

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Barcelona, Diciembre de 1894

EXPLOSIONES DE GENERADORES DE VAPOR ⁽¹⁾

SEGUNDA PARTE

TRABAJOS QUE DEBE PRACTICAR EL INGENIERO FORENSE

VI.—Reconocimiento de la plancha.

(Continuación)

La máquina construida por los señores Tomasset y Deot, fig. 91, consiste esencialmente en una prensa hidráulica: á la derecha de la figura se ve el cilindro de la prensa, cuyo émbolo lleva un vástago por cada cara saliendo al exterior por uno y otro lado del cilindro. A la parte superior llega un tubo delgado de cobre que es el que le pone en comunicación con la bomba; ésta no está representada en la figura porque puede adoptarse cualquiera bomba impelente, pero debe ser de pequeño diámetro si se han de vencer grandes presiones para reducir así al mínimo la resistencia que se opone al esfuerzo del obrero. En general, para estos casos, el émbolo de la bomba se mueve gradualmente por medio de un tornillo y éste á su vez

(1) Véase la REVISTA correspondiente al mes anterior.

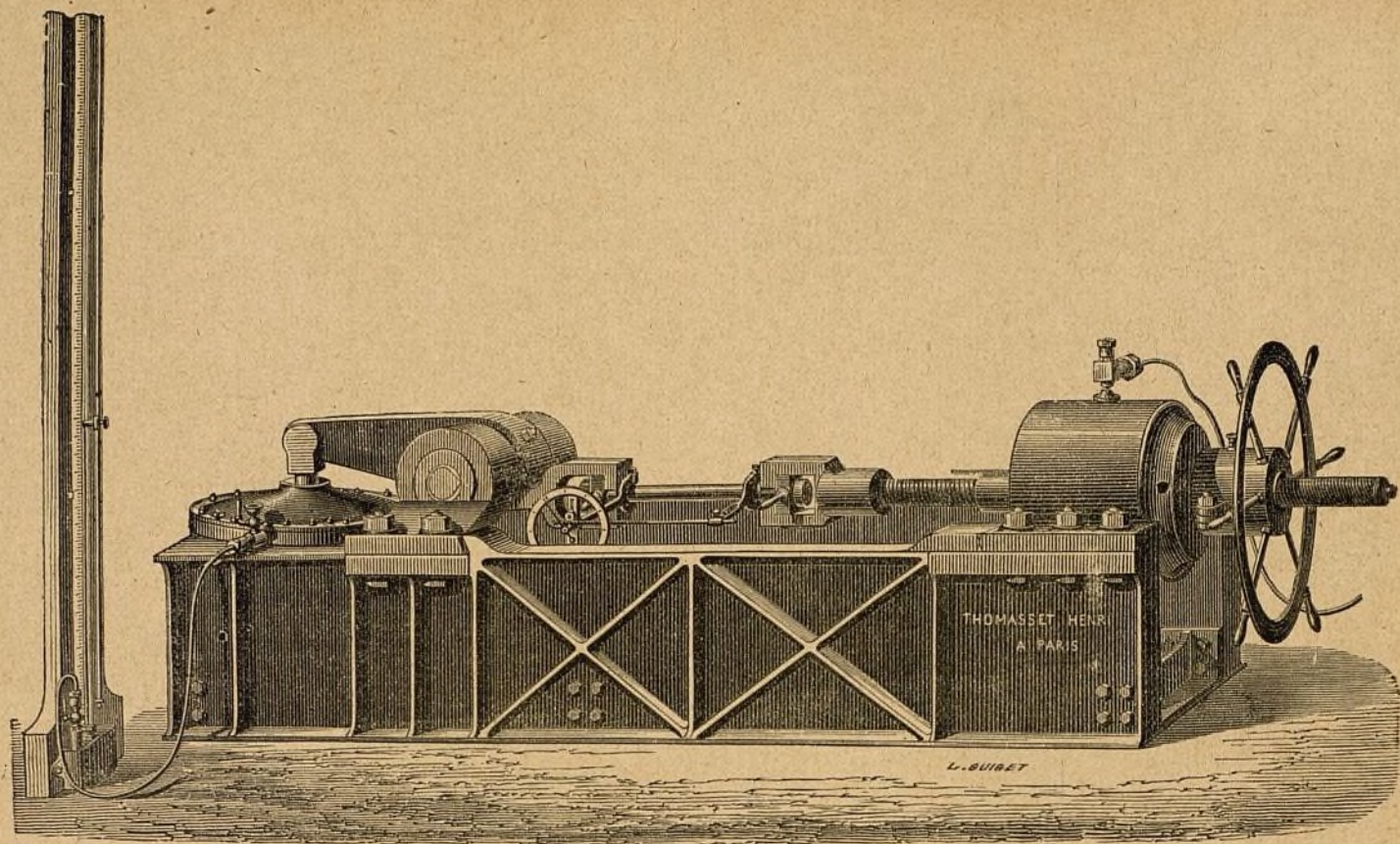


Fig. 91.—Máquina para ensayar metales de Thomasset et Deot.

recibe el movimiento por intermedio de un doble engranaje y volante, con el que se obtiene primero un aumento de veinte veces la potencia, y después de 5'5 más, resultando un total de 110 veces: el tornillo transmite los esfuerzos sin violencia ni sacudidas, resultando así que un muchacho pueda ejercer una presión de 25 toneladas.

El agua impelida por la bomba pasa al cilindro de la prensa, ejerce la presión sobre el émbolo y la obliga á mover hácia afuera. El vástago que sale por la cara exterior, está aterrajado para que pueda moverse por medio de una tuerca accionada por un volante: su objeto es graduar la posición del émbolo al empezar la operación, ó bien volverlo á colocar en su posición primitiva después de terminada, movimiento que puede auxiliarse por medio de contrapesos.

El vástago que sale por la cara interior, está aterrajado en una cierta longitud para recibir un cubo de forma especial con el que debe sujetarse uno de los extremos de la muestra que se ha de ensayar, sujetándose el otro extremo por una pieza análoga simétricamente colocada. Esta última forma parte de una corta barra horizontal que lleva en el extremo una cuchilla, que ha de servir de punto de apoyo al brazo corto de la palanca acodada que se ve á la izquierda del dibujo. El brazo largo de esta palanca lleva también una cuchilla que encaja en el coginete que presenta el pequeño vástago del émbolo de un cilindro muy corto: el ajuste entre estos dos se obtiene por medio de una lámina de cautchouc. Así resulta que todos los puntos de apoyo son aristas vivas, como en las balanzas, evitándose los inconvenientes que presenta el empleo de gorriones cilíndricos. De modo que el esfuerzo de la prensa se transmite por medio del vástago al ejemplar que se ensaya y éste á su vez lo comunica al brazo corto de la palanca acodada, que ejerce presión por el otro extremo sobre el émbolo de un cilindro: en este hay agua, que es quien recibe directamente la presión y la transmite al manómetro de mercurio situado á la izquierda del grabado, por un pequeño tubo de cobre. Cada división del manómetro representa 50 kilogramos de presión y lleva además un índice para marcar la máxima alcanzada.

