndrico sometido á una presion interior p_0 y otra exterior p_1 es la siguiente:

$$\delta = \frac{D}{2} \left(\sqrt[3]{\frac{S + p_0}{S + 2p_1 - p_0}} - 1 \right)$$

En la cual S es la tension máxima interior por milímetro cuadrado. Desarrollando en série el radical hasta las primeras potencias de $\frac{1}{S}$ hallaremos:

$$\delta = \frac{D}{2} \frac{p_0 - p_1}{S + 2p_1 - p_0} = \frac{D}{2} \frac{p_0 - p_1}{S - (p_0 - 2p_1)}$$

Llamando $p_0 - p_1 = p$, presion efectiva; y despreciando en el denominador el término $(p_0 - 2p_1)$ por ser muy pequeño con respecto á S se obtiene

$$\delta = \frac{p D}{2 S}$$

En esta fórmula se hace $p = 0'10334 (n-1)$, presion efectiva por milímetro cuadrado, además como en ella D va expresado en metros y δ en milímetros es preciso reemplazar D por $1000 D$ y de este modo hallamos la fórmula siguiente más homogénea que la anterior:

$$\delta = \frac{0'010334 (n-1) 1000 D}{2 S} \text{ ó sea}$$

$$\delta = \frac{10'334 (n-1) D}{2 S}$$

Para establecer la fórmula de las ordenanzas municipales se ha dado al coeficiente de resistencia S el valor máximo 2^{kg} 9 resultando:

$$\delta = \frac{10'334 (n-1) D}{5'8} \text{ y luego}$$

$\delta = 1'8 (n-1) D$ á cuyo valor se ha añadido la constante de 3 milímetros para suplir el desgaste por oxidación obteniendo por fin

$$\delta = 1,8 (n-1) D + 3$$

Tomando para el valor de S; 3^{kg} 25 en lugar de 2^{kg} 90; y 2^{kg} 60 como constante hallaremos la fórmula que rige en las ordenanzas prusianas

$$\delta = 1'58 (n-1) D + 2'60$$

Añade luego el Sr. Canalda que para calcular el espesor que debe darse á los casquetes esféricos que suelen terminar las calderas de vapor y de los cuales no se hace mencion en las ordenanzas municipales, puede muy bien adoptarse la fórmula de Lamé correspondiente á los depósitos esféricos, en la que haciendo las mismas operaciones que en el caso anterior hallaríamos una fórmula análoga á la obtenida para calcular el espesor de las paredes del cuerpo cilíndrico de la caldera, con la sola diferencia que D se hallaría reemplazado por R radio del casquete esférico.

Tomó la palabra el Sr. Junoy para observar que la fórmula de Lamé para los depósitos esféricos no puede aplicarse de una manera general á los casquetes con que algunas veces se terminan los cuerpos cilíndricos de las calderas de vapor, puesto que en ciertos casos conduce á resultados erróneos. Dice que como indica dicha fórmula siendo el espesor directamente proporcional al radio del casquete, aumentando éste aumentará aquel en la misma proporcion, de modo que en el caso de un fondo plano de caldera, que corresponde á un casquete esférico de radio infinito el espesor debería ser infinito tambien. Añade que la fórmula de Lamé conduce para casquetes de radio no muy considerable á espesores mayores que los que dán para los fondos planos las fórmulas aplicables á esta clase de superficies, siendo así que debería conducir á espesores menores, ya que por su forma los casquetes esféricos se hallan en mejores condiciones de trabajo. Demuestra con ejemplos numéricos la anterior afirmacion. Hace observar como no teniendo la fórmula de Lamé en cuenta, el radio del círculo que limita el casquete, ó sea el radio del cilindro á que vá unido, conduce á tener que adoptar espesores iguales para casquetes de igual radio, aplicados á calderas de muy dis-

tinto diámetro trabajando en idénticas condiciones. Indica que para evitar los resultados erróneos á que conduce la aplicacion de la fórmula de Lamé al cálculo del espesor de los casquetes esféricos, debería considerarse la accion que indudablemente debe tener el cilindro sobre el casquete. Termina el Sr. Junoy proponiendo á la Seccion acepte además de las cuestiones propuestas por el Sr. Presidente, el estudio de la verdadera fórmula aplicable al cálculo de los casquetes en cuestion.

Toma la palabra el Sr. Sans para hacer notar que la fórmula de Lamé puede ser exacta, siendo, sin embargo, falsa la aplicacion que se quiere hacer de ella, pues dicha fórmula nos dá el verdadero valor que debe tener el espesor de las paredes de un cuerpo esférico aislado; pero si este cuerpo esférico se halla encastrado en otro cuerpo cilíndrico, se encuentra su resistencia notablemente favorecida como se encuentra favorecida una jácena sometida á la accion de varias fuerzas desde el momento en que aumentamos sus puntos de apoyo, y esto es lo que en su concepto sucede con un casquete esférico sujetado al extremo de un tubo ó cuerpo cilíndrico.

En vista de lo avanzado de la hora, el Sr Presidente levanta la sesion.

El secretario, R. BALET.

DETERMINACION DE LOS MOMENTOS MÁXIMOS DE flexion en una viga recta colocada sobre dos apoyos y solicitada por pesos distribuidos sobre la luz á distancias invariables los unos de los otros. (1)

Nota leida en la sesion del 10 de Marzo de 1881 del Instituto Real Lombardo de ciencias y letras por M. Celeste Cloricetti Profesor ordinario de construccion de puentes y de trabajos marítimos del Instituto técnico superior de Milan.

(Continuacion.)

DETERMINACION DEL MOMENTO ABSOLUTO MÁXIMO.

