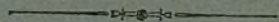


REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL.



PUBLICACION MENSUAL

DE LA

ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES

BARCELONA.



Año 5.º núm. 11. Noviembre 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.	47 50
» 2. ^a »	16
» 3. ^a ventajosa.	43 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.	47 50
Sal saturno (acetato de plomo).	100
Nitrato de plomo.	100
Litargirio.	60
Crémor tártaro.	300
Cromato rojo de potasa (bieromato).	155
Alumbre mazarrón.	21
» refinado (sin hierro).	21
Caparrós (sulfato de hierro).	9 9
Ciprés (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.	625
» tartárico.	470
Almidon inglés.	83
Fécula patatas.	48
Albúmina de huevos.	800
» de sangre.	1 75
Extracto de campeche sólido.	412 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.	750
Prusiato amarillo.	300

Metales.

Plomo en panes.	38 50
Plancha y tubo.	42 50
Estaño.	330 50
Zinc.	62
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.	49
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 refractarias.	Del país, á 8 rs qq. de 41 ⁶⁰ k.
	Inglésa, á 15 » de » »

Ladrillos refractarios, á 165 ptas. millar.
Cristales rayados para cubiertas y claraboyas,
1/4 pulgada inglesa do espesor, á 15 pesetas metro cuadrado.

Tejas planas de cristal. Hasta 100, á 4 ptas. una.
Desde 100 en adelante, á 3⁷⁵ pesetas 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 corrientes. $\left\{ \begin{array}{l} 1^{\circ} 50 \times 1 \text{ m.} \\ 1^{\circ} 50 \times 0^{\circ} 50 \\ 1 \times 1 \\ 1 \times 0^{\circ} 50 \\ 0^{\circ} 50 \times 0^{\circ} 50 \end{array} \right\}$ á 4⁵⁰ rs. k.

Embalaje y transportes de cuenta y riesgo del comprador.

Correas para transmision.

Dobles de 0 á 16 cent. ancho, á 42⁵⁰ 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 42⁵⁰ rs. k.
de cue- De 13 á 20 » » á 44 » »
rolona. De 21 á 30 » » á 45 » »

Las demás anchas como el de las dobles.

Correas sencillas. De 0 á 5 cent. ancho, á 34 rs. k.
De 5 á 6 » » á 36²⁵ » »
De 7 á 16 » » á 37⁵⁰ » »
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

Tablones. Rusos de 14 pies y 3x9 pulg. á 66²⁵ Ptas.
Noruegos de 14 » » á 56²⁵ »
Abeto de 15 » » á 57⁵⁰ »
Calichs de 14 » » á 35. »
Rusos de 14 pies y 4x9 pulg. á 1⁵⁰ rs. pl
Melis de 14 » » á » (0²⁰m)

Nota de precios (en Fábrica Industrial alfarera.
precios por millar.

Ladrillo. tochu de 0⁰⁶ grueso. Lleno ó hueco 38
comun de 0⁰⁴⁵ grueso. Lleno. . . 26
mediano. 24
delgado y picholi. 21
Picholi tochu. 28
Ladrilla (Rajola) comun. 20
Baldosa delgada de 0²⁵ de lado. . . 40
» gruesa de 0²⁵ » 70
Ladrilla grande cortada. 42⁵⁰
» mediana. » 35
Baldosa cortada de 0¹⁵ de lado. . . 20
Teja llana comun. Metro cuadrado á 4⁷⁵
» » vidriada. » » á 4⁷⁵
Baldosa de alfarero de 0¹⁵ el millar á 37⁵⁰
de 0²¹⁰ de diámetro, metro lineal á 2
de 0¹⁷⁰ de » » » á 1⁵⁰
de 0¹³⁵ de » » » á 1²⁵
de 0¹²⁰ de » » » á 1
de 0¹⁰⁰ de » » » á 0⁹⁰
de 0⁰⁸⁵ de » » » á 0⁸⁵
de 0⁰⁵⁰ de » » » á 0⁷⁵
de 0⁰⁴⁰ de » » » á 0⁵⁰
Sifones. uno. á 1⁷⁵
Cabelleta comun rosada, el metro. á 2

LA CORRESPONDENCIA DE ESPAÑA,

DIARIO UNIVERSAL, Y

LA BROMA,

semanario político ilustrado con magníficas caricaturas, se sirven desde 1.º de Enero de 1883 á las personas que á ambas publicaciones se suscriban, por el mismo precio que cuesta sola LA CORRESPONDENCIA: tres meses, 6 pesetas; seis meses, 12 pesetas; un año, 24 pesetas.

Dirigirse EXCLUSIVAMENTE al Sr. Director de LA BROMA.

Príncipe, 42, 3.º derecha.

MADRID.

Pago forzosamente anticipado y sin excepcion.

No se hacen suscripciones por conducto de Agentes ni Corresponsales.

(Diez inserciones antes de 1.º de Enero.)

0

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.

6

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 DRAFER.
Ingenieros industriales.

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

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

8

OFICINAS FACULTATIVAS Y DE CONSTRUCCION

auxiliares para Arquitectos, Ingenieros, capitalistas árbitros
y contratistas.

PASEO DE LA INDUSTRIA, 119-PRAL.

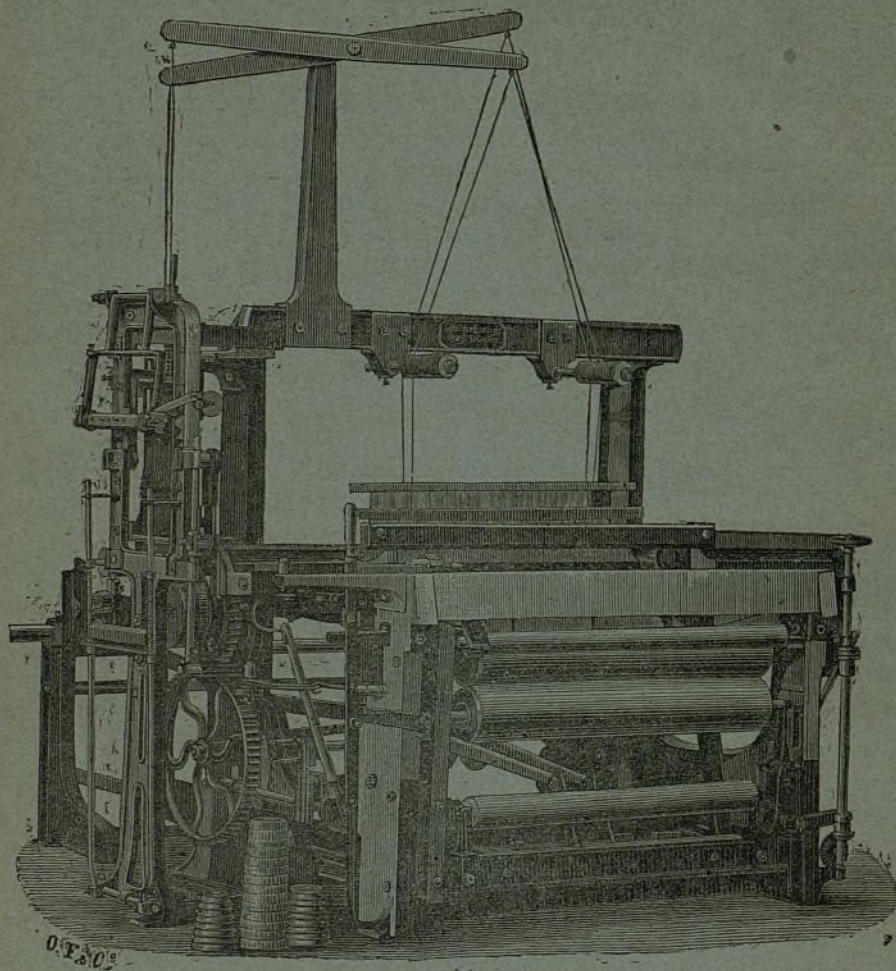
Proyecto de ferro-carriles, tranvías á vapor, conducciones, canales, etc., hasta obtener la concesion.—Planos de ejecucion, replanteo y direccion de toda clase de obras y construccion por contrata.—Mediciones y liquidaciones, peritajes y arbitrajes, redaccion de informes y memorias con sujecion á la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

DIRECTOR, JOAQUIN M.^A CAMPDERÁ, INGENIERO.

Horas de despacho, de 9 á 12.

3

BENNINGER HERMANOS.
TALLERES DE CONSTRUCCION DE MÁQUINAS
NIEDERUZWYL (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, piqués, acolchados, etc.**

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

SELWIG & LANGE

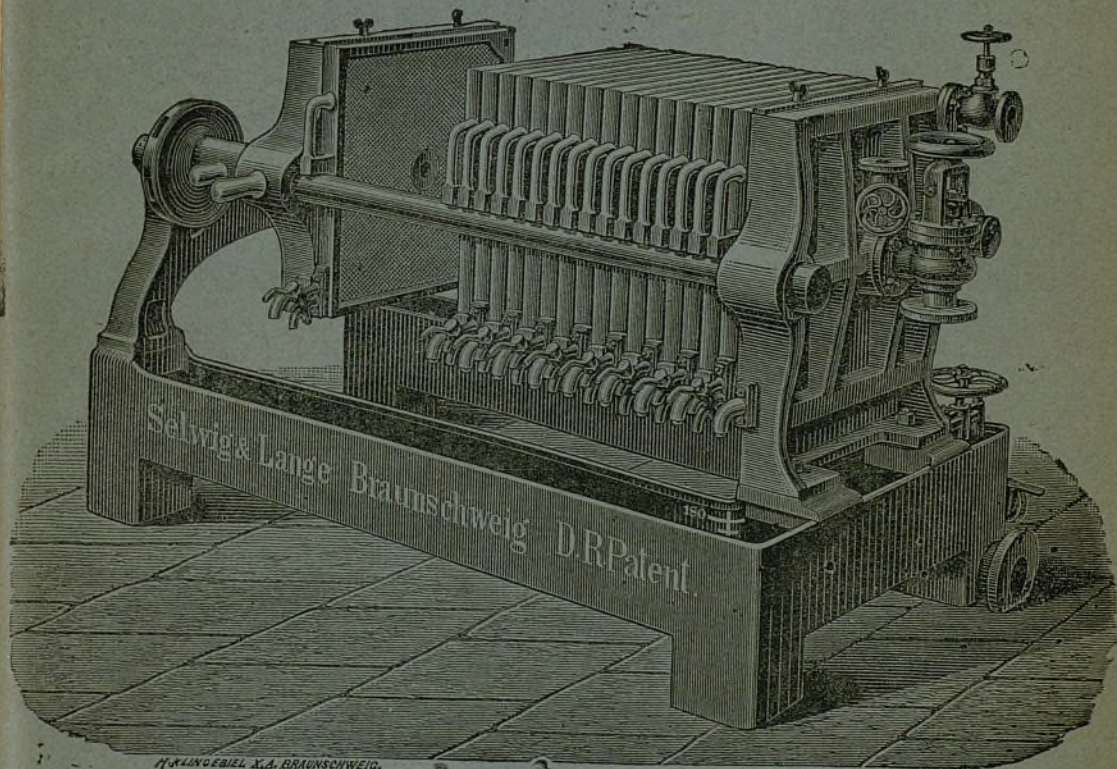
BRAUNSCHWEIG.

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.

5

GRAN FÁBRICA DE ACERO FUNDIDO

Y FUNDICION MALEABLE

DE

GERG. FISCHER, SCHAFFHAUSEN (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.

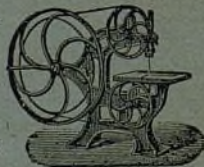
1

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.