El aparato para medir los alargamientos consiste en un cír-

culo graduado, cuyas divisiones representan medio milímetro, pero puede apreciarse con toda exactitud hasta 0'05 de milímetro por medio de un nonio. Para medir los alargamientos, se marca en el ejemplar que se ensaya una distancia que regularmente es de 200 milímetros: á cada uno de los dos puntos marcados se fija por medio de tornillos de presión, un tope, de los que uno lleva el círculo graduado, y el otro una varilla dentada que engrava con el cubo de la aguja ó una cinta de cobre arrollada á este mismo por uno de sus extremos, de modo que cualquier movimiento que ocurra en los topes, viene denunciado por la aguja del círculo graduado. Basta lo dicho para poder comprender perfectamente que con esta máquina se puede medir con toda exactitud y facilidad los esfuerzos ejercidos y los alargamientos que se producen con una aproximación de 0'05 de milímetro.

La máquina para ensayar metales de M. Leon Delaloe (figura 92), ha sido adoptada en muchos sitios y por su sencillez y ventajas que presenta, creemos conveniente darla á conocer.

Se compone de dos bastidores de fundición reunidos por dos tirantes inferiores y dos superiores; siendo estos superiores de acero y de sección correspondiente á la fuerza máxima de la máquina. Hay dos cilindros: uno delante y otro detrás; y en relación con estos, existe casi en el centro y en el eje longitudinal de la máquina, las dos bridas para sujetar las muestras metálicas. Una tuerca con manecillas que hay al extremo del vástago de la brida y que pasa por el pistón hueco, sirve para tener estirada la muestra y volver el pistón á la extremidad de su carrera.

Un compresor inyecta á presión al cilindro de delante, el líquido empleado, que son 3 litros de valvolina, es decir, de este líquido que sirve para engrasar los cilindros de las máquinas de vapor. Este compresor está gobernado por un tornillo y accionado por dos volantes: el pequeño se emplea para ponerlo en marcha y para el retroceso del compresor, y el grande con manetas para efectuar esfuerzos considerables. Este gran volante acciona el tornillo del compresor, por el intermedio de un tornillo sin fin que engrava en una rueda dentada formando tuerca, y ésta con un embrage de manguito.

Del conjunto de los órganos registradores que trazan los

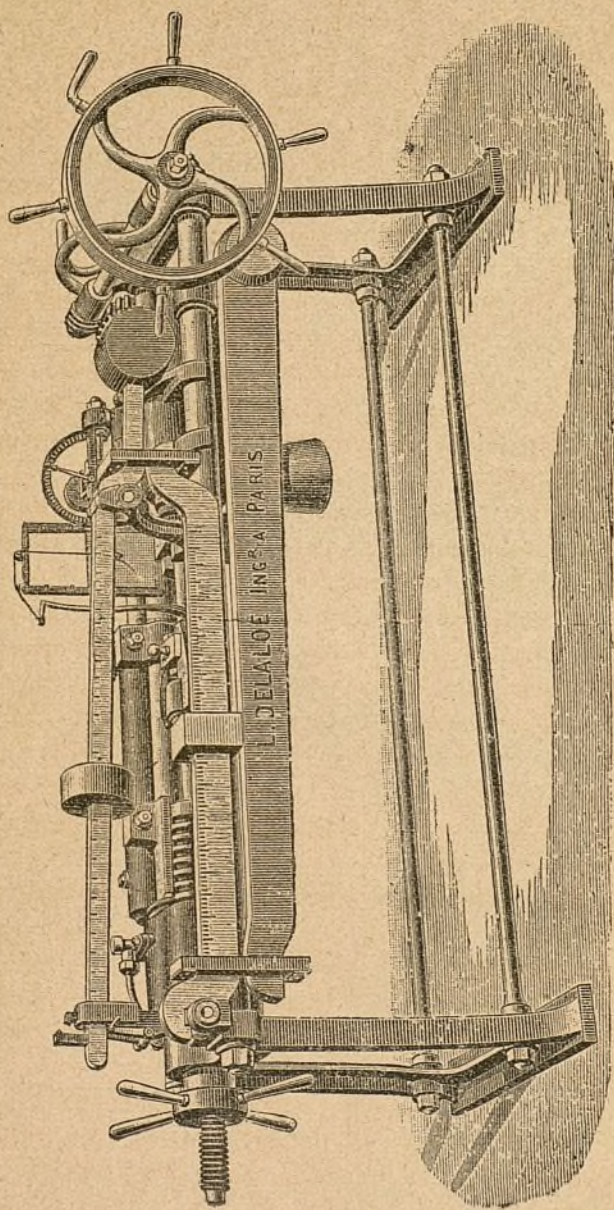


Fig. 92. — Máquina para ensayar metales de M. Léon Delaloe.

diagramas, diremos que, por el intermedio de un pequeño pis-

tón y de un resorte, el cilindro transmite los esfuerzos ejercidos según su eje á un cuadrante de aguja que indica las cargas;

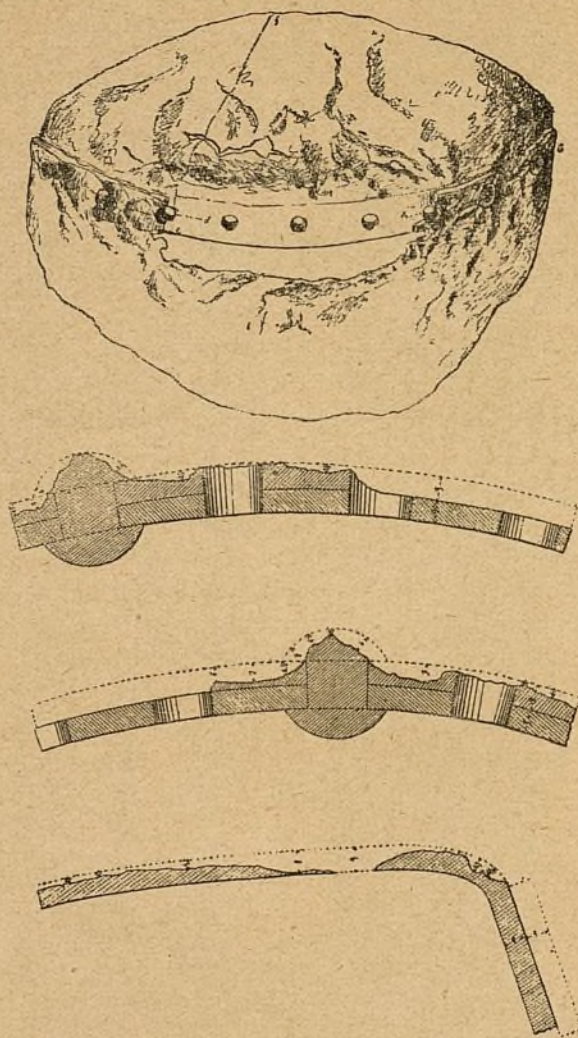
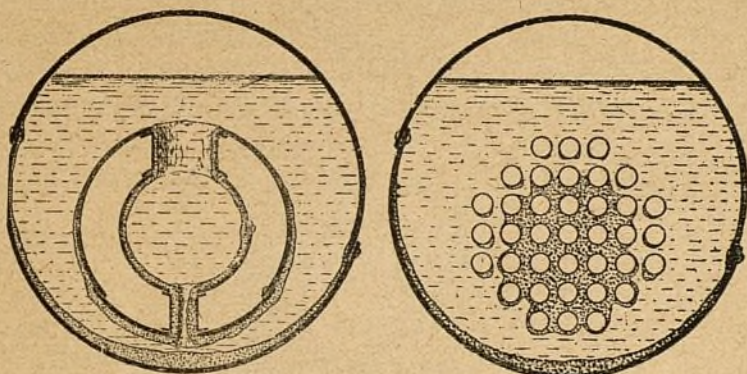


Fig. 93.—Aspecto de la corrosión de una plancha por efecto de humedades en los conductos de humo.