El momento de flexion mayor debe ser simultaneamente máximo para la abcisa y para el peso. Tenemos para una abcisa cualquiera:

(1) Véase el número anterior.

$$M_x = x \left\{ \frac{R}{L} y - R_1 \right\} + R_1 y_1 \quad (8)$$

y tomando los momentos con relacion al extremo B.

$$M_x = (L-x) \left\{ R \frac{(L-y)}{L} - R_2 \right\} + R_2 y_2 \quad (9)$$

en el cual R_2 comprende tambien el peso colocado sobre la seccion, quien, al contrario es excluido de R_1 , de suerte que

$$R_1 + R_2 = R.$$

Para el máximo con relacion al peso, se debe tener

$$x=y \quad y \quad L-y=L-x$$

y las ecuaciones (8) y (9) se transforman en

$$M_x = \left(\frac{R}{L} x - R_1 \right) x + R_1 y_1$$

$$M_x = \left\{ \frac{R}{L} (L-x) - R_2 \right\} (L-x) + R_2 y_2$$

Para el máximo con relacion á la abscisa debe tenerse

$$\frac{R}{L} x - R_1 = 0 \quad R \frac{(L-x)}{L} - R_2 = 0$$

por lo tanto

$$\text{Máx. } M_x = R_1 y_1 = R_2 y_2 \quad (10)$$

ó bien

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{y_2}{y_1} \text{ de donde } \frac{R_1}{R} = \frac{y_2}{y_1 + y_2}$$

y como la resultante R permanece constante, la suma $y_1 + y_2$ lo será igualmente.

Por consiguiente, el máximo absoluto de (10) tiene lugar cuando $R_1 = R_2$, y entonces se tiene igualmente $y_1 = y_2$.

Pero como las cargas son discontinuas, la condicion del máximo con relacion á la abscisa solo podrá verificarse completamente en ciertos casos particulares, de tal suerte que en general, en lugar de tener

$$\frac{R}{L} x - R_1 = 0$$

se tendrá

$$\frac{R}{L} x - R_1 = \text{mínimo positivo.}$$

De la misma manera la igualdad de las resultantes R_1 y R_2 no podrá verificarse, pero para el máximo absoluto de M_x su diferencia deberá ser la más pequeña posible.

Por consiguiente, si se va formando la suma de los pesos á partir de P_1 , se encontrará un intervalo para el cual la suma de los pesos colocados á la izquierda se aproximará más á la de los pesos colocados á la derecha, y el mayor momento absoluto tendrá lugar para uno de estos dos pesos.

De aquí el principio siguiente:

El momento absoluto máximo tiene lugar sobre uno de los dos pesos que separa el intervalo para el cual la suma de los pesos colocados á la izquierda se acerca lo más posible á la suma de los pesos colocados á la derecha.

En el centro de la viga se tendrá $\frac{R}{2} - R_1 = \text{mínimo positivo}$, ó el valor de R_1 muy próximo, pero menor que el de $\frac{R}{2}$, y por consiguiente uno de estos dos pesos dará también el máximo en el centro. Este mismo peso, ó el otro, transportado de manera que se satisfaga la condición $x=y$, dará el momento absoluto máximo. Por consiguiente:

El peso que dá el máximo en el centro de la viga no siempre dá el momento máximo absoluto.

Casos particulares: 1.º Si la resultante R coincide con uno de los pesos, colocando éste en el centro de la viga, se tendrá $x=y$, y las reacciones de los apoyos $X=Y=\frac{R}{2}$. Además, la condición

$\frac{R}{2} - R_1 = \text{mínimo positivo}$ se verificará, y todas las condiciones del máximo quedarán satisfechas. Por lo tanto:

Cuando la resultante coincide con uno de los pesos, el momento máximo absoluto tiene lugar en el centro de la viga y sobre este peso.

2.º Si la distribución de pesos es simétrica y hay un intervalo en el centro, colocando el punto medio de este intervalo sobre el de la viga, se tendrá $F_x = 0$, $x=y$ para el mismo punto, y el polígono de los momentos tendrá en el medio un lado horizontal. Pero como el máximo corresponde sobre un peso y no entre dos pesos, el momento en el centro no será el máximo absoluto, pero éste tendrá lugar sobre uno de los dos pesos que comprenden el intervalo medio; y como para este intervalo $R_1=R_2$, será indiferente tomar el uno ó el otro de estos dos pesos, tanto para el máximo absoluto como para el máximo en el centro de la viga. Por lo tanto:

Cuando la distribución de los pesos es simétrica con relación á un intervalo medio, el momento máximo absoluto y el momento máximo en el centro tienen lugar sobre uno de los dos pesos que comprenden este intervalo.

No presenta pues dificultad alguna el determinar, para un

tren de pesos, el que dá el momento máximo en el centro. Formando la suma á partir del extremo izquierdo hasta que esta suma, inferior á $\frac{R}{2}$, se le aproxime lo más posible, la rueda siguiente es la que se busca. Esta rueda ó la precedente será la del máximo absoluto.

En fin, para encontrar este momento máximo absoluto, quedando la indeterminacion reducida entre dos pesos, tales como P_n y P_{n+1} separados par el intervalo a_n , y siendo t_1 el brazo de palanca, con relacion á la seccion, de la suma

$$P_1 + P_2 + \dots + P_{n-1} = R_{n-1}$$

tendremos (3) y (6)

$$\text{Máx. } M_n = \frac{R}{L} x_n^2 - R_{n-1} t_1$$

$$\text{Máx. } M_{n+1} = \frac{R}{L} \left(x_n + \frac{a_n}{2} \right)^2 - R_{n-1} (t_1 + a_n) - P_n a_n$$

Restando la primera igualdad de la segunda y haciendo

$$R_{n-1} + P_n = R_n$$

se obtiene

$$\text{Máx. } M_{n+1} - \text{Máx. } M_n = a_n \left\{ \frac{R}{L} \left(x_n + \frac{a_n}{4} \right) - R_n \right\} \quad (10)$$

El momento máximo absoluto caerá por lo tanto sobre la rueda P_{n+1} ó sobre la P_n , segun que se tenga

$$\frac{R}{L} \left(x_n + \frac{a_n}{4} \right) > \text{ ó } < R_n \quad (11)$$

La abscisa x_n será dada por las ecuaciones (6). Se vé que para $R_n = \frac{R}{2}$, la condicion hallada se reduce á

$$x_n + \frac{a_n}{4} > \frac{L}{2}$$

Si se tuviese

$$x_n + \frac{a_n}{4} = \frac{L}{2}$$

se obtendrian dos máximos absolutos, iguales sobre las dos ruedas consideradas.