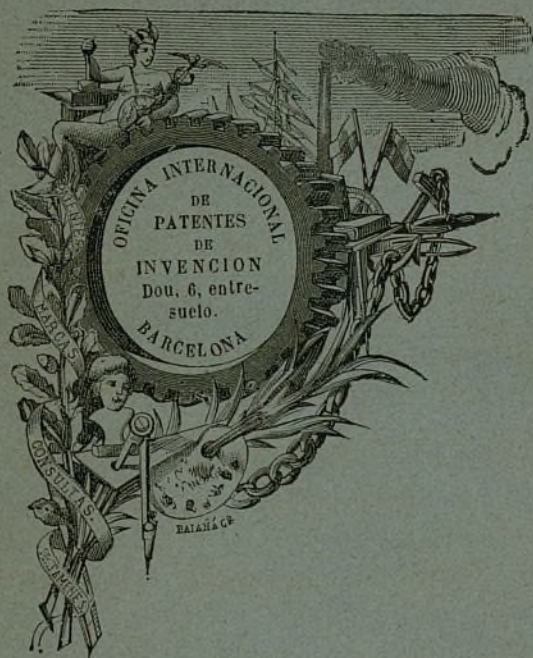


Representante en España: GUILLERMO STRAESSLE, Paseo de Gracia, 80.—Barcelona.

4

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 Paris,
Londres, Milan, Berlin, Viena,
Lisboa, Bruselas,
Estokolmo y San Petersburgo.*

18

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.

9

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

5a

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 según 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

A

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 Cortes, núm. 289 y 291.

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

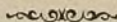
PUBLICADA POR LA
ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Barcelona.—Noviembre de 1882.

SUMARIO.

TECNOLOGÍA. — Acueducto Villanovés por el ingeniero industrial D. José Bayer y Bosch. — Observaciones sobre el cilindrado y conservacion de los caminos engravados. — CIENCIAS. — Academia de Ciencias Naturales y Artes de Barcelona. — LEGISLACION. — Disposiciones referentes á instalacion de calderas de vapor en Austria. — NOTICIAS VARIAS. — El arte del tintorero. — Progresos de los ferro-carriles en América. — Túnel del Alberg. — Correcciones.

TECNOLOGÍA.



ACUEDUCTO VILLANOVÉS

Villanueva y Geltrú, poblacion de la provincia de Barcelona situada en la costa del Mediterráneo, que goza de un clima benigno y de una atmósfera siempre serena y despejada, no debe tan solo á los atractivos de su deliciosa campiña que han escogido con predileccion para vivir muchos hijos de Cataluña despues de haber dejado sus tráficos y negocios de la América el aumento que ha experimentado en el contingente de sus habitantes, sino á las mejoras, á las empresas útiles desarrolladas por sus mismos hijos que siempre se han distinguido por la afición á procurar todos los medios de engrandecimiento posibles á su pueblo natal. No es esta la ocasion de hablar de todos los adelantos que de esta manera ha experimentado Villanueva y Geltrú; nos vamos á ocupar exclusivamente de la que forma el objeto del título que encabeza estas líneas.

Desde el año 1861 venia la poblacion surtiéndose exclusivamente del caudal de aguas que proporciona el acueducto «Alfonso XII» construido á expensas de la suma de 40.000 duros legados por el ilustre patricio D. José Antonio Vidal y Pascual y de otras cantidades debidas tambien á la munificencia de varios

compatricios. Mas, á causa de haber ido en aumento las necesidades que sentia Villanueva bajo este concepto no tenia el agua necesaria. Una empresa que hubiese tratado de proporcionar el completo y subvenir á la que visiblemente haria falta en el porvenir no debia dejar descuidada á su vecina Sitjes, poblacion tambien rica, con huertos, jardines y notables edificios, pero sumamente escasa de aguas. No era sin embargo facil hallar en toda la comarca de Villanueva el caudal que con tanto empeño se venia buscando, y solamente á Manuel Tomás se le ocurre, despues de otras várias pesquisas infructuosas, que la cuenca de Santa Oliva podria suministrarlas, como en efecto así lo comprobaron los resultados de los socavones practicados. Verificado por los farmacéuticos Sres. Cusi, Miret, Casellas y Galceran el análisis de las aguas encontradas, dieron los resultados que á continuacion transcribimos, siendo al mismo tiempo muy favorable el dictámen que sobre ellas emitió la Junta de Sanidad.

DATOS OBTENIDOS AL PIÉ DEL MANANTIAL.

- 1.º Se presenta dicha agua trasparente, sin sabor ni olor apreciables.
- 2.º Temperatura 16º C.
- 3.º Peso específico 0'9998.
- 4.º Tratada por los papeles reactivos no presenta reaccion ácida ni alcalina.

DATOS OBTENIDOS EN EL LABORATORIO.

Evaporado á sequedad un litro de agua deja por residuo 0'25 gramos formado por carbonato de cal y magnesia, cloruros terrosos y alcalinos é indicios de sales de hierro, silicatos, sulfatos y materia orgánica.

MÉTODO HIDROTIMÉTRICO DE BOUTRON Y BOUDET.

1.º Grados totales.	17'43
2.º Sales de cal.	10'53
3.º Sales de magnesia.	4'90
4.º Acido carbónico.	2'00
5.º Carbonato de cal.	6'60
6.º Sales de cal diferentes de carbonato.	3'93

RESÚMEN.

1.º Acido carbónico.	2'00
2.º Carbonato de cal.	6'60
3.º Sales de magnesia.	4'90
4.º Sales de cal diferentes de carbonato.	3'93

17'43

GRADOS QUE REPRESENTAN EN PESO POR UN LITRO DE AGUA, SEGUN LA TABLA DE EQUIVALENTES DE DICHOS SEÑORES BOUTRON Y BOUDET.

1.º	Acido carbónico, gramos.	0'020060	
2.º	Carbonato de cal.	0'074580	} 0'162502
3.º	Sales de cal diferentes de carbonato	0'044802	
4.º	Sales de magnesia.	0'043120	
			0'182562

La conduccion de las aguas del término de Santa Oliva á Villanueva era empresa demasiado costosa para un particular, si éste no hubiese sido Manuel Tomás, inteligente y laborioso industrial que si ha llegado á ser tal lo debe únicamente á sus propios esfuerzos, á una vida incansable y azarosa; pues, cerraban el paso elevadas cordilleras de montañas, sobre todo la de la Muga donde los pozos que se abrieron para la ventilacion y extraccion de los productos de la perforacion miden hasta 75^m 996, la mayor parte de ellos en roca dura. El caudal de aguas alumbradas daba como asegurado el negocio, y el registro que posteriormente se hizo de tres pertenencias mineras de aguas subterráneas en la misma riera de Santa Oliva, donde existen diferentes manantiales que ván á perderse en los detritus depositados por las corrientes en elcauce de la misma, así como la compra de las existentes en la propiedad *Mas Perdut* y varias de las limitrofes podrá suministrar el aumento que reclamen las necesidades de las poblaciones abastecidas.

Decidida la empresa á explotar las aguas del término de Santa Oliva para abastecer á Villanueva, encontraba en su trayecto á Calafell, poblacion de 1.500 habitantes, todos dedicados á la agricultura, con muchos edificios de nueva construccion desde que tiene ferro-carril, pero sin más aguas que las malísimas de algunos pozos; á Cunit, que tiene 350 almas y es pueblo que obtiene buenos rendimientos de sus vinos como el anterior, y sin aguas de ninguna clase; á Cubellas de un millar de habitantes bien acomodados la mayor parte de ellos, entre los cuales existen muchos propietarios y algunos capitalistas y á Villanueva que actualmente contará con unos 18.000 habitantes, pudiéndose prolongar hasta Sitjes cuya poblacion no baja de 4.000 almas.

Las poblaciones anteriormente referidas están en comunicacion por medio del ferro-carril directo de Madrid á Zaragoza y Barcelona que tambien ha empezado á servirse para la alimentacion de sus máquinas de las aguas del Acueducto Villanovés,

teniendo á este objeto comprada la cantidad total de 18.000 litros distribuidos entre las mismas.

Resumiendo resultaba que, sin contar las industrias, riegos y otros muchos usos á que subviene el Acueducto Villanovés y señalando la cantidad de 100 litros diarios por habitante, que son indispensables en poblaciones que tengan paseos, jardines, huertos y de mucho tránsito por las vías públicas en climas como los de Villanueva y Sitjes, se necesitan para su abastecimiento las siguientes cantidades de agua:

Poblaciones.	Habitantes.	Caudal de agua necesaria. Litros.	Caudal adquirido del Acueducto Villanovés. Litros.
Calafell.. . .	1.500	150.000	15.000
Cunit.. . . .	350	35.000	3.000
Cubellas.. . .	1.000	100.000	15.000
Villanueva.. .	18.000	1,800.000	150.000
Sitjes.. . . .	4.000	400.000	100.000
TOTALES.		2,485.000	283.000

El Acueducto dispone actualmente de 1.500.000 litros en las 24 horas, pudiendo contar por lo tanto con un respetable sobrante despues de atendidos sus compromisos, aun teniendo en cuenta la venta para riegos á vários propietarios rurales del trayecto que recorre.

Descripcion del Acueducto.—El Acueducto Villanovés, *Lam. VI*, tiene su origen en el pozo inmediato al Mas Perdut del término de Santa Oliva á algunos metros de distancia de la riera del mismo nombre, siguiendo la conduccion casi totalmente en mina hasta salvar la Muga en el punto que dista 2.828 metros del origen, llegando por galería, cuya seccion representada en la fig. 3.^a es la adoptada para todo el trayecto, al punto donde está el repartidor de Calafell y es origen del sifon que cruza el barranco Cobartera, dejando en su línea de reunion de aguas el término municipal de Bellvey, en el que habia entrado al dejar el de Santa Oliva, para pasar al de Calafell.

Despues del barranco Cobartera se dirige de la misma manera en galerías, sifones y minas hácia el Sud hasta el punto en que entra por medio de mina en la cordillera denominada divisoria para pasar al término de Cunit, luego al de Cubellas y despues al de Villanueva y Geltrú, inmediato á cuya poblacion está el depósito general que tiene 8.500 metros cúbicos de capacidad. El siguiente estado resume las obras que hay practicadas entre el origen del Acueducto y dicho depósito.



N.º de orden.	Distancia del punto en que terminan las obras al origen, M.	DESIGNACION DE LAS OBRAS.							
		MINA.			GALERIA.			SIFON.	
		Pen-diente m. m.	Longitud M.	N.º de pozos.	Pen-diente m. m.	Longitud M.	N.º de rgs.	Pérdida de carga.— M.	Desarrollo. M.
1	762'60	1'91	762'60	23					
2	811'30				1'91	48'70	1		
3	2828'00	1'91	2016'70	32					
4	3137'40				0'25	309'40	1		
5	3503'50							0'925	0'30
6	3666'70				0'25	163'20	1		374'50
7	3764'10							0'860	0'30
8	4009'80				0'25	245'70	1		98'75
9	4151'81	0'25	142'00	1					
10	4407'20				0'25	254'40			
11	4656'80	0'25	236'60	1				0'998	0'30
12	5007'00								370'00
13	6054'55				0'25	1041'55	1		
14	6328'25	0'25	273'70						
15	6366'65				0'25	38'40	1		
16	6605'85	0'25	239'20						
17	7683'30				0'25	177'45	1		
18	7749'10							1'037	0'30
19	8066'00	0'25	317'80						70'00
20	8303'60				0'25	239'60			
21	8466'00							0'340	0'30
22	8558'40	0'25	92'40						165'25
23	9581'70				0'25	1023'30	1		
24	10116'65							0'433	0'30
25	10687'95							0'442	0'30
26	10752'75	0'25	66'80						531'00
27	11276'76				0'25	523'95	1		576'50
28	11373'50	0'25	96'80						
29	12605'70				0'25	1228'50	1		
30	12708'20	0'25	102'50						
31	13572'70				0'25	864'50	2		
32	14493'80							0'926	0'30
33	14711'40				0'25	217'60	1		932'00
34	14916'30							0'351	0'30
35	15146'00				0'25	229'70	1		205'75
36	15381'30							0'355	0'30
37	17875'80				0'25	2495'10	3		236'00
38	18495'20							8'197	0'30
TOTALES.			4347'10			9101'05			4132'55

Segun puede verse por el cuadro que precede, el líquido corre siempre por conduccion cerrada y á alguna profundidad de la superficie del suelo, de modo que no experimenta pérdidas por evaporacion, así como tampoco son éstas posibles por filtracion estando el suelo y paredes de los trayectos de galería y mina enlucidos con cemento. Diferentes registros colocados de trecho en trecho permiten penetrar en el Acueducto y visitar los puntos que se crea conveniente.