Fig. 94.—Cortes varios de este trozo corroído.

una aguja loca es arrastrada por la aguja principal, de manera que pueda indicar la carga en el momento de la rotura y cuando el sistema vuelve á su posición de reposo. Sobre el eje de

esta aguja principal, está dispuesta una rueda dentada gobernada por una cremallera en relación con el cilindro por el intermedio de los órganos que hemos citado antes. En una de las



Figs. 95 y 96.—Aspecto de dos calderas con grandes incrustaciones.

bridas se fija un cuadro, en el cual resbala de abajo á arriba una tablita sobre la cual se coloca el papel en el que debe marcarse el diagrama; un compás articulado especial se coloca so-

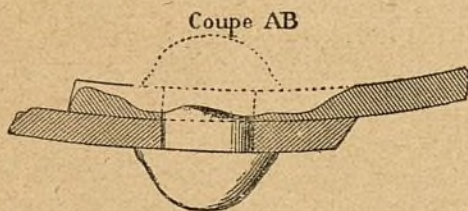
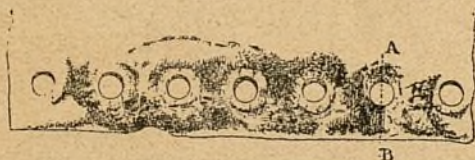


Fig. 97.—Aspecto de una corrosión en el ribeteado de una plancha por efecto de una incrustación.

Fig. 98.—Corte de esta plancha.

bre la muestra metálica, por medio de dos pequeñas prensas á tornillo y fijados en los dos agujeros practicados en el metal á 0^m,200 ó 0^m,100 de distancia, según el ensayo. La rama mayor

del compás se une ó relaciona con la tablilla por medio de un hilo tendido que pasa por una polea: se concibe que el alargamiento de la muestra metálica produce un desplazamiento de la rama mayor del compás, desplazamiento que origina el movimiento vertical de la tablilla. Un porta lapiz se mueve horizontalmente delante de la tablilla, deteniéndose su movimiento por el intermediario de un hilo que se arrolla en una polea

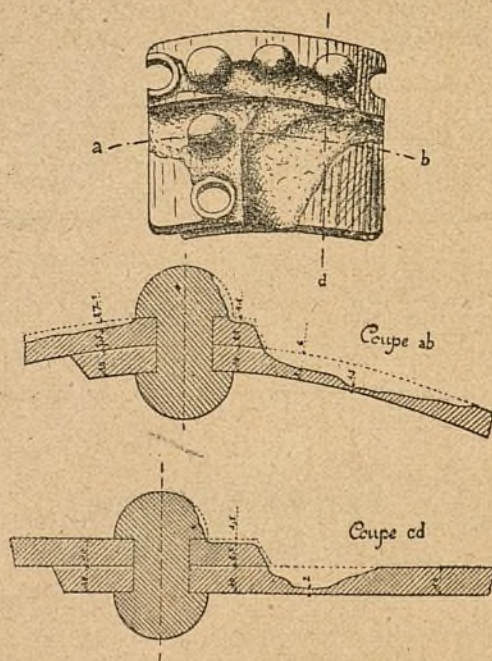


Fig. 99.—Aspecto de la corrosión de un recalentador por un escape en el ribeteado.
Fig. 100.—Cortes de esta plancha.

que se halla en el eje de la aguja del cuadrante; la combinación de estos órganos, dá un diagrama exacto, diagrama que los marca el lapiz del porta-lapiz sobre el papel que lleva la tablilla, y que antes se ha dividido en abscisas y ordenadas correspondientes á las cargas y alargamientos.

En uno de los lados de la máquina hay colocada una romana de tres palancas; la pequeña ejerce su acción directamente sobre el pistón del cilindro de detrás en relación inmediata con

la muestra que debe ensayarse las grandes palancas están graduadas y provistas del peso consiguiente. De esta manera resulta que la medida de los esfuerzos se toma directamente sobre la pieza que recibe la barra ó plancha de prueba y no sobre el cilindro de la prensa.

He aquí como se verifica la experiencia para ensayar una muestra metálica á los esfuerzos de tracción. La muestra que debe ensayarse preparada con sus dos agujeros á distancia conveniente, se coloca entre las dos bridas y recibe el compás ar-

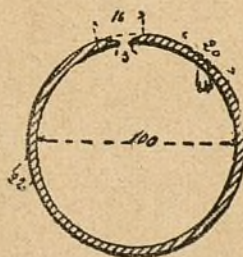
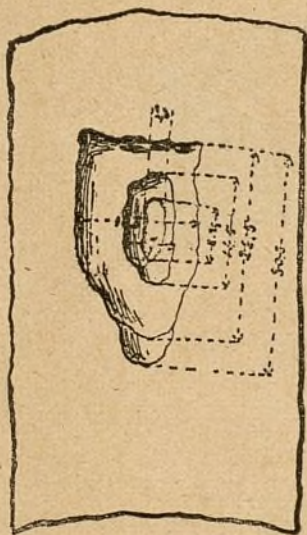


Fig. 101.—Aspecto de la plancha de un tubo de generador semi-tubular agujereado por haberse dejado un objeto en su interior.

Fig. 102.—Corte del tubo por el punto agujereado.

ticulado, cuya rama mayor está articulada á la tablilla, por medio de un hilo bien tendido. Con el pequeño volante, se hace funcionar el compresor, y luego cuando el trabajo se hace más fatigoso se emplea el volante grande. A medida que aumenta la carga, el operador hace correr el peso de la romana de manera que quede siempre en equilibrio. Mientras la muestra no sufre un alargamiento sensible, el lápiz traza casi una línea horizontal, pero cuando llega al límite de elasticidad y que la estricción produce, la dirección cambia bruscamente; luego que el alargamiento se acentúa, la rama grande del compás hace

que la tablilla se levante y el lápiz marchando siempre proporcionalmente al aumento progresivo de la carga, resulta que traza una curva que es el diagrama del alargamiento. Cuando se produce la rotura, la romana y el cuadrante indican las dos, la carga de rotura y el diagrama indica todas las fases por las cuales ha pasado la muestra metálica ensayada.

Las ventajas de este aparato son notables, principalmente el ocupar solamente, la de 25 toneladas, un emplazamiento de 2, m25 por 0 m, 70.