Es decir, si

$$R_n = \frac{L}{2}$$

y

$$x_n + \frac{a_n}{4} = \frac{L}{2}$$

la rueda que dá el momento máximo en el centro, dá también el máximo absoluto.

Sucede bastante á menudo que la abcisa de la rueda del momento máximo es más pequeña que la distancia entre esta rueda y la primera, ó también que $L-x$ sea menor que la distancia entre la misma rueda y la última del tren, de tal modo que una ó varias fuerzas deben abandonar la viga, sea á la izquierda, sea á la derecha, para realizar la condicion hallada.

Conviene examinar este caso para determinar cuál es el momento máximo para todos los pesos dados, y saber si, haciendo salir pesos determinados de la viga, el momento sobre el que se considera crece ó decrece.

Supongamos que el momento máximo absoluto debe tener lugar sobre la primera rueda á la derecha de la resultante, y que para esta rueda P_{r+1} se tenga.

$$\frac{1}{2}(L+\delta') < a_1 + a_2 + \dots + a_r \quad (12)$$

como el máximo debe tener lugar sobre P_{r+1} se tendrá (11)

$$R_r < \frac{R}{L} \left(x_r + \frac{a_r}{4} \right) \quad (12a)$$

pero (4)

$$x_r = \frac{1}{2}(L-\delta)$$

por lo tanto

$$R_r < \frac{R}{L} \left\{ \frac{1}{2}(L-\delta) + \frac{a_r}{4} \right\} \dots \dots \dots (13)$$

En este caso, por lo ménos saldria de A el peso P_1 , y es evidente que si para $x = \frac{1}{2}(L+\delta')$ sale por lo ménos un peso de la viga, *à fortiori* saldrá también para la abcisa de los pesos siguientes, puesto que la abcisa aumentará de la mitad del intervalo, mientras el tren debe trasladarse á la izquierda el intervalo entero. Pero verificándose la condicion (13) es cierto que si fuese posible la abcisa

$$x_{r+1} = \frac{1}{2}(L+\delta)$$

se tendria

$$\text{Máx. } M_{r+1} > \text{Máx. } M_r ;$$

y al contrario, si la condicion (12) se verificase, el momento máximo con todos los pesos y sobre un peso seria el max. M_r . Admitamos que el máximo de M_r puede verificarse, es decir, que se tenga

$$x_r = \frac{1}{2}(L-\delta) > a_1 + a_2 + \dots + a_{r+1} \quad (14)$$

resultará

$$\text{Máx. } M_r = \frac{R}{L} x_r z - R_{r-1} t \quad (15)$$

siendo t el brazo de palanca de R_{r-1} con relacion á la seccion. En esta posicion del tren llamemos z á la distancia de la rueda P_1 al apoyo A . Colocando este peso infinitamente próximo á A , si M'_{r+1} es el momento correspondiente al peso P_{r+1} tendremos:

$$M'_{r+1} = \frac{R}{L} (x_r + a_r - z) (x_r + z) - R_{r-1} (a_r + t) - P_r a_r \quad (16)$$

Restando de esta ecuacion la (15), se obtiene:

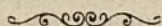
$$M'_{r+1} - \text{Máx. } M_r = a_r \left[\frac{R}{L} \left(x_r + \frac{z}{a_r} (a_r - z) \right) - R_r \right]$$

Por lo tanto, cuando se tendrá

$$\frac{R}{L} \left[x_r + \frac{z}{a_r} (a_r - z) \right] > R_r$$

la desigualdad $M'_{r+1} > \text{máx. } M_r$ se verificará.

(Continuará.)



FERRO-CARRILES.

Datos estadísticos de los ferro-carriles europeos.—Hé aquí cuál era en 31 de Diciembre de 1881 la extension de los ferro-carriles de Europa en explotacion, segun el extracto que el departamento de Intervencion y Estadística de la Direccion general de ferro-carriles del ministerio de Obras públicas de Francia acaba de publicar en el «Journal Officiel».

	Kilómetros.
Alemania	31.314
Gran-Bretaña	29.232
Francia	27.585

Rusia	23.739
Austria	19.126
Italia	8.774
España	7.839
Suecia.	7.431
Bélgica.	4.123
Suiza.	2.506
Holanda	2.296
Dinamarca	1.696
Rumania	1.474
Turquía	1.395
Portugal	1.219
Grecia.	10

Total	172.372
En 31 de Diciembre de 1880.	168.417

Aumento debido á 1882. 3.953

Este acrecentamiento de longitud en la red general de ferrocarriles de Europa, equivale á 2'35 por 100 de la que habia á fin de 1880. Se observa que las naciones más atrasadas son, por lo general, las que más trabajan actualmente en la construcción de ferrocarriles; y esto se explica por qué hacen lo que hicieron antes los más adelantados; debe exceptuarse, no obstante, Francia, que con todo y la extensa red que posee, ha construido el 5'51 por 100 de los que tenia el año anterior, ocupando el cuarto lugar, lo cual se explica por el deseo febril que tienen los franceses de fomentar á todo trance la producción de su país, á cuyo efecto se votaron por las cámaras enormes créditos. Así resulta que la extensión de las líneas inauguradas en Francia en el curso de 1882 representa el 34'50 por ciento de la longitud total de los ferrocarriles de toda Europa, durante el mismo tiempo.

En el siguiente estado se manifiesta el número de kilómetros abiertos en las naciones de Europa durante el citado ejercicio de 1882, puestas por orden de mayor á menor.

	Kilómetros.
Francia	1.441
Alemania	533
Suecia.	440
Austria	422
España	284
Gran-Bretaña	264
Italia	175

Holanda..	133
Rumania.	90
Bélgica.	77
Dinamarca.	40
Suiza.	36
Portugal	13
Rusia	5
Grecia.	»
Turquía.	»

LEGISLACION Y ESTADÍSTICA.