Desde el depósito general baja el agua á Villanueva en tubería de hierro inoxidable construida por la misma empresa, como asimismo lo es la de los sifones, continuando hasta Sitjes, en

cuyo trayecto merece mencionarse la mina del mas Pascuali, á la que entra con una pérdida de carga de 8^m 443 desde la parte superior de dicho depósito, saliendo del sifon que inmediatamente encuentra con una presión de 10^m 612 para entrar en la llanura de Sitjes. Ambas poblaciones están canalizadas componiendo la red de la primera 13,000 metros de tubería y la de la segunda 9,000.

La distancia de los pozos que se encuentran en los trayectos de mina para la ventilación y extracción de los productos de la excavación varia según la profundidad de la misma. Esta se considera preferible á la zanja pasando de 4^m 50 en cuyo caso los pozos se espacian de 20 á 30 metros. En la Muga, en que el pozo más profundo mide 75^m 996 y debieron practicarse la mayor parte de los trabajos en roca, llega la distancia entre pozo y pozo hasta 195^m 30. La duración de las obras fué de 2 años y medio.

Sección del Acueducto.—Siendo la conducción cerrada y revestida, es decir, en circunstancias diferentes de las que ordinariamente tienen lugar en los grandes canales en los que podría haber pérdidas considerables por filtración aumentando la carga, no hay inconveniente en que la altura del agua llegue á ser igual al ancho del Acueducto. En este caso, y teniendo su sección la forma representada en la fig. 3.^a, su área resulta ser de 0^m 60 × 0^m 60 = 0^{m²} 36 = S.

La velocidad media V determinada por la fórmula de Eytelwein es

$$V = \sqrt{2736 \frac{I S}{P}} - 0.033;$$

$$I \text{ pendiente} = 0.00025$$

$$S \text{ área} = 0.36$$

$$P \text{ perímetro mojado} = 1.80$$

Sustituyendo estos valores en la fórmula anterior,

$$V = \sqrt{2736 \frac{0.00025 \times 0.36}{1.80}} - 0.033 = 1.127.$$

Para hallar el caudal que puede conducir el Acueducto tendremos pues

$$Q = S V = 0.36 \times 1.127 = 0.405 \text{ metros cúbicos.}$$

Entre los diferentes trayectos en que la conducción se efectúa por medio de sifones el de menos carga tiene 0^m 34, el diámetro es 0.30 y su desarrollo 165^m 00. Sustituiremos estos valores en la siguiente fórmula, que cita el Sr. Llauradó en su importante «Tratado de aguas y riegos,» para venir en conocimiento del gasto ó caudal que puede suministrar una tubería sin recodos.

$$Q = 20.8 \sqrt{\frac{H + d^5}{1 + 54 d}}$$

H carga, d diámetro y l desarrollo.

Con los datos del caso actual:

$$Q = 20'8 \sqrt{\frac{0'34 + (0'30)^3}{165 + 54 \times 0'30}} = 0'01144$$

por segundo, y en las 24 horas 950'400 metros cúbicos.

Coste del Acueducto. El coste total de las obras desde el pozo del Mas Perdut del término de Santa Oliva hasta Sitjes es de de pesetas 1,250.000 ó sea 43.103'44 por kilómetro.

JOSÉ BAYER Y BOSCH.

CAMINOS Y PUENTES

OBSERVACIONES SOBRE EL CILINDRADO Y CONSERVACION DE LOS CAMINOS ENGRAVADOS.

Mr. Thanneur, ingeniero encargado del servicio ordinario y vecinal del distrito de Colommiers, ha publicado en los *Annales des Ponts et Chaussées* de Diciembre próximo pasado, una nota muy interesante sobre el cilindrado de los caminos engravados, en la cual parece no admitir la posibilidad práctica del cilindrado á vapor fuera de las poblaciones. Esta conclusion, á nuestro modo de ver, no está fundada, y lo probaremos en las siguientes observaciones que se refieren á dos puntos principales que son:

1.º Exámen de las ventajas é inconvenientes que presenta el sistema de la conservacion de los caminos por partes ó sea por adiciones parciales de grava y el de la conservacion por regruesos ó adiciones de grava generales y cilindradas; y 2.º comparacion de los cilindros movidos por caballerías con los movidos por el vapor.

1.º COMPARACION DEL SISTEMA DE CONSERVACION POR PARTES CON EL DE CONSERVACION POR REGRUESOS CILINDRADOS.

(a.) *Sistema de la conservacion por partes.*

Este sistema de adiciones parciales no solamente está todavía muy generalizado en la mayor parte de los caminos vecinales, sino que hasta en las mismas carreteras se le aplica de la manera más primitiva. Los peones camineros, despues de extender la grava de cualquier modo sobre la plataforma del camino, consideran ya su tarea como terminada, dejando á la circulacion

pública el cuidado y la pena de hacer el resto. Hasta han llegado los peones en cierto distrito á luchar entre sí sobre quién terminaría más pronto su trabajo, para lo cual, y sin otra prevencion, tiraban en el camino todo revuelto el cubo de materiales de que disponian.

Tal sistema podrá parecer muy económico y traducirse por lo tanto en exíguos precios de coste, pero en realidad resulta caro, los materiales se pulverizan y dispersan, los vehículos, las caballerías, las guarniciones, etc., sufren un desgaste enorme, y la circulacion experimenta un gran malestar y una pérdida notable. Es necesario pues, obrar enérgicamente contra estos procedimientos; y ya que fuerza es conservar el método antiguo, procúrese cuando ménos cumplir estas prescripciones: 1.^a señalar los baches despues de una lluvia, 2.^a marcar sus límites con líneas paralelas y con líneas normales al eje del camino, 3.^a picar el contorno, 4.^a encajar en el cuadro obtenido el material bien apretado y apisonarlo enseguida para que se adhiera al anterior afirmado sin ayuda de otra materia de agregacion, 5.^a vigilar hasta completo asiento el trabajo ejecutado y apisonar de nuevo cuando se crea conveniente y 6.^a recojer la grava diseminada. Con estas precauciones se disminuye notablemente la pérdida de materiales y el malestar del público; pero por otra parte exigen, como es consiguiente, mayor mano de obra. En efecto: suponiendo que deban afirmarse partes de un metro cuadrado de superficie por término medio, más largas que anchas, un peon no puede emplear más allá de 0'100 metros cúbicos por hora, ó sea un metro cúbico por día, lo que constituye un coste de unos 2'50 francos por metro cúbico. Además se necesita que las partes que se afirman estén terminadas desde los primeros días de Enero, sin cuya condicion el nuevo material no llega á formar cuerpo con el antiguo y se desagrega en cuanto sobreviene la estacion seca y calurosa.

Este sistema permite en rigor no solamente mantener el afirmado nuevo unido con el antiguo, sí que tambien restituir cada año el espesor perdido por el desgaste, obteniéndose de este modo un perfil constante, lo cual no deja de ser una ventaja digna de tenerse en cuenta; pero cuando la circulacion es importante y el cubo de materiales á emplear considerable, apenas puede encontrarse en tiempo oportuno la mano de obra necesaria, y de aquí que no sean observadas las condiciones indispensables que hemos enumerado y que en consecuencia, las partes afirmadas estén mal hechas.

Tenemos pues, ventajas del sistema: gran sencillez y perfil constante de la plataforma del camino. Inconvenientes: pérdida de materiales y perjuicio al público.

(b.) *Sistema por regruesos ó adiciones generales cilindradas.*

Este sistema consiste, como es sabido, en dejar los caminos desgastarse progresivamente hasta que llegan al espesor mínimo compatible con la resistencia suficiente, y entonces se restablece de una sola vez el perfil primitivo con la colocacion de una capa de materiales, cuyo asiento se verifica por medio de cilindros compresores. El intervalo que media entre dos regruesos ó adiciones consecutivas, es el período de verdadero afirmado, cuya duracion depende en igualdad de circunstancias de la mayor ó menor circulacion, pudiendo variar entre tres y diez años. Durante este período, si se abandonara el camino á sí mismo se cubriría naturalmente de baches, para evitar lo cual se mantiene la union por el método ordinario ejecutado exclusivamente para tapar el bache, y no en modo alguno para restituir al camino lo perdido por el desgaste, que es lo que se llama la estricta conservacion. En las carreteras de tránsito regular, esta conservacion estricta es poco ménos que nula en los años que siguen al en que se verificó el regrueso.

Las ventajas del método presente son: 1.ª dar al público un camino ya hecho y no un monton de grava, y 2.ª economizar los materiales. Los inconvenientes son: exigir un material costoso y dar caminos de un perfil variable. En efecto: los caminos engravados no se desgastan paralelamente á ellos mismos sino que se allanan y luego se agujerean, mayormente si en los últimos años del período de verdadero afirmado, se presenta un tiempo húmedo, ó bien si este período es ya un poco largo, en cuyo caso el camino se hace inservible. Este es el único inconveniente sério del método que explicamos y que hemos creído hacer sentir en algunos departamentos del Sena y del Marne en donde, no obstante, se encuentra aplicado desde larga fecha con gran cuidado y de un modo exclusivo. Por este motivo algunos ingenieros admiten que el sistema por regruesos conviene con preferencia en los caminos de gran tránsito para los cuales el período de verdadero afirmado es necesariamente corto.

Bajo el aspecto económico, el gasto por metro cúbico de material es más elevado con este sistema que con el de adiciones parciales, por lo cual debería preferirse este último por ser más económico á primera vista si no se tuviera en cuenta la mano de obra que exige por barrido y desenlodado; la pérdida sufrida por la circulacion, la inútil pulverizacion del material y su desaparicion más rápida por el desgaste.

Para obviar este último inconveniente se emplean materiales flojos, piedras calcáreas, por ejemplo, que sometidas á una vigorosa compresion constituyen un excelente afirmado, verdadero monolito poco permeable; pero es indispensable que todo el material esté fuertemente unido, pues si las piedras están sepa-

radas como de costumbre, la menor lluvia las penetra y las deshace.

La economía del sistema por regruesos estriba pues, en una mejor utilizacion y en un rendimiento más elevado de los materiales. Admitamos que la mano de obra accesoria al sistema por adiciones parciales, esto es, la mano de obra de barrido y desenlodado sea la misma en los dos sistemas, lo que no es verdad, puesto que sobre las partes recargadas es nula la mano de obra cuando ménos durante el primer año á causa de que como la pulverizacion del material es menor, hay que quitar, en consecuencia, menor cantidad de polvo y menor cantidad de barro. No obstante, admitamos la igualdad de la mano de obra accesoria; es una hipótesis favorable al primer sistema. Sea a la fraccion del cubo del material que en el método ordinario se pulveriza y disemina quedando perdido para el afirmado. Sean P el precio de un metro cúbico de grava puesto en el lugar del trabajo, p y p' el precio de empleo de este metro cúbico en uno y otro sistema.