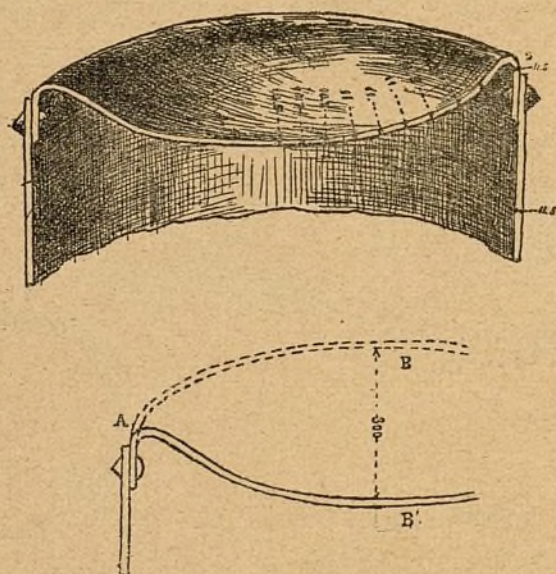


Fig. 103.—Aspecto de un fondo esférico de un hervidor hundido por ser demasiado delgada la plancha. La presión era de fuera á dentro. Los puntos de la fig. 104 indican la posición que tenía la plancha antes de hundirse.

El cuadro que debe formarse con estos aparatos grandes es parecido al siguiente que obtuvimos varios ingenieros con el que posee La Maquinista Terrestre y Marítima en los reconocimientos de las planchas de la locomotora que en 1866 explotó en Barcelona frente la calle de Pelayo y que se expone en la página 379.

Como que la resistencia de la plancha varía, según el esfuerzo de tracción se verifique ó no en sentido de las fibras ó laminado, hay que anotar en el cuadro como observaciones,

RESULTADO de los ensayos practicados con diferentes trozos de hierro del generador de la locomotora que explotó el día 21 Enero 1886, en la estación de Barcelona del ferrocarril de Sarrià.

NÚM. de orden	CLASE del material	DILATACIONES en	PESO en el extremo de la pa- lanca Kilgs.	RELACIÓN de los brazos	SECCIÓN RESISTENTE				
					Carga corres- pon- diente Kilógrs.	DIMENSIONES		Sección en Milímetros ²	Esfuerzo de rotura POR MILÍM. ² en Kilógramos.
						Milímtrs. espesor	Milímtrs. ancho		
1 V	Plancha	8 m/m en 60m/m	204	1 á 20	4080	7	15'32	107'24	38'04
2 V	id.	9'5m/m en 60m/m	236	id.	4720	7'35	14'94	109'81	42'98
3 V	id.	9'0m/m en 60m/m	240	id.	4800	7'81	15'22	118'86	40'38
4 V	id.	8'0m/m en 60m/m	208	id.	4160	6'75	14'07	94'97	43'80
5 N	id.	2'0m/m en 60m/m	192	id.	3840	9'50	12'20	115'90	33'13
6 N	id.	2'0m/m en 60m/m	167	id.	3340	9'60	12'10	116'16	28'75
7 N	id.	4'0m/m en 60m/m	214	id.	4280	9'65	12'45	120'14	35'62
8 N	id.	4'0m/m en 60m/m	202	id.	4040	9'82	11'95	117'35	34'42

OBSERVACIONES: { Respecto de la muestra 1V hay que observar que no ha podido apreciarse con ri-
gurosa exactitud.
Solo las planchas 3V, 4V, 7N y 8N están en el sentido del laminado.

Barcelona 28 de Enero de 1886

SITIO DE LA FIRMA DE LOS INGENIEROS FORENSES

cuales son los trozos que se ha verificado la tracción en sentido del laminado. Este se conoce por la disposición que ocupaba el trozo en la plancha que se sacó: las planchas están laminadas en la dirección ó sentido de su mayor longitud, y en la caldera están según la circunferencia de la sección transversal de la misma.

Conviene que firmen, todos los ingenieros que han presenciado estas operaciones, el cuadro que se forma con los datos y resultados de estos trabajos, para que así quede bien definido y aceptado por todos la resistencia de las planchas.

Hay que tener presente que al romperse el hierro puede proyectar alguna astilla, y por lo tanto, cuando se ve que el ex-

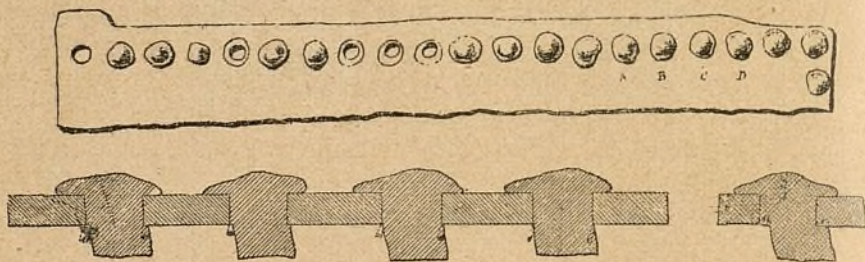


Fig 105.—Aspecto de una costura mal hecha, no coincidiendo bien los agujeros de las dos planchas.

tremo de la palanca baja relativamente con rapidez, hay que apartarse porque indica que el hierro va á romperse.

Reconocimiento de la resistencia R de la plancha en el trozo del roblonado.—Relación de resistencia de éste y la plancha plena.

El conocimiento de la resistencia á la rotura de las planchas en el trozo del roblonado debe hacerse principalmente en las uniones, no sólo de plancha con plancha, sino que también entre la de plancha con varios cuerpos que hay en el generador de vapor, como son: el domo, casquete, tubos de unión etc. En las locomotoras, por ejemplo, se reconocerán en el cuerpo de la caldera las uniones de las planchas entre sí; la unión de

estas con el domo, y la de la caldera con la placa de tubos de la caja de humo y de fuego. Para ello se seguirá el procedimiento que hemos descrito para la plancha plena. Para hallar la relación de resistencia entre la plancha plena y la plancha en los puntos de unión ó costura, véase lo que hemos dicho en las páginas 226 y 227.

¿Tenían las planchas del generador de vapor que ha explotado, el grueso necesario y prudente para la presión á que se le sujetaba?

Para averiguarlo hay que acudir á las fórmulas prácticas que dan las ordenanzas ó reglamentos y que hemos expuesto en las páginas 203 á 209. En estas fórmulas se despeja la letra que representa la presión del vapor en la caldera, y después de sustituir el valor de las otras letras y verificadas las operaciones numéricas, obtendremos el número de atmósferas ó kilos de la presión efectiva ó absoluta del vapor, según la fórmula que se haya empleado.

VII.—Reconocimiento de los roblones, tubos y refuerzos del generador de vapor.

Al tratar de las explosiones ocasionadas por vicios de construcción, nos ocupamos de la resistencia de los roblones y de los tubos, y además de los refuerzos del generador. Allí hay las fórmulas para determinar los gruesos que son necesarios: lo que resulte nos dirá si los de los roblones, tubos y refuerzos de la caldera explotada tienen las dimensiones convenientes, teniendo en cuenta para los primeros, la presión del vapor á que estaban sujetos; para los refuerzos, si fueron solo calculados para el espesor á que tenía la plancha cuando nueva, y si son suficientes para la presión á que iba y á los gruesos que se ha encontrado.

RECONOCIMIENTO DE LA RESISTENCIA DE LOS TUBOS.—Si conviniere reconocer la resistencia de los tubos del generador tubu-

lar, podrá usarse para los de pequeño diámetro un aparato de forma más ó ménos parecido al representado en la fig. 56 que construye M. M. Hayward Tyler et C^o de Lóndres.

VIII.—Reconocimiento de los aparatos de seguridad.