LEYES VIGENTES

relativas á la instalacion y funcionamiento de los
generadores de vapor. (1)

ALEMANIA.

EXTRACTO DE LAS INSTRUCCIONES LEGALES PARA LA INSTALACION
Y SERVICIO DE LOS GENERADORES DE VAPOR.

§. 24. Para la instalacion de calderas estén ó no destinadas á la alimentacion de máquinas de vapor, se necesita el permiso de las autoridades competentes conforme las leyes establecidas en todos los estados alemanes, á escepcion de Baviera, Württemberg, Baden, Alsacia y Lorena.

Acompañarán á la solicitud, los planos y memoria necesarios, para mayor comprension de lo que se pide.

La autoridad examinará la admisibilidad del proyecto segun las ordenanzas de policia vigentes respecto á incendios, sanidad y edificacion viendo al mismo tiempo si está conforme con las ordenanzas generales del Consejo federativo respecto á calderas de vapor. De lo que resulte negará la autorizacion ó la concederá prescribiendo las modificaciones necesarias.

Estarán vigentes en todos los estados de la Confederacion las

(1) En atencion al interés que para todos tiene, y especialmente para los que se dedican al estudio de los aparatos de vapor bajo el punto de vista legal, nos proponemos traducir y publicar lo que llegue á nuestras manos sobre tan importante asunto en la creencia de que han de agradecerémoslo la mayoría de nuestros lectores.

ordenanzas actuales hasta que el Consejo de la misma haya promulgado las ordenanzas generales.

Antes que funcione la caldera se examinará si su instalacion se ha hecho conforme á la autorizacion concedida.

El que haga funcionar la caldera antes de tener la autorizacion por escrito será multado conforme al § 147.

Las ordenanzas citadas estarán vigentes tambien para las calderas locomóviles.

I.—Construccion de las calderas de vapor.

§. 1. (*Paredes de las calderas*).—Las paredes de las calderas de vapor expuestas á la accion directa del fuego, los tubos que atraviesan las llamas y los tubos hervidores, no deben ser de hierro colado cuando su luz ó diámetro en los cilíndricos pasa de 25 centímetros, y en los esféricos de 30.

El uso de la plancha de laton para los tubos de fuego, solo se tolerará cuando su diámetro no pase de los 10 centímetros.

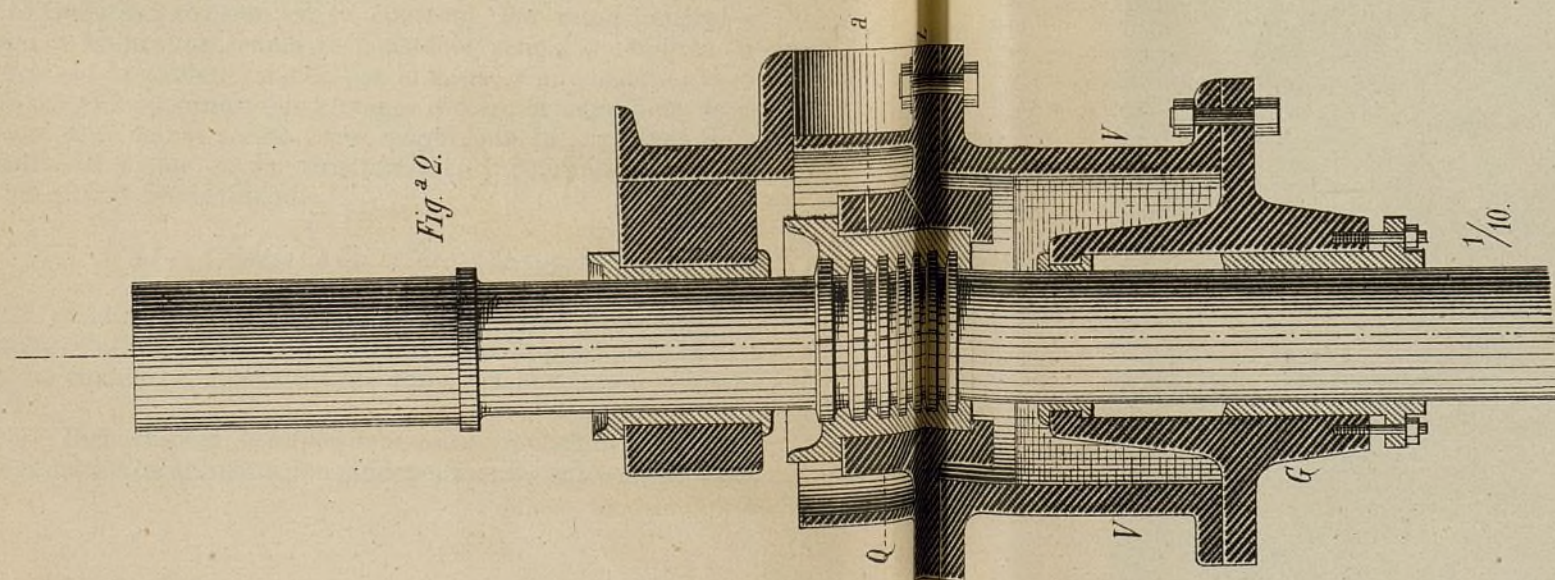
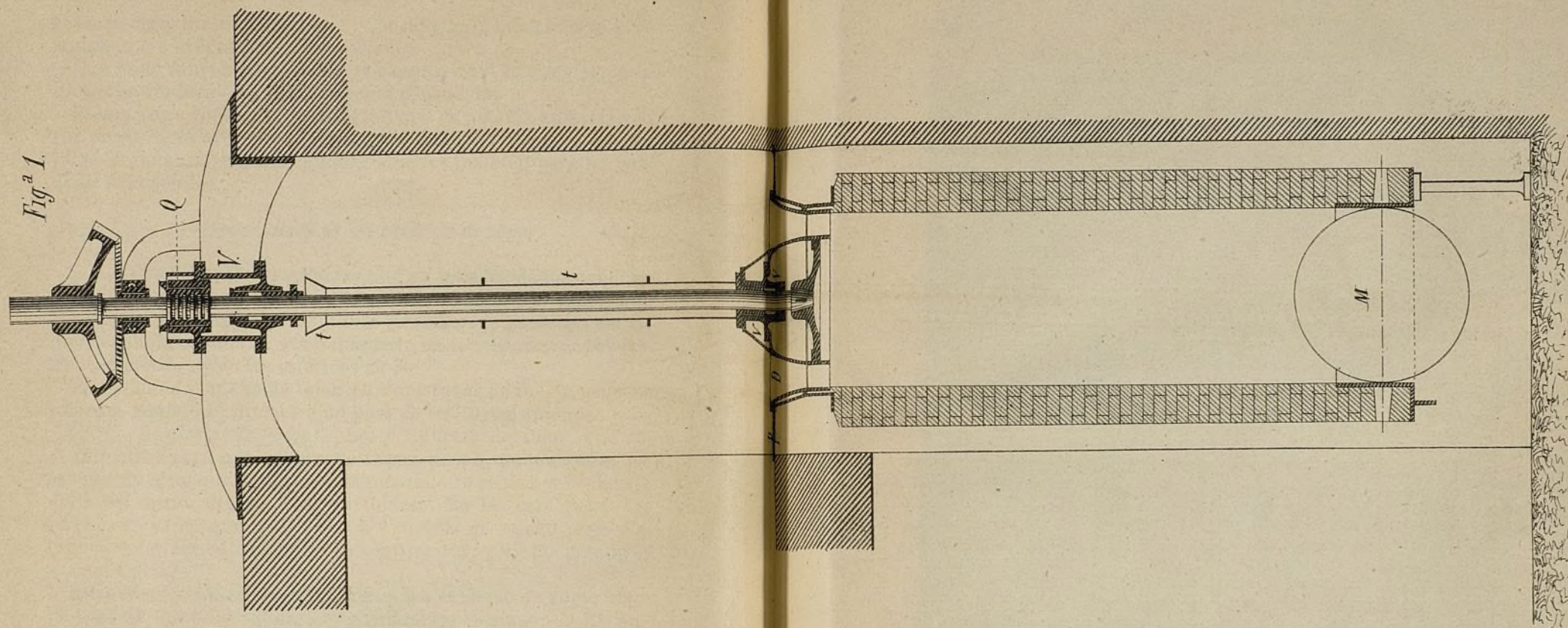
§. 2. (*Conductos de fuego*).—Los conductos de fuego que rodean ó atraviesan una caldera de vapor, deben, cuando más, pasar por un sitio que al ménos esté separado 10 centímetros debajo del nivel menor del agua de la caldera. En las calderas de los buques de vapor que tienen de 1 á 2 metros de ancho, esta distancia debe ser al ménos de 15 centímetros, y en las de mayor anchura de 25.