Estando la conservacion calculada para reparar el desgaste del camino, el consumo kilométrico anual igual á V en el método ordinario no es más que $V(1-a)$ en el método de regruesos; la economía realizada por el menor desgaste está pues expresada por $V a (P+p)$ pero hay por otra parte un acrecentamiento de gasto en la mano de obra el cual se refiere á un cubo $V(1-a)$ y es igual á $p'-p$ por unidad. El método por regruesos no será pues ventajoso mientras no se obtenga $a(P+p) \geq (1-a)(p'-p)$. Se supone que el precio de coste p' es siempre superior á p pues de lo contrario el método por regruesos seria preferible en todo caso. En general p es notablemente inferior á p' y en realidad hemos visto que segun el primer sistema ejecutado con todo el cuidado posible un metro cúbico de material cuesta 2'50 fs. pudiendo llegar á valer 0'50, cuando no se observa ninguna precaucion, mientras que por el método de regruesos á traccion de caballerías, no cuesta ménos de 3'50 francos segun veremos enseguida.

¿Cuál es el valor de la fraccion a que representa la pérdida de materiales en el método ordinario? Desde luego es tanto menor cuanto las partes afirmadas han sido más bien hechas; pero segun nuestro modo de ver no baja más de 0'25 aumentando solo en el caso en que se trate de un camino firme, segun consta experimentalmente. Mr. Gräef en su Memoria sobre los regruesos publicada en 1851 estima que el coeficiente a está comprendido entre 0'30 y 0'40. Mr. Gasparin autor tambien de diversas Memorias lo fija en 0'30. Admitiendo pues un valor para a de 0'25 nos quedamos en el límite minimum. Sustituyendo valores en la

desigualdad precedente, $a = 0'25$; $p = 2'50$ $p' = 3'50$; esta se verificará mientras $P + p$ sea superior á 3 lo que sucederá siempre, puesto que no debe haber muchos países en los que el metro cúbico de materiales, comprendiendo la mano de obra, sea inferior á 3 francos.

En el caso en que p bajara de $0'50$ el método de regruesos no sería económico más que usando materiales que costaran por lo menos $8'50$ francos el metro cúbico, pero este caso supone que se echará sobre la plataforma del camino la grava completamente revuelta y entonces la proporcion del desgaste no es de $0'25$, quedando en consecuencia el límite P mal calculado. Es inútil llevar más adelante esta discusion de la cual no queremos más que fijar una cosa y es que el sistema de regruesos es casi siempre económico y lo es tanto más cuanto los materiales son más costosos.

Si se tiene en cuenta además las ventajas que ofrece al público una perfecta conservacion de los caminos, se reconoce que este sistema merece que se extienda á todas las vias de alguna importancia y que conviene aplicarlo de un modo general á todas las carreteras nacionales y departamentales así como á los caminos de gran comunicacion.

2.º COMPARACION DE LOS CILINDROS CUYA TRACCION SE VERIFICA POR MEDIO DE CABALLERÍAS CON LOS MOVIDOS AL VAPOR.

Ejecucion de los regruesos.

La buena ejecucion de un regrueso es más delicada de lo que parece á primera vista por las muchas precauciones que hay que tomar y que Mr. Thanneur ha expuesto claramente; así, no insistiremos más que en algunos puntos.

Espesor de los regruesos.

¿Cuál debe ser el espesor de un regrueso? Imposible es responder de un modo categórico á esta pregunta puesto que en materia de conservacion de caminos lo mismo que en toda operacion práctica no existe el absoluto. Pueden obtenerse excelentes plataformas de caminos con espesores de $0'15$ ms. á $0'20$ ms. sobre el eje siendo inútil hundir en el sub-suelo un capital que puede encontrar un empleo mejor. Se comprende que se construya un camino nuevo con un grueso de $0'20$ pero no puede explicarse que se ejecuten regruesos de este espesor por término medio, como hemos visto ejecutar. Cuando la plataforma de un camino se desgasta, va perdiendo su encurvadura progresivamente y acaba por aplanarse y agujerarse, y este desgaste grande en el eje es

casi insensible en los bordes del camino. Así pues cuando viene el momento de verificarse el regrueso, este puede principiarse á 0'50 antes de llegar á la orilla del camino, dando luego la encorvadura conveniente á la plataforma del camino $\frac{1}{40}$ por ejemplo lo que nos dará un espesor de grava en el eje de 0^m 18 ó sea 0^m 13 el espesor medio de la plataforma. En la mayor parte de los casos si la deformacion del camino no ha sido llevada hasta el último extremo un espesor medio de 0^m 10 será suficiente y opinamos que la Administracion salvo en circunstancias excepcionales, no debería autorizar otros espesores mayores.

En el primer sistema no se llega aun á este límite, sino que se usa por término medio un espesor de grava de 0'07 á 0'08 ms. ó sea un tercio de metro cúbico por metro lineal de carretera suponiendo un ancho de 4'00 ms. En la orilla hay el espesor correspondiente al de un fragmento de la grava empleada ó sea una altura de 3 á 4 centímetros, y en el eje un espesor correspondiente á 3 fragmentos, lo que dá una altura á su vez de 12 á 13 centímetros.

Parece extraño que con un espesor tan exíguo se llegue, efectuando un buen cilindrado, á transformar un camino mediano en un camino excelente.

(*Annales des Ponts et Chaussées.*)

A. DEBAUVE

Ingenieur des Ponts et Chaussées.

(Continuará.)

CIENCIAS.

ACADEMIA DE CIENCIAS NATURALES Y ARTES DE BARCELONA.

En la sesion pública celebrada por la Real Academia de Ciencias naturales y Artes de esta ciudad en 22 del que rige, el académico electo D. José Domenech y Estapá, leyó una notable memoria titulada: «La Geometría proyectiva en el Arte arquitectónico» en la que despues de establecer la gran relacion que existe entre el arte y la ciencia, haciendo una excursion al campo de todas las artes bellas y demostrar el íntimo consorcio que entre la geometría y la arquitectura ha existido en todas las eda-

des, pasó á indicar á grandes rasgos los principios fundamentales de la geometría proyectiva, llamada por algunos moderna, por otros, de posicion y conocida tambien con el nombre de superior; y encontró en ella el origen lógico de dos ciencias denominadas Perspectiva relieve y Grafostática, que aunque conocida de un modo empírico la primera desde muchos siglos, han venido ambas á constituir verdaderos cuerpos de doctrina desde que la geometría levantó su vuelo hasta la proyectividad de las figuras, y sobre todo la última desde que Culmann, fundado en el precioso tratado de Staud, publicó su obra «Die graphische Statik.»

Despues de estudiar las partes integrantes de cada una de estas ciencias, trató de demostrar la importancia que para el arquitecto tienen: la perspectiva, en cuanto se refiere á la variabilidad del punto de vista, y la Estática gráfica en lo referente á sus aplicaciones á las construcciones de hierro, cuyo detenido estudio y razonado empleo ha de producir (segun el disertante) la verdadera arquitectura del siglo diez y nueve, si el arquitecto, no desdennando las leyes matemáticas que fija aquella ciencia, procura, al contrario, armonizar con ellas las formas y proporciones de los elementos constructivos.

LEGISLACION Y ESTADÍSTICA.

AUSTRIA.

LEYES Y ORDENANZAS

sobre calderas de vapor; conteniendo todo lo decretado hasta Mayo de 1882. (1)

Ley del 7 de Julio de 1871.

Concerniente á la primera prueba y pruebas periódicas de las calderas de vapor.

Con el asentimiento de las dos cámaras del Consejo Imperial, ordenó lo que sigue:

§. 1. La primera prueba y la prueba periódica de las calderas de vapor se ejecutará á voluntad del que se sirva de ellas ó por un comisario delegado por el gobierno ó si el que se sirve de la caldera forma parte de una sociedad constituida al efecto, por

(1) Véase el número anterior.

los órganos de dicha sociedad autorizados oficialmente conforme á las ordenanzas y reglamentos existentes. (1)

Los certificados expedidos por los órganos de esta sociedad concernientes á la primera prueba ó pruebas periódicas de las calderas de vapor, surtirán los mismos efectos que los expedidos por los comisarios del gobierno.

Las órdenes de los comisarios que prueban ó revisan las calderas de vapor, deben ejecutarse incondicionalmente. (2)

§. 2. Los honorarios del delegado en la primera prueba de una caldera de vapor así como en las pruebas anuales dependerán de la superficie de caldeo y son los siguientes:

Superficie de caldeo.	Metros cuadr.	PESETAS.	
		1. ^a prueba.	Revision anual.
Ménos de . . .	2'50	12'5 . . .	2'5
» de . . .	2'50 á 10. . . .	25'0 . . .	5'0
» de . . .	10'00 á 50. . . .	37'5 . . .	7'5
Más de . . .	50'00	50'0 . . .	10'0

Cuando varias calderas se encuentran reunidas teniendo cada una su hogar particular y pudiendo servir independientemente estos honorarios deberán pagarse para cada caldera.

§. 3. El reglamento sobre construccion, instalacion, primera prueba y prueba periódica, como en general todos los otros reglamentos sobre las precauciones que deberán tomarse para evitar las explosiones de los generadores de vapor, serán publicados por ley administrativa.

§. 4. Los ministros de Comercio y del Interior quedan encargados de hacer cumplir la presente ley en todas sus partes.

Reglamento del ministerio de Comercio, de conformidad con el ministerio del Interior, del 1 Octubre 1875; sobre las precauciones que deberán tomarse para evitar las explosiones de las calderas de vapor.

Para la ejecucion de la ley del 7 de Julio de 1875 se decreta lo siguiente:

§. 1. Se entiende por caldera de vapor, en este reglamento, todo recipiente que sirva para cambiar líquidos en vapores de una tension superior á la presion atmosférica.

Ver el decreto B referente al (Economisseur).

(1) Una sola Sociedad existe en Austria á este efecto (la sociedad para probar y asegurar las calderas de vapor de Viena) constituida sobre los estatutos aprobados por el real é imperial ministerio del Interior con fecha del 22 Octubre 1878.

Estos estatutos se hallan impresos en forma de apéndice.

(2) Ver A., reglamento sobre la relacion de las revisiones oficiales y las revisiones hechas por los órganos de la Sociedad.

Ver el decreto C referente á los secadores de vapor.

Ver el decreto D sobre los secadores de madera al vapor.

§. 2. La clase de material, la determinacion de su espesor, modo de construccion y ajuste de la caldera, quedan á la discrecion del constructor bajo su propia responsabilidad; queda, sin embargo, prohibido en general el uso de la fundicion y plancha de laton para las paredes de las calderas de vapor, de los tubos de fuego y hervideros. Se exceptúan los hervideros ó tubos de fuego cuyo diámetro no exceda 0'10 m. para la confeccion de los cuales será permitido el uso de la plancha de laton.

No se comprende bajo la designacion de paredes de la caldera: las cámaras de vapor, la cabeza de los hervideros, las cerraduras de los agujeros de hombre, las cerraduras de las aberturas de limpia, los soportes de los tubos y sus cerraduras y demás piezas de armadura, siempre que su diámetro no alcance á 0'60 m., mientras no estén envueltas por la mampostería, por la llama ó por los productos de la combustion. (Ver E decreto ministerial del 20 de Julio 1877.)

El ministro de Comercio de acuerdo con el del Interior, acordarán en los demás casos que puedan presentarse, si puede ó no emplearse la fundicion.

En tal caso á las solicitudes de autorizacion deberá unirse el dibujo del generador y demás piezas respectivas, ejecutado á escala ó anotado de sus principales medidas. (Ver F.).

En cuanto á las calderas importadas del extranjero, podrán funcionar bajo la responsabilidad del que las emplea.

§. 3. Cada caldera de vapor deberá llevar los accesorios siguientes, cuya conservacion correrá tambien á cargo del que la emplea:

(a.) Por lo ménos una válvula de seguridad siempre que la caldera no alcance 2'5 m. cuadrados de superficie de caldeo, en cuyo caso deberá tener por lo ménos dos válvulas de seguridad.

La carga de estas válvulas en las calderas fijas no deberá exceder á la correspondiente á la tension máxima por la cual la caldera se ha probado; cuando se carga la válvula indirectamente dicha carga deberá obrar en el extremo de la palanca.