Este reconocimiento es muy importante, y por lo mismo hay que hacerlo muy bien y con buenos aparatos. Veamos cómo se verifican:

RECONOCIMIENTO DE LOS APARATOS DE ALIMENTACIÓN.—El reconocimiento de los aparatos de alimentación de la caldera, debe limitarse al sistema, á su estado de conservación, á la situa-

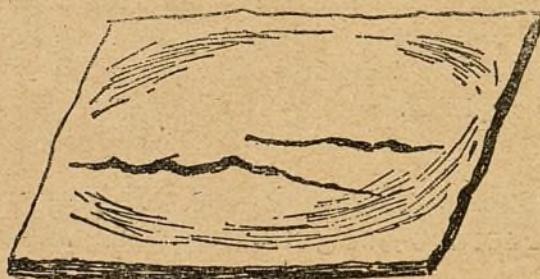


Fig. 106.—Aspecto de una plancha de acero que habiéndose recalentado ha dado lugar á una pequeña abolladura naciente. Se calentó la parte abombada para repicarla: tres semanas después de esta reparación defectuosa, aparecieron estas grietas.

ción de las llaves, si estaban abiertas ó cerradas, á la cantidad de agua que podían inyectar, y por último, si por los tubos pasaba bien el agua y si las válvulas funcionan bien ó están atascadas. A veces la mala calidad de las aguas hace que se obstruyan. (Figs. 121 y 122).

RECONOCIMIENTO DE LOS MANÓMETROS.—Para saber si marchan bien hay dos procedimientos. Uno consiste en aplicar, cuando es posible, el manómetro que reconocemos en la placa ó platina del manómetro de un generador de vapor en marcha; es decir, en el sitio en que el ingeniero municipal coloca su ma-

nómetro tipo para hacer la inspección. Si marca como el que está funcionando, y lo mismo que éste al hacer subir ó bajar la presión del generador, será señal que funciona bien.

Lo más exacto es sujetar el manómetro del generador que ha explotado al aparato de prueba. Este consiste en una base de madera, en la que va un largo cuerpo de bomba y dos tubos formando una T. En el tubo que forma el vástago superior de la T hay tres agujeros M, M', M'', en donde se enroscan los manó-

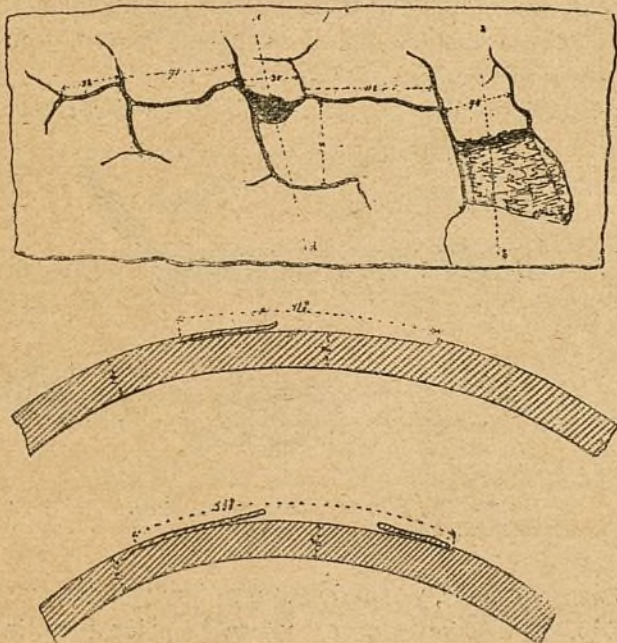


Fig. 107.—Aspecto de una plancha hojosa.
Fig. 108.—Cortes por *ab* y *cd*.

metros, colocándose en el central M el manómetro tipo y en M', M'', los manómetros objeto del reconocimiento: cuando hay sólo uno á observar, el otro agujero sobrante puede cerrarse con llave.

Dando vueltas al volante de la bomba se introduce la rosca vástago del pistón y esta rosca apretando el pistón comprime el aire del cuerpo de bomba y tubos, y los manómetros van marcando más presión á medida que se va empujando el pistón, y al contrario menos, cuando se destornilla y retrocede el pistón.

Si el manómetro ó manómetros que reconocemos siguen los movimientos del manómetro tipo, y por lo tanto marcan igual, diremos que señalaban bien; sino, no.

RECONOCIMIENTO DE LAS VALVULAS DE SEGURIDAD DE PALANCA.

—Aunque se recojan todas las partes que componen una válvula de seguridad, será difícil saber á qué presión estaba graduada, pues á veces ni será fácil reconocer ó llegar á saber el punto de la palanca en que actuaba el peso, ni si además del peso ordinario ó reglamentario, se colocaban otros, como son: barrotes de emparrillado, pesos, etc.

Cuando se halla intacta una válvula sobre el correspondien-

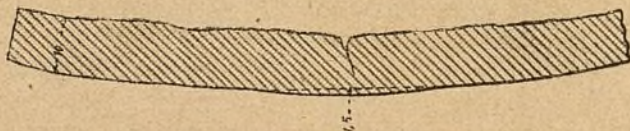


Fig. 109.—Aspecto de una plancha hojosa.

Fig. 110.—Corte de la misma.

te trozo de generador, y esto de manera que pruebe que no se ha movido, cosa bastante rara, bastará despejar n en la ecuación

$$n = \frac{4 PB}{D^2 \pi B'}$$

para saber á qué presión en atmósferas estaba cerrada. P es el peso en kilos aplicado á la palanca de la válvula. D el diámetro del agujero en centímetros; B el brazo mayor de la palanca en centímetros desde el punto que actúa el peso hasta el punto de apoyo; y B' el brazo menor de la palanca en centímetros, ó sea del centro de la válvula al punto de apoyo de la palanca.

El que tenga práctica en examinar válvulas, podrá llegar á

saber si las válvulas estaban atascadas; lo decimos así, porque es preciso convencerse si lo están, de que no ha sido efecto de algún golpe recibido de los cuerpos proyectados durante la explosión.

Véase así mismo si estas válvulas tenían los orificios, de un diámetro conforme á la superficie de caldeo y á la presión á que funcionaba la caldera ó á la del permiso, según exigen las

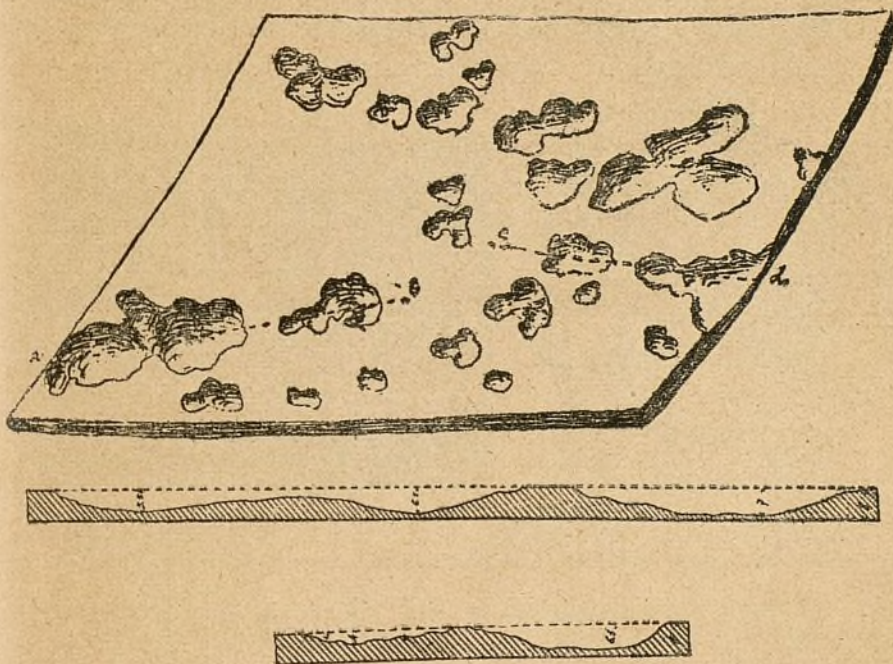


Fig. 111.—Aspecto de la corrosión de una plancha en la parte interior del hervidero re-calentador que había servido 17 años.