Estas disposiciones no se refieren á las calderas de vapor compuestas de tubos hervidores, cuyo diámetro es menor de 10 centímetros, ni tampoco á los conductos de fuego de quienes no puede temerse que pongan candentes las partes de las paredes de las calderas que estén en su contacto. Por regla general el riesgo de la incandescencia se considera vencido cuando la superficie de la caldera mojada por el agua, y que debe ser recorrida por el fuego antes que el vapor recorra la superficie de la misma, es al ménos veinte veces mayor que la superficie de la parrilla del hogar en un tiro natural, y cuarenta veces más grande en un tiro artificial.

II.—Aparejo de las calderas de vapor.

§. 3. (*Alimentacion*).—Cada caldera de vapor debe tener su válvula de alimentacion, que se cierre por la presion de la caja de agua cuando se suprime ó no funciona el aparato alimentador.

§. 4. Cada caldera de vapor debe estar provista de dos aparatos ó servicios de alimentacion, independientes entre sí, de modo



que cada uno de ellos por sí solo pueda suministrar á la caldera la cantidad de agua necesaria para su alimentacion. Varias calderas de vapor unidas ó dispuestas para un solo servicio, pueden considerarse en este punto como una sola.

§. 5. (*Indicadores de nivel*).—Cada caldera de vapor debe tener un indicador de nivel de agua de vidrio, y un segundo aparato para reconocer ó verificar dicho nivel. Cada uno de estos aparatos debe tener su comunicacion particular con el interior de la caldera, que en general se establece por un tubo que tiene 60 centímetros cuadrados de luz en su diámetro ó corte.

§. 6. Si se emplean llaves de prueba, la más baja debe corresponder á la superficie inferior del agua, y todas ellas deben estar colocadas de suerte que no sufran perjuicio alguno cuando se quiten las incrustaciones de las calderas.

§. 7. (*Marca de nivel de agua*).—El nivel inferior de agua en la caldera debe estar señalado en el vidrio de nivel, lo mismo que en la pared de la caldera y en el muro que oculta ó cubre á ésta, por una marca que esté siempre á la vista.

§. 8. (*Válvula de seguridad*).—Cada caldera de vapor debe estar provista al ménos de una válvula de seguridad.

Cuando muchas calderas tienen un depósito ó cámara de vapor comun, del que ninguna puede separarse, bastan para ellas dos válvulas de seguridad.

Las calderas de los barcos de vapor, de las locomóviles y de las locomotoras, siempre deben tener al ménos dos válvulas de seguridad. En las calderas de los buques, exceptuando los que viajan por la mar, una de las dos válvulas debe estar colocada de manera que pueda ensayarse y reconocerse fácilmente desde la cubierta.

Las válvulas de seguridad han de poderse abrir en el instante ó momento que se quiera. Deben estar cargadas todo lo más de suerte que dejen salir el vapor cuando éste ejerce en la caldera una presion mayor de la calculada para su trabajo máximo.

§. 9. (*Manómetro*).—Cada caldera de vapor debe tener un manómetro de confianza, en el cual estará señalada con una marca que salte á la vista la mayor tension del vapor.