En las otras calderas de vapor provistas de válvulas de resorte la tension máxima del resorte debe corresponder á la tension máxima del vapor. En las locomóviles, una válvula por lo ménos debe cargarse con pesos (Ver G.) sobre las máquinas de vapor para arados y locomotoras *Routières*.

(b.) Un manómetro por lo ménos, justo y seguro que lleve en su graduacion una marca especial correspondiente á la tension máxima admitida para la caldera. Para poder aplicar el manómetro oficial es preciso adoptar una tuerca Witwort de $\frac{3}{4}$ de pul-

gada inglesa cuya disposicion sea tal que cada uno de los manómetros pueda funcionar independientemente.

(c.) Por lo ménos un aparato de alimentacion seguro, que pueda inyectar en la caldera el agua necesaria, y cuya boca esté provista de una válvula automática que impida la salida del agua de la caldera.

Un aparato de alimentacion con un solo tubo de alimentacion, basta para varias calderas; sin embargo cada caldera deberá tener además de su llave de alimentacion un aparato alimentador con su válvula automática.

(d.) Dos aparatos por lo ménos que manifiesten claramente el nivel del agua de la caldera y que comuniquen separadamente con ella. De estos aparatos, uno debe ser de tubo, debiendo marcar los dos visiblemente el nivel más bajo admitido. Dicho nivel debe hallarse en las calderas fijas por lo ménos 0'10 ms. más alto que los conductos de humo que rodean la caldera, y en las locomóviles á una tal altura, que, teniendo en cuenta las oscilaciones, la parte más alta de la superficie calentada por los productos de la combustion, esté aun cubierta por una altura suficiente de agua. (Ver párrafo H. sobre el empleo de los flotadores y espitas de nivel.) (Ver I. sobre las disposiciones especiales de calderas calentadas por los productos de la combustion de los hornos.)

Estas últimas disposiciones no comprenden los aparatos secadores al vapor y aparatos recalentadores lo mismo que la parte de las paredes de la caldera que no está expuesta á enrojecerse por la llama.

Podrá considerarse que no hay peligro de que las paredes de la caldera enrojezcan, siendo el tiro del hogar natural, siempre que los productos de la combustion hayan lamido antes una superficie de la caldera en contacto en su interior con el agua, veinte veces mayor que la superficie de la rejilla (calderas fijas y locomóviles); y en el caso de un tiro artificial (locomotoras ó calderas de tiro forzado), cuando la llama ha lamido antes una superficie de plancha en contacto en su interior con el agua 40 veces mayor que la superficie de la rejilla. (Ver K. sobre las calderas de Thomás Holt.)

Las calderas de vapor conteniendo ménos de 80 litros, no estarán sujetas á las prescripciones mencionadas en *b*, *c* y *d*.

Ver L. sobre las calderas de capacidad menor de 80 litros.

§. 4. Ninguna caldera conteniendo más de 80 litros, construida ó no en el imperio, no podrá funcionar, bajo la responsabilidad del que se sirve de ella, antes de haberse sometido á la prueba prescrita en esta ordenanza, ni antes de haber sido declarada en estado de poder funcionar. Esta prueba podrá hacerse á voluntad del que debe servirse de la caldera:

(a.) O por un comisario oficial nombrado ad-hoc, cuyo nombre y domicilio, como tambien los distritos que le han sido confiados, se publicarán en las provincias respectivas, ó

(b.) Si el que quiere hacer funcionar la caldera pertenece como miembro efectivo á una sociedad oficial para la salvaguardia de las calderas de vapor, por los órganos oficiales de dicha sociedad, segun las disposiciones de la ley del 7 Julio 1871.

Esta prueba debe hacerse segun las prescripciones en vigor para el ensayo oficial, ya sea por los comisarios oficiales ó privados, pero siempre antes que la caldera esté cubierta por la mampostería ó cubierta por una camisa mal conductora del calor. Las locomóviles, sin embargo, pueden probarse cubiertas.

La carga de ensayo en las calderas que deben trabajar á una tension de vapor efectiva de dos atmósferas, debe ser el doble de la carga correspondiente á la presion efectiva permanente á que debe resistir la caldera. En los generadores de vapor que deben trabajar á una presion superior á la de dos atmósferas, la carga de prueba deberá ser una vez y media la carga correspondiente á la presion máxima admitida, aumentada de una atmósfera.

La presion de una atmósfera se considerará corresponder á 1 kg. por centímetro cuadrado.

§. 5. Cada caldera deberá llevar el nombre del constructor, el año de su construccion y la tension máxima á la cual debe trabajar, marcada en atmósferas y kilogramos por centímetro cuadrado, en un sitio á propósito para que quede visible y permanente despues de emplazada. (Ver el decreto L.)

§. 6. Por cada prueba de la caldera se librará un certificado al que se sirve de ella. (Ver M. sobre la naturaleza y los honorarios que deben pagarse por estos certificados.)

§ 7. La primera prueba de una caldera de vapor deberá repetirse: (a.) Si se cambia esencialmente su construccion. (b.) Si reparándola se cambia más de la vigésima parte de su superficie. (Ver N. sobre los cálculos de la superficie de la caldera.)

El cambio de los tubos de fuego, alcanzando solo hasta 0'10 m. de diámetro, no exige una nueva prueba de la caldera.

(c.) Si una caldera fija usada ya, debe funcionar en otro establecimiento industrial. (Ver párrafo S. sobre las definiciones concernientes al efecto.)

Por lo demás, el que se sirve de una caldera de vapor puede á voluntad suya hacer repetir la prueba de dicha caldera.

En el certificado debe marcarse la causa y el resultado satisfactorio de la repeticion de la prueba.

§. 8. La revision de cada caldera de vapor debe hacerse por lo ménos una vez al año, evitando en lo posible interrumpir la marcha de la fábrica.

El que se sirve de una caldera viene obligado á hacerla revisar cada vez que se cambie una de sus válvulas ó la palanca de una de ellas.

Ejecutarán las revisiones el comisario oficial ó los órganos de la Sociedad para la vigilancia de las calderas de vapor, si el que se sirve de la caldera forma parte como miembro efectivo de esta Sociedad autorizada por el gobierno.

En cuanto á las locomóviles que cambian de sitio, el que las emplea deberá indicar al comisario oficial ó al órgano de la Sociedad para la vigilancia de las calderas de vapor autorizada por el gobierno, caso en que pertenezca á dicha Sociedad, el sitio, la hora y el tiempo que la caldera estará allí para que se pueda hacer la revision necesaria.

Toda caldera estará sujeta cada cinco años de servicio, á partir de la primera prueba y aprovechando la revision anual, á un exámen minucioso en el cual se verificará tambien una prueba de presion con el manómetro oficial.

(Ver O.) (Ver L. sobre calderas de una capacidad menor de 80 litros.)

El resultado de la revision debe anotarse en el certificado expedido en la primera prueba. (Párrafo 6.)

Deberán cumplirse estrictamente las disposiciones que segun el resultado de la inspeccion ordene el comisario.

Si el que se sirve del generador de vapor créese perjudicado por las disposiciones que haya ordenado tomar el comisario encargado de la inspeccion, podrá recurrir en via administrativa.

Solo podrá suspenderse momentáneamente la orden dada por el comisario, dado caso que la suspension del servicio de la caldera no haya sido motivada por un peligro inminente.

Las autoridades deberán despachar estos expedientes con la mayor prontitud posible.

§. 9. Deberán tenerse en cuenta los reglamentos de policia existentes sobre las precauciones á tomar para evitar los incendios y el referente á edificaciones siempre que se instale una caldera de vapor, que se la envuelve en un macizo de mamposteria, cuando se emplee una locomóvil en el recinto de lugares habitados, cuando se cambia una caldera de vapor ó cuando se cambia esencialmente la instalacion primitiva. (Ver P.) (Ver L.)

§. 10. (Ver Q., párrafo 2, decreto del 20 Julio de 1877.)

§. 11. Todo el que tenga conocimiento de un peligro inminente originado por el funcionamiento de una caldera de vapor, tiene el derecho de dar aviso á los órganos oficiales. Las personas empleadas en el servicio de los generadores de vapor tienen el deber de avisar á las autoridades siempre que las indicaciones que hayan hecho al que utiliza la caldera ó á sus subordinados

no den como resultado inmediato la desaparicion de todo peligro inminente. Las personas citadas son, segun las leyes vigentes, responsables de todo accidente ocurrido por la omision de sus avisos.

El comisario oficial nombrado para la inspeccion de las calderas de vapor, practicará inmediatamente despues de haber recibido dichos avisos una revision, despues de la cual comunicará su resultado detallando á las autoridades administrativas ó á la Sociedad constituida para la vigilancia de los generadores de vapor en el caso en que el que se sirve de la caldera pertenezca á dicha Sociedad, las disposiciones que á su entender deberán tomarse. Si hay peligro inminente, el comisario oficial debe tomar inmediatamente las disposiciones necesarias.

§. 12. En caso de explosion, el que utiliza la caldera debe dar parte sin pérdida de tiempo á la autoridad más próxima, la cual inmediatamente y sin tener en cuenta si la caldera en cuestion está bajo la vigilancia del Gobierno ó bajo la vigilancia privada, dará parte al comisario oficial colocado al efecto por el Gobierno en el distrito. Dicho funcionario público, en caso de accidente importante ó si sospecha como causa de la explosion una accion criminal, debe interesar en la causa á las autoridades administrativas ó judiciales y mientras tanto conservar todas las pruebas necesarias para la formacion del proceso criminal.

Antes de que el juzgado se constituya en el lugar de la catástrofe y sin su permiso previo, nada podrá cambiarse ni en el estado ni en la posicion de la caldera, lo mismo que en las construcciones y material existentes que hayan sufrido avería por causa de la explosion, á no ser que lo exija el cuidado ó salvamento de las personas sepultadas bajo los escombros, ó para impedir siniestros ulteriores, ó para poder continuar el tráfico en un ferrocarril ó en un camino público.

§. 13. Las infracciones en algunos puntos de este reglamento mientras no den lugar al empleo de la ley criminal, se castigarán con multas que podrán alcanzar hasta 250 francos ó hasta 4 dias de prision.

Reglamento por el cual quedan modificadas algunas disposiciones del reglamento ministerial del 1 Octubre 1875 sobre las precauciones que deberán tomarse para evitar las explosiones de las calderas de vapor.

L. §. 1. Las envolventes de los *dômes à vapeur* citados en el párrafo 2 del reglamento ministerial del 1 Octubre 1875, pueden ser de fundicion mientras su diámetro exterior no exceda de

0'75 ms. y aun solo en el caso en que estos son de chapa de hierro.

La tension máxima del vapor de una caldera en la cual se quiere emplear dicha disposicion no puede pasar de 6 atmósferas.

Las demás restricciones puestas para las piezas accesorias de fundicion cuyo diámetro no alcance 0'60 ms. quedan en vigor. (Ver R.)

Los hervideros inclinados de un diámetro mayor, deben terminar con cabezas cónicas de 0'60 ms. de altura siempre que estas cabezas sean de plancha de hierro.

§. 2. (Ver Q.) Para dirigir la marcha de una caldera deberán escojerse personas que inspiren confianza, esto es, que hayan cumplido los 18 años y que puedan probar cómo han adquirido los conocimientos necesarios para poder dirigir la marcha de una caldera ó por un certificado librado por una escuela técnica superior, ó por un comisario nombrado por el Gobierno ó por la Sociedad para la inspeccion de los generadores de vapor.

Este decreto empezará á regir el dia de su publicacion.

Reglamento del ministerio de Comercio de conformidad con el ministerio de Interior, (del 9 Marzo 1882). Explicando y completando el reglamento ministerial del 1 Octubre 1875, sobre las precauciones que deberán tomarse para evitar las explosiones de los aparatos de vapor.