Fig. 112.—Cortes varios de esta plancha.

fórmulas de las ordenanzas ó reglamentos. En las págs. 242 á 246 nos ocupamos de estas fórmulas.

VÁLVULAS DE SEGURIDAD DE LOCOMOTORA. —Cuando el generador que ha explotado es una locomotora, el reconocimiento de las válvulas para ver si se las sobrecargaba, es más difícil de lo que puede parecer y esto es posible en el caso que hayan quedado cogidas en la caja de fuego. Es preciso para obtener

algo aproximado, tomar un croquis exacto de todo el mecanismo de las válvulas, y después se saca este mecanismo, es decir, la caja de válvulas, palancas y resortes, se reconstruye el todo en un taller, colocándolo con las dimensiones que se han tomado. En la explosión de una locomotora del ferrocarril de Sarriá, se montó y ajustó fuertemente en la bancada de una máquina de cepillar. Allí, teniendo todas las posiciones relativas que tenían en la locomotora y además la parte baja de las válvulas en disposición de recibir el agua inyectada á presión por un sistema de bombas igual al que sirve en las prensas hidráulicas.

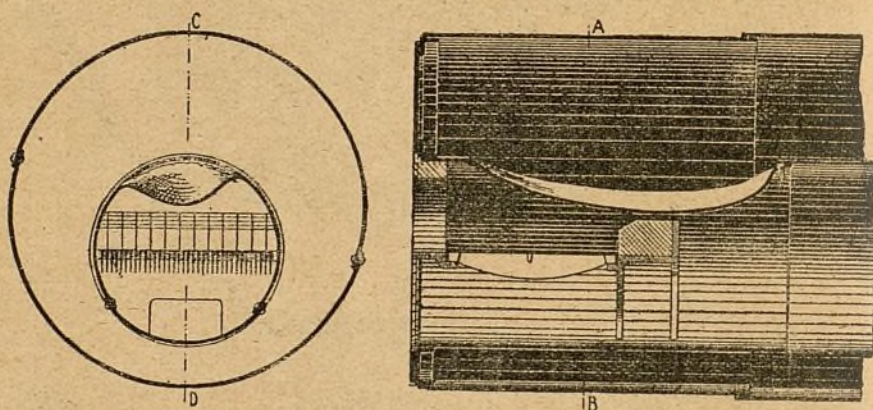


Fig. 113.—Aspecto de la bolsa formada en una caldera Cornouailles por falta de agua.
Fig. 114.—Cortes longitudinal y transversal.

Como que del recipiente que hay debajo de la caja de válvulas y que entra el agua, sale un tubo con manómetro, inyectando agua se vió el máximo de presión que se necesitaba para abrir las válvulas. Esta presión es, pues, la aproximada para que estaban dispuestas las válvulas.

Este manómetro tipo puede estar en el aparato ó bombas.

Esta operación sale algo incompleta si las válvulas no cierran bien, pues como que las bombas de la prensa hidráulica no pueden dar mucha agua, se escapan por dichas válvulas.

Hay que ver también si los resortes funcionan bien.

RECONOCIMIENTO DE LOS APARATOS INDICADORES DE NIVEL, TAPÓN FUSIBLE, ETC.—A veces convendrá reconocer si existe el tapón fusible; y si lo hay examinar si ha sufrido la fusión. Si no

ha fundido, hay que ver si estaba limpio y en disposición de poder funcionar bien.

Conviene inspeccionar los indicadores de nivel, para poder venir en conocimiento si funcionaban bien. A los de vidrio hay que examinar la posición de las llaves y si por los tubos pasa con facilidad el agua; en los de espitas si estaban obstruidos; en los magnéticos, si el indicador sigue bien al imán y si está en buen estado el silbato; y en los de palanca con flotador, si la varilla está atascada. Como se comprende, es muy di-

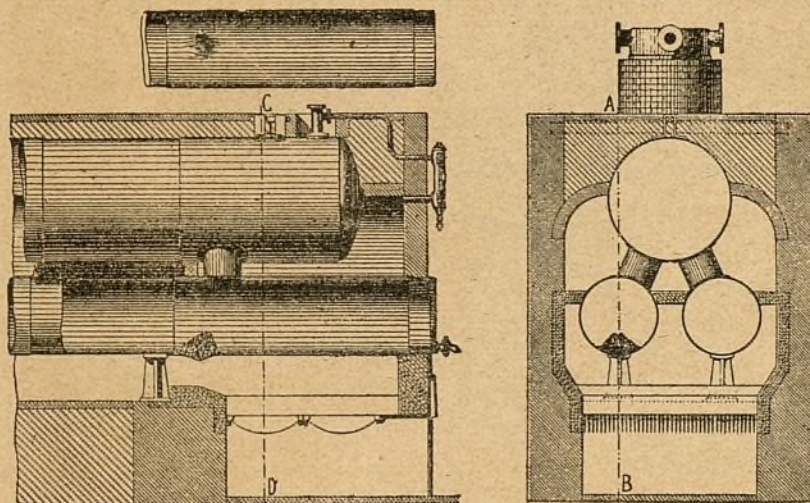


Fig. 115 y 116.—Aspecto de una bolsa formada por un depósito de incrustaciones. Cortes longitudinal y transversal.

ficil dictaminar sobre todo esto, pues los golpes que hayan podido recibir pueden haber destruido el aparato, y lo que se encuentre en malas condiciones pudo estar en buenas antes de la explosión. Estas observaciones sólo servirán en algunos casos para comprobar otros hechos.

IX.—Reconocimientos varios analíticos.

Siendo muchas las causas de corrosión, hay que examinar cuáles pueden ser las que han gastado las planchas del generador de vapor.

Veamos cómo debe practicarse su estudio.