Las calderas de vapor de los barcos tendrán dos manómetros: uno de ellos estará en el círculo visual del que cuida de la caldera, y el otro, exceptuando los buques que viajan por la mar, encima de la cubierta, en un sitio pequeño y seguro para ser observado. Si en un barco hay muchas calderas con un depósito de vapor comun, basta un solo manómetro en la cubierta, además del que debe tener cada una de ellas.

§. 10. (*Marca de la caldera*).—Cada caldera de vapor debe llevar estampados de una manera duradera y fácil de verse y leerse

la mayor presión á que puede trabajar, el nombre del fabricante, el número de su serie de la fábrica y el año en que ha sido concluida.

III.—Prueba de la caldera de vapor.

§. 11. (*Prueba de la presión*).—Cada caldera de vapor nueva, antes de ser murada ó colocada en el hogar, ó antes de ser cubierta, debe someterse á la presión del agua, teniendo cerradas todas las aberturas.

El ensayo se hace de manera que una caldera que debe trabajar á la presión máxima de cinco atmósferas, ha de resistir una presión doble de la deseada; las demás calderas de vapor deben resistir cinco atmósferas de presión sobre la máxima á que podrán trabajar. Entiéndase por presión atmosférica ó de una atmósfera, la que ejerce un kilogramo sobre un centímetro cuadrado.

Las paredes de las calderas deben resistir á la prueba de esta presión, sin presentar un cambio permanente en su forma, ni solución alguna de continuidad. Deben considerarse con estas soluciones, cuando hallándose sometidas á la máxima presión, sale ó se presenta el agua en otra forma que la de una niebla ó de perlas diminutas por las fugas ó escapes.

§. 12. Si las calderas de vapor han sufrido algun remiendo en la fábrica de las mismas, ó si para mejor remendarlas han sido del todo descubiertas, deben someterse de nuevo á la prueba de la presión del agua cual si fuesen nuevas.

Si las calderas de vapor con tubo de fuego interior, ó las construidas como las de las locomotoras, han tenido removida la caja de fuego á causa de un mejor remiendo ó de una innovación, y si en las cilíndricas y en las calderas hervidoras se han renovado alguna ó algunas planchas, cuando concluido el remiendo ó la reforma deben someterse de nuevo á la prueba de la presión del agua. Aquí no se necesita descubrir del todo la caldera.

§. 13. (*Manómetro de prueba*).—La presión ejercida en el acto de la prueba ó ensayo, debe ser comprobada tan solo por un manómetro abierto de mercurio bastante alto, ó por el manómetro oficial que usan los empleados en sus reconocimientos.

En cada caldera de vapor debe encontrarse la disposición necesaria para colocar en ella el manómetro oficial que usan los empleados en su reconocimiento.

IV.—Instalación de la caldera de vapor.

§. 14. (*Sitio de instalación*).—Las calderas de vapor que han

sido comprobadas para trabajar á una presión mayor de cuatro atmósferas, y aquellas cuyo producto se roza ó desliza por superficies caldeadas de algunos metros cuadrados y la tensión máxima de su vapor pasa de veinte atmósferas, no deberán instalarse en sitios ó edificios en que permanecen los hombres para sus habituales trabajos. Es muy imprudente su instalación dentro de semejantes sitios ó edificios cuando están abovedados ó provistos de fuertes cubiertas.

Cuando semejantes calderas se instalen en sitios en que trabajen muchos hombres, deben arreglarse los hogares de modo que pueda suspenderse instantáneamente la acción del fuego sobre la caldera.

Las calderas que tienen tubos hervidores de ménos de diez centímetros de ancho, y aquellas que se colocan debajo de tierra para los trabajos de las minas y en los buques, no están sometidas á estas disposiciones.

§. 15. (*Muros de las calderas*).—Entre la obra murada que contiene el hogar, los conductos de fuego y la caldera de vapor de una manera sólida, y las paredes que la rodean, debe haber un espacio de ocho centímetros de ancho lo ménos, descubierto por arriba y cerrado en los extremos.

V.—Disposiciones generales.

§. 16. Cuando una fábrica ó establecimiento que tiene calderas de vapor y está hace tiempo en actividad (al cual no se refieren las disposiciones que preceden), debe experimentar alguna reforma en su motor, no puede obligarse á su propietario, contra su voluntad, á hacer cambio alguno en la instalación de las calderas, segun lo dispuesto en los §§. 1 y 2; pero sí se acomodará en tales casos á las demás disposiciones que preceden.

§. 17. Las autoridades centrales de los estados confederados, podrán en casos aislados dispensar de la puntual observancia de las disposiciones que preceden.

§. 18. No son aplicables estas disposiciones: 1.º, á las calderas que hierven por medio del vapor que procede de un generador aislado ó separado; 2.º, á los recalentadores ó depósitos de vapor en que éste, tomado de un generador aislado, se calienta particularmente por el fuego; 3.º, á las calderas en que se produce el vapor del agua por la acción del fuego, siempre que comuniquen con la atmósfera por un tubo que no puede cerrarse, sumergido por un extremo en el depósito de agua, y cuya altura no pase de 5 metros, ni su ancho sea menor de 8 centímetros.

§. 19. Por lo que se refiere á las calderas de las locomotoras de los caminos de hierro, permanecen en su fuerza y vigor las dis-

posiciones consignadas en el reglamento de policía de estas vías de 3 de Junio de 1870.

Berlin 29 de Mayo de 1871.—El canciller del imperio.—En su representacion, Delbrück.

EXTRACTO DE LA INSTRUCCION PARA LA APLICACION DE LA
ORDENANZA INDUSTRIAL DEL 4 SETIEMBRE 1869.

§. 49. La solicitud debe entregarse á las autoridades mencionadas en el n.º 28. Cuando se trate de la autorizacion requerida para la instalacion de una caldera destinada al servicio de minas ó preparacion mecánica de minerales la solicitud deberá entregarse al empleado del distrito minero.