§. 1. Una caldera que haya servido á lo más un año, no estará sujeta á la inspeccion anual de rigor, si el que la utiliza ha dado aviso por escrito del paro de la caldera al comisario oficial ó á los órganos de la Sociedad, cuando pertenece á ella, antes de que concluya el año de revision.

§. 2. No se podrá entonces hacer funcionar de nuevo la caldera antes de que se haya hecho la revision.

§. 3. Las calderas de vapor que prestan solo un servicio intermitente durante el año, están sujetas al mismo régimen de revision que las calderas que funcionan durante todo el año.

§. 4. En general, las calderas solo están sujetas á una sola revision anual; la inspeccion minuciosa hecha durante un año, libra de la inspeccion anual.

Sin embargo, los órganos revisores tienen el derecho de inspeccionar una caldera ya sujeta durante el año á la inspeccion minuciosa cuando observen que la caldera trabaja en peores condiciones.

O. §. 5. Las revisiones minuciosas que segun el párrafo 8,

apartado 3 del reglamento ministerial del 1 Octubre 1875, deben sucederse cada cinco años, pueden prescribirse antes de que dicho período de tiempo haya pasado, segun el cuidado con que se hace funcionar la caldera y las observaciones de los órganos revisores, sobre todo en el caso en que la caldera no haya servido durante cierto período de tiempo.

§. 6. Los honorarios solo deberán pagarse una vez al año, aun cuando la caldera haya sido inspeccionada más de una vez en dicho período.

§. 7. Los derechos de la inspeccion anual deberán pagarse por la primera revision hecha despues de la primera prueba de una caldera, á pesar de las prescripciones comprendidas en el párrafo 6.

§. 8. Las infracciones de este reglamento se castigarán segun el párrafo 13 del reglamento ministerial del 1 de Octubre 1875.

§. 9. Este reglamento empezará á regir en el dia de su publicacion.

Anotaciones á la ley del 7 Julio 1874 (sobre la primera prueba é inspecciones periódicas de las calderas de vapor) y al reglamento del 1 Octubre 1874 sobre las precauciones que deben tomarse para evitar las explosiones de los aparatos de vapor.

§. 1. Los comisarios ú órganos de la Sociedad X. encargados de inspeccionar y vigilar las calderas de vapor, debe nombrarlos la autoridad administrativa.

Es indispensable, para ser nombrado comisario y obtener la autorizacion mencionada, poseer un certificado acreditando los conocimientos técnicos necesarios. Las personas técnicas que puedan probar que han ejercido durante algun tiempo un empleo mecánico, son las más aptas para obtener dicho certificado.

La autoridad administrativa decidirá segun las condiciones locales ú otras, los distritos adjudicados á sus comisarios.

Cada comisario nombrado de este modo debe jurar cumplir en en todas sus partes el reglamento en vigor.

Entonces se considerará dependiente de la autoridad administrativa y será exstrictamente responsable de sus actos.

La prueba de las calderas de locomotoras depende de la inspeccion general de los Caminos de hierro austríacos.

§. 2. Cuando los interesados desean hacer ejecutar la prueba de una caldera por un comisario oficial, deberán dirigir directamente la solicitud por escrito á dicho comisario (1) añadiendo á

(1) Ver R. sobre los derechos que importan dichas solicitudes.

la solicitud el recibo de los derechos pagados á alguna de las cajas del Gobierno.

El mismo interesado deberá tomar todas las medidas necesarias para que se pueda ejecutar la prueba, y al mismo tiempo pondrá á disposicion del comisario el personal que éste necesite para la ejecucion de dicha prueba.

La solicitud por escrito deberá contener:

(a.) Un dibujo de la caldera reducido á escala.

(b.) El nombre y domicilio del constructor ó del que ha vendido la caldera y, si posible es, el número de fábrica de la caldera.

(c.) El nombre y domicilio del que la utiliza, con la indicacion del objeto al cual está destinada la caldera.

(d.) La calidad del material de que están compuestas las partes esenciales de la caldera, indicando el espesor de las planchas y la fábrica de donde proceden.

(e.) Las dimensiones principales de la caldera de vapor y su superficie de calefaccion en metros cuadrados.

(f.) La tension máxima efectiva que debe alcanzar el vapor en la caldera (expresada en kgs, por centímetro cuadrado ó en atmósferas. En este caso puede contarse un kg. por cm^2 y por atmósfera.)

(g.) El número y diámetro medio de sus válvulas de seguridad.

(h.) El sitio en donde se encuentra la caldera para ensayarla.

§. 3. La prueba de la caldera debe ejecutarse de la manera siguiente, siempre que se haya cumplido con las condiciones exigidas anteriormente:

Se mide exactamente el diámetro medio de una de las válvulas de seguridad de la caldera, y se deduce su superficie en centímetros cuadrados; luego se calcula el peso en kgs. con que debe cargarse la válvula para que la presion total sobre el asiento de la misma sea igual á la tension efectiva ya mencionada; y debe cargarse la válvula con esta carga si dicha válvula debe cargarse directamente.

Si la tension máxima efectiva á la cual la caldera debe trabajar es igual ó menor de dos atmósferas, se dobla dicho peso del cual se resta el peso propio de la válvula, el resultado es el peso con el cual deberá cargarse la válvula durante la prueba de la caldera.

Cuando la tension máxima efectiva á la cual debe trabajar es mayor de dos atmósferas, deberá aumentarse dicha presion de la mitad más una atmósfera y se hallará el peso en kgs. por centímetro cuadrado con el cual deberán cargarse las válvulas despues de haber restado de dicho resultado el peso propio de la válvula.

Si se prueban calderas verticales de más de 5 ms. de altura, debe añadirse al cálculo precedente $\frac{h}{20}$ de atmósfera á la presión de vapor efectiva siempre que se ensaya la caldera en una posición horizontal. En este caso h significa la altura en metros á que alcanza la columna de agua en la caldera vertical.

§. 4. Si la carga no actúa directamente sino por medio de una palanca sobre la válvula de seguridad mencionada, será menester reducir dicha carga segun las leyes de la estática, suponiendo que obre en el extremo de la palanca.

El peso propio de la palanca, que deberá tambien tenerse en cuenta, se calcula tambien con mucha sencillez y seguridad, de la manera siguiente: se busca la presión que ejerce la palanca en posición horizontal (suspendida en su punto de apoyo) sobre una balanza por el punto de suspensión del peso y esta presión expresada en kgs. debe restarse de la carga calculada para obrar en el punto de suspensión de la palanca matemática.

Ejemplo: la válvula de seguridad tiene un diámetro medio de 0'083 ms. y su peso propio es de 1^{ks.} 04, la caldera debe probarse por una tensión de 5 atmósferas efectivas, es decir, una sobrecarga de 5 kgs. por cm²; entonces se obtiene como valor de la superficie de la válvula:

$$\left(f = \frac{1}{4}\pi D^2\right); f = \frac{1}{4} \times 3.14 \times 0.083 \times 0.083 = 0.0054 \text{ m}^2 \text{ l}$$

ó sean 54.1 cm²

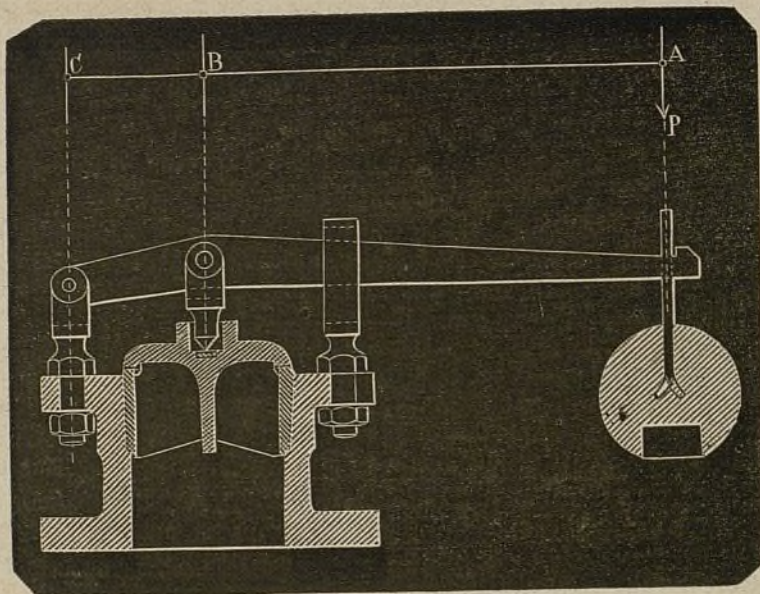
Como en el trabajo de la caldera cada centímetro debe cargarse de una presión de 5 atmósferas á más de la presión atmosférica, deberá cargarse la válvula de $54.1 \times 5 = 270.5$ kgs. de fuera á dentro; por consiguiente deberá cargarse, deduciendo su propio peso con $270.5 - 1.04 = 269.46$ kgs. cuando deberá trabajar la caldera.

Puesto que debe probarse la caldera para una vez y media más una atmósfera la tensión ordinaria á que debe alcanzar el vapor en la caldera, dicha presión será $(1.50 \times 5) + 1 = 8.50$ atmósferas correspondiendo á una carga de $8.5 \times 54.1 = 459.85$ kgs.

Restando de esta cifra el peso propio de la válvula 1.04 kgs., tendremos 458.81 kgs, como carga directa de la válvula durante la prueba.

Cuando no quiere cargarse directamente la válvula sino por medio de una palanca C. A. que pueda girar al rededor del pun-

to fijo C. y en la extremidad de la cual, A., actúa la carga, se fijará esta de la manera siguiente:



Supongamos que la distancia entre el eje C. de palanca y el centro B. de la válvula sea igual á 80 milímetros, y que la distancia entre el punto A. de suspension del peso y el eje de rotacion de la palanca sea igual á 640 milímetros, tendremos C. B. = 80 y A. C. = 640. Por consiguiente tendremos:

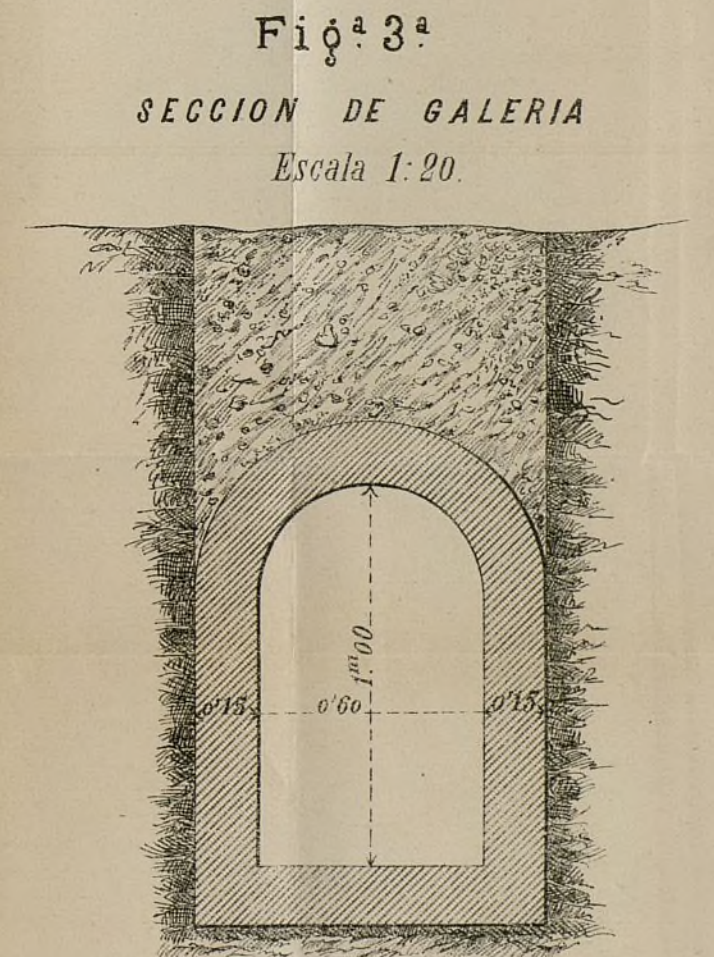
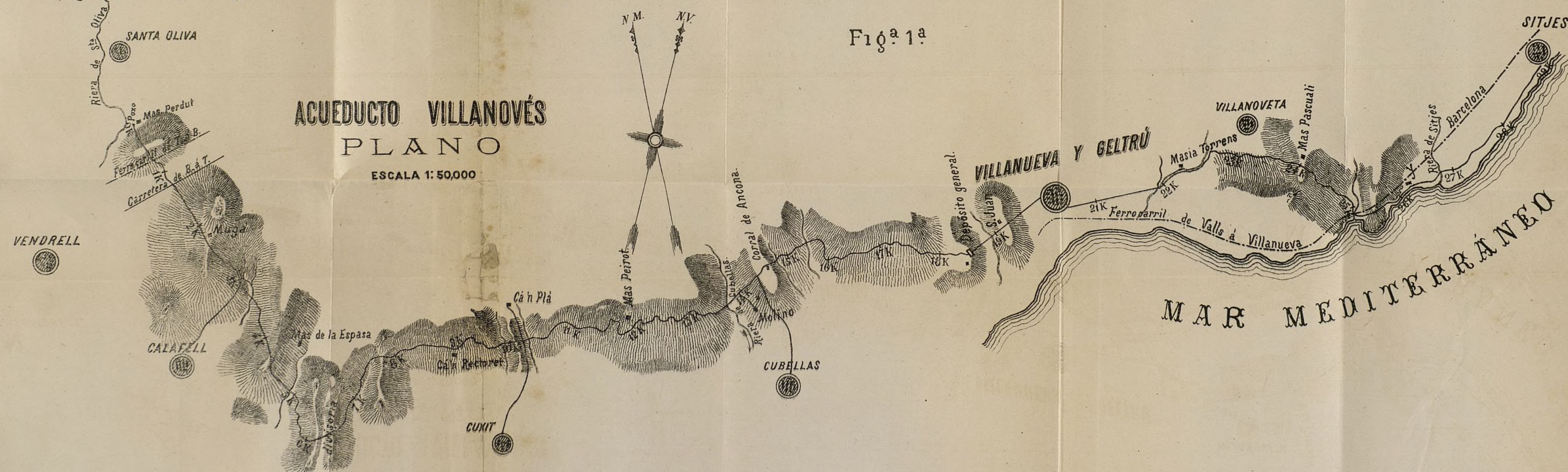
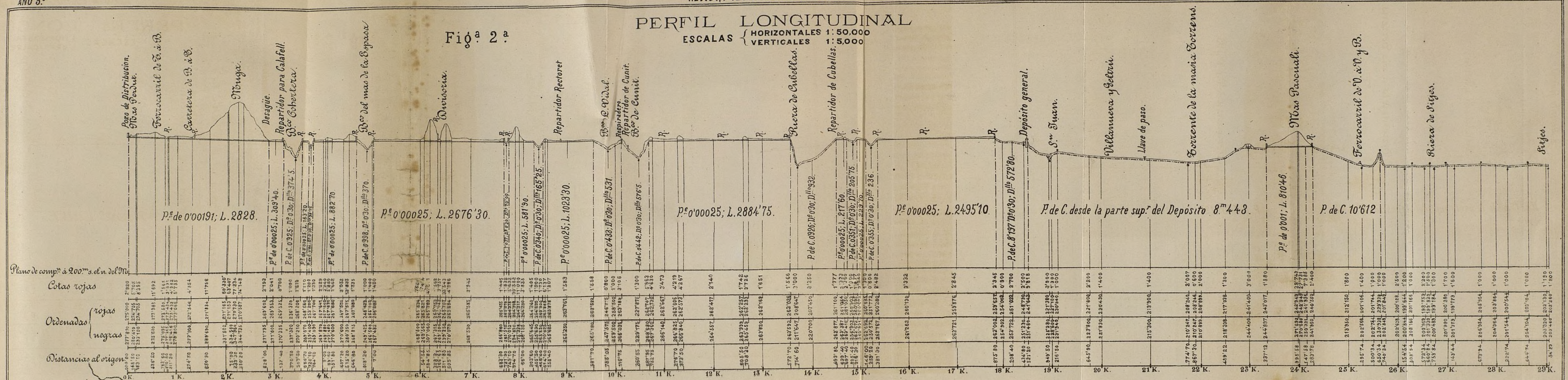
$$\frac{C A}{C B} = \frac{640}{80} = 8.$$

Es decir, una relacion de 1 á 8. Si la palanca no tuviera peso propio, la carga necesaria que deberia actuar en el punto A. seria $269'46 : 8 = 33'68$ kgs.

Pero como la palanca tiene cierto peso, es preciso reducirlo en el punto de suspension A. y deducirlo de la carga calculada (33'68).

Si la palanca pesara de la manera citada anteriormente (esto es, apoyada por su extremo A. en una balanza y suspendida en C., conservándose A. C. horizontal) 1'20 kgs. seria preciso sustraer este peso (es decir el peso de la palanca reducido en A.) del peso total : $33'68 - 1'2 = 32'48$ kgs. ó como resultado práctico 32 kgs. 5.

De la misma manera se encontrará el peso necesario, dividiendo la carga directa 458'81 kgs. por 8 y deduciendo el peso de



co. L. C. C. C.

D.^o 030; D.^o 531.

Respiradero.
Repartidor de Cunit.
R. de Cunit.

D.^o 030; D.^o 576'5.

F

de la parte sup.^r del D

Villanueva y Geltrú.

Llave de paso.

Riera de Sitges.

Sitges.



la palanca reducido en el punto de suspension, 1'20 kgs. del cociente hallado. Tenemos pues:

$$\frac{458'81}{8} - 1'2 = 56'15; \text{ y como peso prác-}$$

tico 56'20; carga que deberá actuar en el extremo de la palanca A. durante el ensayo.

La carga hallada debe expresarse en números redondos de décimas de kg. despreciando las fracciones menores.

§. 5. Despues de haber cargado la válvula escojida para el ensayo con el peso calculado, se cierran totalmente ó se cargan con exceso las otras válvulas, cerrando tambien todas las otras aberturas de la caldera, excepto la destinada para el tubo de la prensa hidráulica; luego se inyecta agua en la caldera por medio de la prensa hidráulica hasta que el líquido empiece á derramarse en chorros al rededor de la abertura de la válvula de manera que dichos chorros formen casi una superficie de agua anular.

Debemos observar, sin embargo, que si la válvula no cierra herméticamente ó si la presion se ejerce sobre ella en una direccion oblicua, pueden producirse chorros parciales antes que se haya alcanzado la presion necesaria y la válvula se haya levantado realmente. Por lo tanto, para evitar errores, debe aguardarse á que el fenómeno citado se produzca y que la superficie anular irradiada de agua se haya constituido por entero. Si la válvula está dentro de una envolvente que impida la observacion de dicho derramamiento de agua anular, será preciso levantar ligeramente la palanca de la válvula para convencerse de que la presion necesaria obra sobre la válvula.

Para esta prueba servirá el manómetro oficial, el cual se adapta á la caldera por medio de una rosca Witwort de $\frac{3}{4}$ de pulgada inglesa. Este manómetro indica por la marcha de la aguja el estado de las paredes de la caldera durante la operacion. Cuando aumenta la presion uniformemente y la aguja del manómetro se mantiene fija al concluir de inyectar el agua en la caldera, podrá suponerse que el material es bueno y que la plancha no suda; mientras que si la aguja retrocede, podrá suponerse que se efectúa este retroceso á causa de la mala calidad de la prensa ó porque las planchas ó el ribeteado ceden ó que la caldera tiene pérdidas.

Un retroceso súbito de la aguja sin que se produzca una pérdida de agua considerable, indica deformacion de las paredes.

Es preciso que durante la prueba, la caldera esté completamente purgada de aire porque de otro modo la aguja oscilaria siempre.

Durante esta prueba, continuamente debe compararse el manómetro oficial con los manómetros propios de la caldera cuando ménos hasta llegar á la tension máxima admisible para la caldera. El comisario encargado de verificar la prueba es el que debe llevar el manómetro oficial.

§. 6. El comisario debe asegurarse de que ningun obstáculo impida la válvula, ó su palanca ó el resorte de la palanca de levantarse hasta la altura necesaria, por ejemplo, que la brida destinada á guiar la palanca no esté poco abierta, pues en tal caso la palanca podria pararse en su guía antes de alcanzar la altura necesaria.

De la misma manera la palanca que lleva la escala del resorte debe tener la hendidura á propósito para que la aguja tenga el juego necesario cuando se levanta la palanca.

§. 7. Supuesto que segun el párrafo 3, letra (a.) del reglamento, solo se prescribe una válvula de seguridad para una caldera de vapor de 2 m² 50 de superficie de caldeo, y, puesto que segun dicho párrafo, los derechos que deberán pagarse solo dependen de la magnitud de la superficie de caldeo de la caldera respectiva (es decir de la superficie de la caldera lamada por la llama ó por los productos de la combustion), el comisario debe comprobar la superficie de caldeo indicada por el que utiliza la caldera, en caso de duda, de la manera siguiente:

(a.) Si D. indica el diámetro, caso de una caldera sencilla cilíndrica, y L. la longitud medida en metros, la superficie de caldeo vendrá representada por $2 D L$ m²; es decir que se obtendrá multiplicando el doble del diámetro de la caldera por su altura.

(b.) Si la caldera además tiene un hervidero ó tubo de fuego en direccion de su longitud, se toma como superficie de caldeo $(2 D + 3 d) L = m^2$; siendo del diámetro del hervidero. Es decir que se añade al doble diámetro de la caldera el triple diámetro del hervidero y se multiplica esta suma por la longitud de la caldera.

En el caso en que hay 2 hervideros, se fijará la superficie de caldeo de una manera análoga, empleando la fórmula $(2 D + 6 d) L = m^2$.

(c.) Si la caldera principal tiene en lugar de un tubo de fuego ó hervidero n tubos del mismo diámetro interior d y longitud l , se tendrá como superficie de caldeo $(2 D l + 3 n l d) = l (2 D + 3 n d) = m^2$ siempre que se hayan tomado diámetros y longitudes en metros.

En el caso de un hervidor se tomará n siendo igual á 1, como superficie de caldeo: $2 D L + 3 d l$. Para dos hervideros, $2 D L + 6 d L$, y así sucesivamente, en metros cuadrados.

(d.) En el caso de una caldera de vapor cuyas paredes son en parte planas ó que tienen otra forma (como por ejemplo en los buques de vapor, locomotoras ó calderas de vapor de hogar interior), debe calcularse la superficie de caldeo segun las reglas de la geometría.

§. 8. Cuando se presenten dudas sobre si la caldera de vapor pertenece á la categoría de calderas libres de la vigilancia oficial, (Ver párrafo 4 del reglamento) esto es, cuando la caldera contiene ménos de 80 litros, deberá medirse la capacidad de la caldera con medidas prototipos legalizadas.

§. 9. Puede muy bien suceder que el comisario encuentre errores y defectos que no permitan, segun el reglamento vigente, proceder á la prueba, ó que algun defecto aparezca probando la caldera, como por ejemplo, una dilatacion permanente de la caldera, una deformacion, cambio de forma ó hendiduras de alguna plancha; entonces el comisario procederá á levantar un acta, y si los interesados lo piden, debe dejarles copia acompañada del decreto indicando que siendo la caldera en cuestion, á causa de sus defectos, completamente inservible, debe desecharse completamente ó que solo necesita alguna reparacion, cambio, etc., etc., y que deberá sujetarse despues de haberse cumplido el decreto á una nueva prueba.

En las calderas cuyas paredes pueden sufrir un cambio permanente á causa de la presion, como por ejemplo los tubos de fuego, las paredes de caja de fuego que no tengan armaduras, una deformacion durante la prueba, se hará visible por el retroceso continuo de la aguja del manómetro oficial.