RECONOCIMIENTO DEL AGUA DE ALIMENTACIÓN.—En el agua que alimentaba el generador hay que ver si es ácida, cosa sencillísima de averiguar con el papel de tornasol, el cual se enrojece si es ácida. Luego hay que ver si tiene sal marina, para lo cual

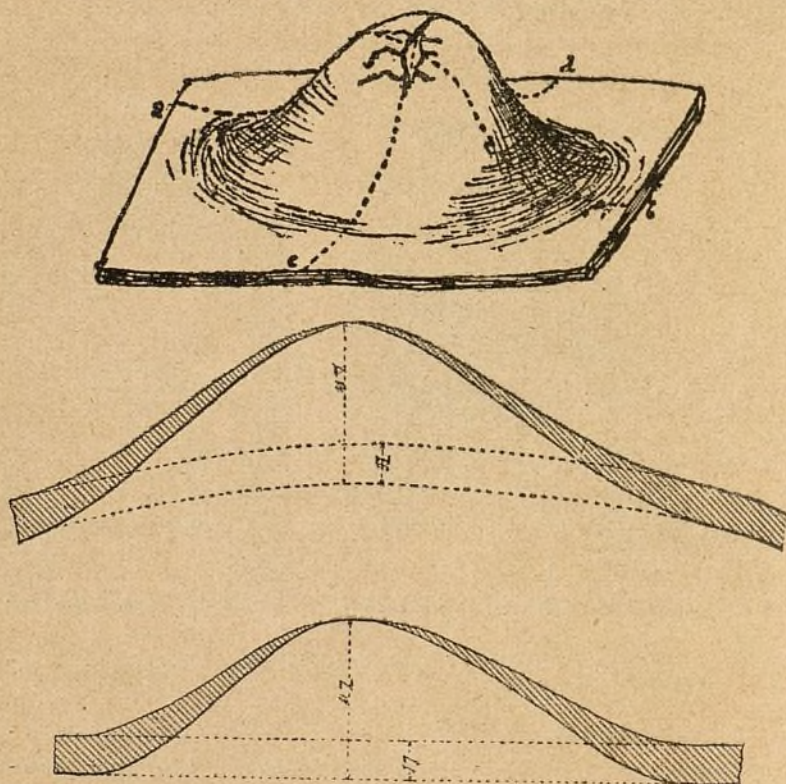


Fig. 117.—Plancha de acero abollada por efecto de haberse enrojecido al parecer por sedimentos de incrustaciones.

Fig. 118.—Cortes de la misma.

se toman dos tubos de ensayo de igual cabida: en uno se pone agua potable y en el otro igual cantidad del agua que reconocemos, y en ambos tubos se añade nitrato de plata hasta que no precipiten más. Si el tubo que contiene el agua que alimentaba al generador precipita bastante más que el otro, prueba que contiene el cloruro de sodio (sal marina) en un exceso, y

decimos en un exceso porque el cloruro de sodio hállase en pequeña cantidad en las aguas potables. A veces este reconocimiento puede confundirse con el cloruro de calcio que puede contener en notable proporción el agua que examinamos: para sacar esta duda, trátase esta agua y otra potable por el oxalato amónico, si hay mucho cloruro de calcio en la que examinamos precipitará en blanco mucho más que la otra.

Esto nos dice, que si es posible, conviene hacer un ligero análisis cualitativo inorgánico del agua, fijándonos también si hay grasas.

Para saber las sales calcáreas en qué cantidad se hallan, hay que recurrir al ensayo hidrométrico. Este está basado en que el agua destilada dá espuma con el jabón, mientras que las bases terrosas impiden esta formación. El líquido volumétrico que se emplea es:

Jabón de Marsella. . . .	100 gramos
Alcohol á 90° centesimales .	1600 »

El jabón se disuelve calentando el alcohol hasta la ebullición, se filtra y á esto se añade 1000 gramos de agua destilada, obteniéndose así 2,700 gramos de un licor graduado que corresponde por cada gramo de jabón empleado en un litro de agua que se ensaya, 0'01 gr. de carbonato de cal ó bien 0'0114 gr. de cloruro de calcio.

La operación se reduce á echar á un frasco 40 centímetros de agua que ensayamos, y luego licor graduado hasta que agitando el frasco que lo contiene se llega á obtener espuma. Cuanto más licor debe añadirse, más sales terrosas contiene el agua que examinamos. La bureta que contiene el líquido jabonoso está graduada, así es que si gastamos 28 divisiones, diremos que el agua que analizamos acusa 28 grados hidrométricos.

RECONOCIMIENTO DE LAS INCRUSTACIONES.—Estas bien pulverizadas se lejibian en agua destilada. Filtrase: Si hay sal marina ó cloruro de sodio, lo hallaremos en el líquido obtenido practicando lo que acabamos de exponer.

El residuo tratado con ácido clorhídrico producirá una efervescencia, y si no se disuelve todo nos indicará que en la

incrustación puede haber yeso, en cuyo caso habrá que acudir al análisis del agua. Este último residuo podrá ser debido al desincrustante que se empleaba, y en este caso si no nos es posible saber cual empleaban, el análisis de este residuo á veces podrá darnos alguna luz. No exponemos cómo se hace porque nos ocuparía mucho espacio, y esto ya entra de lleno en el análisis químico.

RECONOCIMIENTO DE LOS DESINCRUSTANTES QUE USABAN.—Esto nos podrá dar mucha luz, para saber si los desincrustantes fueron causa de la corrosión que se observa en la plancha. Un reconocimiento físico ú ocular de los mismos ya nos dirán, conociendo qué cuerpos lo forman, si éstos pudieron corroer la plancha. Si esto no fuese posible, por desconocer su composición ó efectos, será preciso verificar un ligero análisis de este desincrustante.

RECONOCIMIENTO DEL COMBUSTIBLE QUE EMPLEABAN.—Hay que ver si era piritoso y por lo tanto si desprendía ácido sulfuroso. Un pequeño análisis ó reconocimiento químico basta para ello, y muchas veces bastará un ensayo al soplete, en cuyo caso se huele bien á ácido sulfuroso.

X.—Reconocimiento de los conductos de humo y muros de la caldera.

Debe examinarse los conductos de humo y muros de la caldera, fijándose si los primeros estaban á suficiente altura para que la caldera no quedase con facilidad al descubierto y pudiese enrojecerse, y si ambos tenían humedades debidas al terreno en que estaba emplazado el generador ó de vapor ó por filtraciones de aguas exteriores.

XI.—¿Qué causas produjo la explosión? ⁽¹⁾

Con los trabajos que hemos descrito y que deben hacerse sobre el terreno, en el taller, en el bufete y en el laboratorio, tendremos un gran número de datos necesarios para averiguar la causa ó causas que han originado la explosión.

Veamos qué consecuencias se sacan de estos datos, pero antes recordemos las causantes de las explosiones expuestas en la página 35.

¿LA COBROSIÓN DE LA PLANCHA HA SIDO LA CAUSA DE LA EXPLOSIÓN?—Si de la inspección de la plancha resulta que se halla muy corroída y las experiencias practicadas nos dicen que á la presión que funcionaba el generador debía romperse, y se ve al reconstruir el generador de vapor, que se abrió por los sitios corroidos, claro está que la corrosión fué la que originó la explosión.

Pero esta corrosión ¿á qué se debió? Si las aguas que se empleaban eran ácidas, ó muy salinas ó grasientas, esto podrá ser causa de la corrosión; si el carbón que gastaban era generalmente piritoso y el hollín era ácido y corroía la plancha en los puntos más fríos, se deberá probablemente á la acción del ácido sulfuroso del combustible, que se ha transformado en sulfúrico, esto si por aquellos puntos se abrió el generador (figuras 93 y 94); si hay muchas incrustaciones en las planchas del generador (figs. 95, 96, 97 y 98). y se ha requemado la plancha por existir éstas, es fácil sea por las incrustaciones; si el desincrustante que empleaban corroe el metal, este desincrustante puede ser la causa ó concausa; si había escapes continuos de vapor ó de agua y corroían la plancha (figs. 99 y 100) y por allí se abrió el generador, estos fueron la causa. A veces puede quemarse la plancha y corroerse, por dejarse dentro algún objeto (figs. 101 y 102). También puede corroerse por

(1) Las figuras 93 y 94, del 101 al 112 y del 117 al 124, están copiadas exactamente de la obra de M. Cornut. Las figuras 95 al 100 y del 113 al 115 de la obra, *Accidents de chaudières* par Francesco Sinigallia.

falta de agua, es decir, por haberse quemado las planchas, en cuyo caso, además del color de la plancha y caracteres térmicos del enrojecimiento, hay que saber esa falta de agua.