Tambien deberá presentarse:

Una descripcion y un sencillo dibujo de la caldera; además si si se trata de la instalacion de una caldera fija:

Un plano de situacion con las secciones correspondientes en doble ejemplar.

§. 50. En la memoria se indicarán las dimensiones de la caldera, el espesor y género del material, su construccion como tambien las dimensiones y carga de las válvulas, la disposicion del hogar, conductos de humo, aparatos de alimentacion, y el género y potencia de la máquina.

Los dibujos permitirán hacerse cargo del ancho de la superficie lamida por el fuego así como de la altura mínima de agua sobre los conductos de humo; no se exigirá sin embargo el desarrollo de la máquina de vapor. El plano deberá contener los terrenos vecinos al lugar donde debe instalarse la caldera.

Las secciones deben dar idea de la verdadera posicion de la máquina y caldera, con sus conductos de fuego y de humo; segun las circunstancias bastará un sencillo corte horizontal y un alzado longitudinal ó un corte transversal.

Los dibujos deben siempre corresponder á las condiciones mencionadas en el párrafo n.º 31.

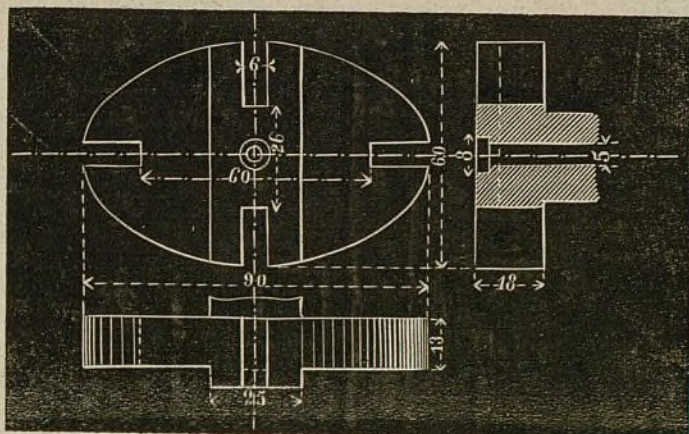
§. 31. Se escogerá para los dibujos una escala conveniente que permita dar una idea clara de la instalacion; dicha escala se marcará en el dibujo.

Es preciso que la nivelacion y planos de situacion sean hechos por los facultativos jurados, podrán hacer los otros dibujos los técnicos y sobrestantes á los cuales se confia la construccion.

Las memorias, dibujos y nivelaciones deberán llevar la firma del solicitante así como la del que los ha ejecutado.

Para que se pueda hacer la prueba con el manómetro oficial (ver párrafo 13) es preciso que el tubo de la caldera, dispuesto al

efecto, acabe con la junta dibujada aquí abajo cuyas dimensiones están expresadas en milímetros.



ITALIA.

REGLAMENTO PARA LAS CALDERAS DE VAPOR.

(Antiguo reglamento austriaco, 11 Febrero de 1854, vigente solo en el Lombardo Véneto.)

El constructor y el propietario de una caldera de vapor, están obligados á probarla antes de su empleo. Al efecto, se hará solicitud en papel de 0'50 pesetas á la Prefectura local acompañándola con la cédula de pago de Ps. 38'88 por cada caldera cuya superficie de calefaccion sea mayor que $1m^2$ é indicando el tipo, el constructor y la presion á que se quiere hacer trabajar la caldera.

La prueba se hace en frio á una presion dupla de la presion efectiva á que debe trabajar y en presencia de una comision delegada por la Administracion. La comision inspeccionará si las paredes de la caldera y la válvula de seguridad tienen las dimensiones requeridas (1), timbrándola despues del buen éxito de la

(1) Está vigente la fórmula austriaca $s = 1'58 D n_e + 0'43 (8 - n_e)$

s = espesor en m/m.

D = Diámetro en metros.

n_e presion efectiva en atmósferas.

En el resto de Italia se emplea la fórmula $s = 1.1 D n_e + 3$ para el hierro y los $\frac{3}{4}$ del valor anterior para el acero

— Para las válvulas de seguridad, el ancho de la zona de contacto no debe exceder de 2 m/m, y el mínimo diámetro en m/m de cada válvula para una caldera de S metros cuadrados de superficie de calefaccion, se determina por la fórmula:

$$d = 26 \sqrt{\frac{S}{n_e + 0'59}}$$

prueba, lo mismo que la válvula y entonces extenderá y entregará un certificado indicando las particularidades de la caldera, las dimensiones fijadas el peso con que se ha cargado la válvula y la presión normal á que debe trabajar.

Para cada modificación esencial que se haga en la caldera debe hacerse una nueva prueba.

Antes de instalar y fijar la caldera, debe obtenerse autorización del Ayuntamiento, después de la cual se hace una nueva petición (en papel de 0'50 ptas.) á la Prefectura para que reconozca si dicha colocación se ha efectuado del modo debido. La comisión después de este reconocimiento hace funcionar la caldera á su presión normal, después de lo cual extiende el decreto de licencia para usarla.

El importe de la licencia, escritos y dieta de la comisión corren á cargo del requirente; no se pueden fijar de antemano pues que depende de las circunstancias.

En la construcción de las calderas no está permitido el empleo de la fundición nada más que para los extremos de los hervideros, cúpula de vapor, tubos, etc. Están prescritas dos válvulas de seguridad, un manómetro y á lo ménos un indicador de nivel con tubo de cristal.

La prueba que se hace de la caldera no disminuye la responsabilidad del propietario acerca la conservación de la misma, exactitud del manómetro, etc. En caso de explosión, el propietario es responsable de los daños que aquella ocasiona.

(Continuará.)

NOTICIAS VÁRIAS.

Jurado de la Exposición de Villanueva y Geltrú.—Han sido designados para formar parte del Jurado de exámen y calificación de los objetos presentados en la Exposición Regional de Villanueva y Geltrú, grupos 12, 13 y 14, nuestros apreciables compañeros D. Juan A. Molinas, D. Antonio Sans y García y D. José Pascual y Deap. La Junta Directiva de la Exposición ha dado con ello una prueba de deferencia á los Ingenieros industriales, por muchos motivos indicadísimos para formar parte de los Jurados de esta clase de exposiciones, y otra de imparcialidad y buen sentido en buscar personas idóneas é imparciales para hacer dicha calificación.