Corregidos todos los defectos de la caldera, si los hubiere, y despues de haber repetido el ensayo, podrá el comisario entregar los certificados á los interesados.

M. §. 10. Si la prueba ha dado un resultado favorable, el comisario marcará las válvulas de seguridad y sus palancas, caso que las hubiere, con un timbre, y él ó el agente de la Sociedad darán á los interesados el permiso por escrito para servirse de la caldera, ó un certificado como la caldera se halla en buenas condiciones. (Ver párrafo 1 de la ley.)

(Ver R., reglamento párrafo 8, sobre la forma y los derechos que importan los certificados.)

El comisario debe además remitir á las autoridades una copia de esta autorizacion ó permiso é inscribir el proceso verbal en su libro de pruebas de calderas de vapor.

Caso en que se cambien las palancas ó las mismas válvulas de seguridad de una caldera de vapor, probada ya, por piezas análogas, los interesados pueden remitirlas antes á los comisarios respectivos con los certificados de la prueba ya ejecutada, el cual

puede timbrarlos si no encuentra nada que á ello se oponga.

Si los interesados pierden el certificado de la prueba oficial deben pedir otra copia á la autoridad administrativa.

§. 11. Las revisiones anuales (párrafo 8 apartado 1 del reglamento) cuya primera se hará lo más pronto posible despues de la inauguracion del trabajo de la caldera deben hacerse con gran cuidado y atencion, evitando al mismo tiempo todo lo que pueda dificultar el trabajo de la fábrica.

El comisario debe fijar principalmente su atencion en las partes de la caldera en cuestion que tengan una influencia esencial tocante á la seguridad industrial. Debe, pues, el comisario inspeccionar si las válvulas ó sus palancas no se han cambiado, que los pesos de carga admitidos ó la tension de los resortes es la debida, que los aparatos de alimentacion y los indicadores del nivel funcionan bien, que las señales indicando el más bajo nivel y la tension máxima admitida se encuentran en su justo sitio; al mismo tiempo debe observar en lo posible el desgaste de la caldera, si se han tomado las precauciones suficientes para evitar las incrustaciones de las calderas.

Las revisiones minuciosas ejecutadas con la prensa hidráulica, (Ver párrafo 8 apartado 2 del reglamento) que deben hacerse cada cinco años, tienen por objeto el consignar la buena calidad y la resistencia satisfactoria de las paredes de la caldera. Al efecto se cierran herméticamente todas las aberturas de la caldera excepto la que debe servir para ajustar el manómetro oficial y con la prensa hidráulica se inyecta agua á la presion prescrita. (párrafo 4 del reglamento.)

Puede admitirse la buena calidad de las planchas y su resistencia como satisfactoria, siempre que el manómetro oficial indique que la caldera sostiene la presion reglamentaria sin dar señales de haberse alterado su resistencia.

Pero dado caso que la aguja del manómetro retroceda, aun cuando varias veces se haya inyectado agua en la caldera, se deberá buscar el origen de este retroceso (*a*) en que las juntas no son perfectas, ó (*b*) en que las paredes de la caldera no son bastante resistentes.

En el primer caso, el comisario debe buscar la junta ó juntas que dán lugar á escapes y si la calidad de la caldera es indiscutible, puede permitir, despues de la consiguiente reparacion, el servicio de la caldera sin otro ensayo.

En el segundo caso, el comisario ordenará una seria reparacion y el cambio de las piezas necesarias en el bien entendido que no podrá funcionar la caldera hasta que se hayan cumplido sus órdenes y se haya verificado otra prueba.

En los casos dudosos el comisario debe convencerse del estado

de las planchas por una inspeccion interior y hasta exterior aun cuando la caldera haya resistido sin dificultad la presion reglamentaria.

Al efecto, el que se sirve de la caldera debe limpiarla completamente en su interior, advirtiéndole que el comisario tiene el derecho de exigir que se la pongan al descubierto ó que se la divida hasta en sus partes respectivas para que una inspeccion minuciosa sea posible. (locomotoras, calderas de buques, etc.)

El que utiliza la caldera, por lo ménos seis semanas antes que espire el plazo legal, debe dirigirse al comisario oficial para provocar la ejecucion de la prueba mencionada, y ponerse con él de acuerdo para el dia de la prueba. Caso en que el que se sirve de la caldera pertenece á la Sociedad, X. podrá dirigirse á ella para verificar la prueba.

Si el interesado ha olvidado dicha tramitacion, el comisario ó la Sociedad X., basándose en el reglamento en vigor referente á inspecciones ordinarias y minuciosas de los generadores de vapor, fijará á éste el dia por ellos escogido para la prueba, tomando, sin embargo, todas las precauciones necesarias para no dificultar la marcha de la fábrica.

El interesado tiene el derecho de pedir al comisario por una sola vez una próroga que no exceda de 3 meses; el comisario deberá concederla mientras no tenga indicios de que dicha próroga pueda ser causa de peligro.

Cuando para ejecutar bien la prueba sean necesarios los servicios de un calderero, podrá admitírsele en dicha prueba sin que los interesados tengan que sufragarle los gastos.

Durante la inspeccion es preciso ante todo que el comisario examine si el fogonero posee las cualidades y conocimientos indispensables á su oficio.

El comisario debe registrar en los certificados de las pruebas, (párrafo 1 de la ley) las disposiciones necesarias que manda tomar y caso que los interesados no las cumplan debe dar parte á la autoridad administrativa.

Cuando una caldera de vapor cesa de estar sometida á la inspeccion de la Sociedad X, dicha Sociedad dará de ello aviso, lo más pronto posible, á la autoridad competente.

§. 12. El comisario del Gobierno debe ejecutar las pruebas lo mismo que las inspecciones por riguroso turno de solicitud, sin poder pedir remuneracion alguna á los interesados.

Toda persona á la cual el Gobierno confie, independientemente de su empleo ordinario, el empleo de comisario inspector del gobierno, de aparatos de vapor, como por ejemplo, los profesores, tiene derecho por cada prueba ó inspeccion de una caldera ejecutada fuera de su residencia habitual, á más de los gastos de

dieta y viaje que se abonan en tales casos á los comisarios inspectores del Gobierno, á 5 escudos para cada prueba y 2 para cada inspeccion. Sin embargo, los profesores pueden poner en la hoja de gastos los verdaderos gastos de viaje que hayan tenido. La remuneracion de los ingenieros civiles está reglada por una ley especial.

Los derechos que se abonan á los comisarios inspectores de aparatos de vapor los satisfará el Tesoro del fondo al cual ván á parar los derechos que importan las pruebas é inspecciones de los generadores de vapor.

§. 13. Los comisarios inspectores, todos los años y en la primera quincena de Enero, deben dirigir á la autoridad administrativa una memoria relatando todo cuanto han hecho en sus distritos respectivos, referente á pruebas é inspecciones, insistiendo sobre todo en los efectos producidos por los reglamentos y disposiciones publicados para evitar la explosion de las calderas. Dicha memoria debe contener á más de la enumeracion general de las pruebas é inspecciones verificadas, los datos siguientes:

(a.) Lugar y sitio donde se halla instalada la caldera, indicando la clase de industria á la cual se destina y si la caldera sirve para alimentar una máquina motriz ó para la calefaccion de ciertos líquidos; en el primer caso deberá indicar además la potencia efectiva de la máquina motriz.

(b.) El nombre del que utiliza la caldera.

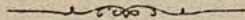
(c.) La superficie de calefaccion de la misma.

(d.) El exceso de presion.

(e.) Indicacion de los aparatos, caso que los haya, para evitar el humo, para calentar el agua antes de entrar en la caldera y para evitar las incrustaciones.

(f.) El importe de los gastos y lo recaudado por las pruebas y revisiones.

(Continuará.)



NOTICIAS VÁRIAS.

El arte del Tintorero.—Tenemos la satisfaccion de leer en la seccion bibliográfica de la importante revista *Bulletin de la Société industrielle de Rouen* el informe emitido por M. J. Heilmann acerca la obra de nuestro distinguido compañero D. José Vallhonestá y Vendrell, cuyo informe dice así: «El arte del tintorero escrito por nuestro colega D. José Vallhonestá y Vendrell, antiguo preparador de M. Chevreul es un tratado teórico y práctico de la tintura de las diversas fibras textiles, está escrito en español y publicado en 1880 formando un tomo de más de 700 páginas en 7 cuadernos y con grabados intercalados en el texto. Hace la descripcion y dá á conocer la manera de emplear todas las sustancias colorantes naturales y artificiales conocidas hasta la fecha de su publicacion.»

Continúa M. Heilmann explicando la division que ha hecho el autor de su obra manifestando las materias ó asuntos tratados en cada una de sus partes, secciones y capítulos, y concluye diciendo, que:

«La obra del Sr. Vallhonestá es más teórica que práctica, pues indica en general muy someramente los procedimientos de tintura propiamente dichos; pero, aparte de esto, puede decirse que es uno de los tratados más completos que acerca de dicha industria se han publicado hasta la fecha de su aparicion (1880), puesto que contiene la descripcion y manera de emplear todas las sustancias colorantes conocidas hasta dicha fecha. Se recomienda por su método y buena disposicion, siendo de desear verle traducido en nuestro idioma, pues podria ser consultado con ventaja, por los que se dedican al complejo arte de la tintura.»

Extractamos sin comentarios el precedente informe, en primer lugar, porqué la REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL, manifestó ya su favorable opinion acerca de la obra del Sr. Vallhonestá (véase el número de Noviembre de 1880) y en segundo lugar para que no se diga que queremos hacer alarde de suficiencia, á favor de nuestra clase, como lo pareceria al ensalzar una obra de un compañero nuestro despues de la favorable opinion de una eminente

sociedad extranjera; solo, para concluir, recomendaremos á los industriales no degen de adquirir una obra que además de ser fruto de las vigilijs de un hijo de nuestro suelo les puede prestar señalados servicios.

Progresos de los ferro-carriles en América.— En 1831 los Estados-Unidos tenían 95 millas de ferro-carriles en completa explotacion. En 1841 el total se habia elevado á 3.535 millas, y en 1851 á 10.082 millas. En 1861 habia ya hasta 31.286 millas; en 1871, 60.283 millas y en 1881 la red total explotada ascendia á 104.813 millas.

Tunel del Alberg.—Hé aquí el trabajo de perforacion hecho en el tunel del Alberg durante los cuatro primeros meses de este año y el promedio diario de longitud de tunel abierto.

DESIGNACION DE LOS MESES.	EXTREMO.		TOTAL.
	Lauger.	S. Anton.	
Enero de 1882.	146'70	162'50	309'20
Longitud media perforada por dia.	4'73	5'24	9'97
Febrero.	129'40	147'90	277'30
Longitud media perforada por dia.	4'62	5'28	9'90
Marzo.	138'70	167'60	308'30
Longitud media perforada por dia.	4'48	5'47	9'95
Abril.	134'40	158'20	292'60
Longitud media perforada por dia.	4'47	5'28	9'75

A fin de Junio último habian 2.497^m,60 de túnel del lado de San-Anton y 1.913 metros del lado de Lauger ó sean 4.410^m,60 en totalidad que es casi la mitad de la longitud total y aunque desde Noviembre de 1880 á fin de Diciembre de 1881 el adelantamiento medio diario fué solo de 8^m,24 entre los dos extremos, se cree que á fines de-1883 se habrá terminado el túnel porque se puede contar por lo ménos, en adelante, con un adelantamiento diario de 9^m,89.

Correcciones.—Por equivocacion de caja, en el número anterior se deslizaron los dos errores siguientes:

página 302, línea 21 donde dice $\sqrt[3]{\quad}$ debe decir $\sqrt{\quad}$
 página 303, línea 9 donde dice 2, ^{kg} 60 debe decir 2, ^m 60.

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