Accidentes que provienen del empleo industrial de la electricidad.—La desgracia ocurrida últimamente en la fiesta de las Tullerías en París y que ha costado la vida á dos

hombres, prueba una vez más la necesidad de estudiar detenida y formalmente el empleo de las corrientes de mucha tensión no solo bajo el punto de vista del peligro de incendio sino también por el riesgo á que pueden estar sujetos los operarios destinados á manejar los conductores de estas corrientes ó las personas que discurren por sus alrededores.

La condición práctica más elemental consiste además del aislamiento perfecto de los conductores en colocarlos á tal distancia uno de otro que sea imposible ponerse en el circuito por el contacto simultáneo de dos pies, de dos manos ó de un pie y una mano; una separación de 2'50 metros, será pues, suficiente en la mayoría de los casos.

De otra parte, es conveniente siempre que sea posible, suprimir ó interrumpir el paso de la corriente en los conductores durante su reparación. Además los jefes de talleres ó establecimientos harán bien en encargar siempre á los mismos operarios el manejo de los aparatos eléctricos pues éstos adquieren pronto una experiencia personal muy preferible á las instrucciones más minuciosas.

Cuando la tensión de una corriente no es muy grande para herir mortalmente á la persona que se coloca en el circuito, su paso es solamente doloroso; en este caso tiene lugar un fenómeno fisiológico que será útil recordar: las extremidades ó miembros del paciente quedan, á pesar de su voluntad, adheridos á los conductores hasta que la corriente se interrumpe; no es necesario para ello que la mano ó manos estén cerradas sobre los conductores, pues hemos visto un operario permanecer así en contacto por la palma de las manos contra los conductores eléctricos sin poderse despegar.

Indicaremos para terminar otros dos problemas fisiológicos que se proponen en esta ocasión y cuyo estudio podrá conducir á resultados muy interesantes por lo que respecta al organismo humano. Uno consiste en la singular impresión que afecta á ciertos temperamentos nerviosos la proximidad á grandes órganos productores de electricidad; el efecto puede compararse en este caso con el que produciría una atmósfera tempestuosa que causa pesadez y hasta vértigo. Se han visto numerosos ejemplos en la Exposición de electricidad.

El otro problema consiste en determinar en caso de ser herido mortalmente por una descarga y según la intensidad de la corriente, su paso por el organismo: ¿el camino seguido es la sangre ó el sistema nervioso? La autopsia de los dos cadáveres de las Tullerías, practicada por el Dr. Gariel, proporcionará interesantes detalles. Se encontrará sin duda la explicación de muchos fenómenos raros sucedidos en caso de muerte por el rayo y quizás indicaciones para preservarse de ellos. El informe del Dr. Gariel se publicará próximamente después de cerrado el sumario de la causa relativa á esta desgracia, y del cual daremos noticia á nuestros lectores.

(Del *Genie Civil*.)

Fábrica de conglomerados de Port-Richemond.—Esta instalación debida á M. Loisseau, y destinada á aprovechar el

polvo de antracita, se halla situada cerca de Filadelfia inmediata á la ribera de Delawase y próxima á los docks de carbon de *Philadelphia and Reading Railroad*.

El edificio llamado *de la Hulla* se compone de un vasto edificio cuadrado de 40 piés de lado junto al cual se eleva una masa de hulla de 8 á 10.000 toneladas.

La primera operacion es la desecacion, la cual se efectúa en un horno de ladrillo que contiene dos grupos de tambores rotativos. Cada grupo contiene cuatro tambores de 2 $\frac{1}{2}$ piés de diámetro y de 18 piés de longitud colocados por grupos de dos tambores uno encima del otro. Los tambores están animados de un movimiento rotativo de 10 vueltas por minuto. El conjunto del aparato dá una produccion de 100 toneladas de materias por cada diez horas de trabajo.

El polvo de antracita mezclado con un 8 p % de polvo de carbon bituminoso, y perfectamente seco se eleva luego á la parte superior de la prensa.

Para obtener la cohesion de estas materias añade M. Loisseau un 8 p % de brea fundida en condiciones especiales con una determinada cantidad de alquitran de hulla. En el momento de la mezcla la brea tiene una temperatura de 180° Farenheit.

La prensa, provista de cavidades de dos dimensiones diferentes, da cuatro revoluciones por minuto y puede producir 12 toneladas de panes por hora.

Al salir de la prensa los panes resbalan hasta encontrar un cable de 50 piés de longitud por 28 pulgadas de anchura siendo en este momento su temperatura tan elevada que difficilmente podrían tenerse en la mano. Pasan luego á una criba dispuesta de modo que oscila á los dos lados dejándolos caer luego sobre una carretilla que está debajo, lo cual no se efectúa hasta tanto que los panes se han enfriado del todo y han adquirido dureza, á fin de que al caer no se rompan.

Real Academia de Ciencias Naturales y Artes.—En la sesion celebrada el día 11 de octubre por la Real Academia de Ciencias naturales y Artes de esta ciudad, fueron elegidos para el bienio de 1882—1884: Presidente, D. Angel del Romero y Walsh; Vice-presidente, D. José R. de Luanco; Secretario general, D. Juan Montserrat y Archs; y Vise-secretario, D. Luis Canalda.

Plazas para Ingenieros Industriales.—Se necesita un ingeniero industrial para dirigir una fábrica de alcohol de remolacha en la provincia de Córdoba.

—Se necesita un ingeniero industrial para dirigir una fundicion de cobres en Andujar.

—Y se necesita otro ingeniero industrial para dirigir una acreditada fundicion de hierro y taller de Construcccion de máquinas en una capital de provincia de primer orden.

En la Redaccion de la REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL, podrán dar más detalles.

BARCELONA.—Establecimiento Tipográfico de José Miret, calle de Cortés 289 y 291.