Como se comprende de los reconocimientos practicados podemos llegar á saber que la explosión fué debida á una ó más de las citadas causas combinadas.

¿LOS DEFECTOS DE CONSTRUCCIÓN OCASIONARON LA EXPLOSIÓN?—

Un examen detallado de los trozos del generador de vapor y reconstruido sobre el papel, nos dará á conocer si había tales vicios de construcción que por fuerza haya debido hacerle explotar. Asimismo el exámen de la instalación nos dirá si puede deberse á estar mal colocada la caldera.

Si del reconocimiento de la plancha vemos que su resistencia es poca, ya por su grueso ó calidad, ó por las dos á la vez, esto sólo nos dirá, que si no ha sido esta la causa, ha coadyuvado á la explosión (figs. 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109 y 110).

La falta de aparatos de seguridad, el ser estos malos ó no reglamentarios, nos comprobará la explosión, si tenemos certidumbre moral que por estos hubo explosión.

¿EXPLOTÓ POR HABER FUNCIONADO MUCHOS AÑOS?—Claro está que si tantos años ha funcionado es posible sea esta la causa, pero debe haber señales de grandes desgastes en la plancha y falta de resistencia en la misma, datos que nos los darán las experiencias que hagamos.

Es conveniente ver el contrato de compra del generador de vapor, para conocer la fecha de su instalación y la bondad de los materiales y construcción por el crédito de la casa constructora. Debemos averiguar el tiempo que ha funcionado al año, la manera cómo se ha cuidado, y todos aquellos datos y detalles pertinentes al caso (figs. 111 y 112).

Si el motor es una locomotora, podrá verse la libreta de la locomotora para saber su historia, es decir, para conocer las reparaciones que se han hecho en ella, funcionamiento de la misma, etc.

G. J. DE GUILLÉN-GARCÍA.

(Se continuará.)

CRONICA DE LA ASOCIACION

La Junta General de esta Asociación, celebró sesión ordinaria en el local de la misma el día 20 de Octubre próximo pasado, convocada para proceder á la elección de los señores Sócios que durante el presente ejercicio deben llenar las vacantes reglamentarias producidas en la Junta Directiva.

El Presidente que lo era el de la Asociación D. Antonio Gonzalez Frossard expuso el objeto de la reunión y dijo, que creyendo interpretar el espíritu de los concurrentes proponía se excluyera de la votación al Bibliotecario y por aclamación se reeligiera para dicho cargo á D. José Playá que con tanta inteligencia como celo viene desempeñándolo.

El Sr. Bolívar adhirióse á la propuesta añadiendo que estimaba justo además constase un especial voto de gracias para el Sr. Playá, todo lo cual quedó unánimemente acordado.

Verificada la votación resultaron del escrutinio elegidos los Señores:

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| D. Federico Armenter. | <i>Presidente.</i> |
| » Alejandro de Madrid Dávila. . . | <i>Vice-presidente.</i> |
| » Emilio Schierbek. | <i>Contador.</i> |
| » Joaquín Arájol. | <i>Secretario.</i> |
| » Víctor Rosich. | <i>Vocal sin cargo.</i> |

El día 31 del propio mes reunióse nuevamente la Junta General, dando cuenta el Presidente Sr. Gonzalez de la renuncia presentada por el Secretario electo Sr. Arájol que fué leída y aceptada, y acordó que la sesión se suspendiera dando lugar á que unidas las Juntas Directiva y Consultiva resolvieran si procedían en el acto á la elección de nuevo Secretario.

Reanudada la sesión manifestó la presidencia que el acuerdo era en sentido afirmativo, motivo por el cual se pasaba á la votación de la que resultó elegido D. José Serrat y Bonastre.

El Sr. Pujol, Secretario saliente, dió lectura á la Memoria reglamentaria de los trabajos realizados por la Asociación, en los siguientes términos:

«En cumplimiento de mi deber, permitidme que por breves momentos moleste vuestra atención, para exponeros someramente los trabajos que esta Asociación ha realizado durante el finido año académico, y un poco de crónica de los hechos más culminantes que la misma ha llevado á cabo.

»Inauguróse el año académico, con la toma de posesión de los Sres. elegidos para ejercer los cargos vacantes de la Junta Directiva y Comisión de la REVISTA.

»El nuevo Presidente D. Antonio Gonzalez Frossard considerando que siempre falta tiempo al Presidente electo para poder

dar lectura de trabajos técnicos, dados los pocos días que transcurren desde la elección á la toma de posesión, rompió con la costumbre que venía siguiéndose, y en su lugar, pronunció un magnífico discurso programa, lleno de fé en el porvenir de la Asociación, programa que ha cumplido con creces, con entusiasmo tal, que si no temiera herir su modestia, diría que ha cumplido cual el que más, haciendo en pró de la Asociación verdaderos sacrificios, como lo fué aceptar cargo tan difícil á raíz de desgracia tan honda como la que acababa de experimentar.

»No contento el Sr. Gonzalez con demostrar el cariño que siente por nuestra Asociación aceptando el cargo que le impusimos, quiso darnos otra prueba de cariño; y tomando como pretexto el cumplimiento de nuestro deber en ocasión de la muerte de su esposa, y á la memoria de ésta, hizo un magnífico regalo pagando el adorno de la sala de sesiones que todos tuvisteis ocasión de admirar cuando la solemne sesión de distribución de premios del Concurso.

»Uno de los asuntos que la Junta Directiva tuvo que resolver tan luego constituida, fué el nombramiento de Delegado para asistir al Meeting de Bilbao. El Fomento de la Producción Nacional nos invitó á tan solemne acto, y esta Junta creyó del caso concurrir á la defensa de la industria nacional; acuerdo que fué más tarde aprobado por la Junta General.

»El resultado obtenido acabó de patentizar lo acertado de la resolución tomada por vuestra Directiva, si ya no lo hubiese hecho la manera tan brillante y tan desinteresada con que la representó nuestro consocio D. Augusto de Rull, al cual desde aquí me permito felicitar y para el cual reclamo no tan solo un aplauso, si que también un voto de gracias por su desprendimiento.

»Pasaré por alto enumeraros los dictámenes que esta Asociación ha emitido á ruego de corporaciones y de particulares, todos dados con la urgencia que el caso requería y ajustados á la más estricta imparcialidad; con lo que las comisiones que se encargaron del estudio de los diversos asuntos tuvieron ocasión de prestar un verdadero servicio á la clase al procurar por el buen nombre de nuestra Asociación, la cual cábeme el gusto de noticiaros que ha mantenido y mantiene las más buenas relaciones con las corporaciones todas, tanto Oficiales como científicas.

»Como cuestiones de empuje, en las que era menester todo el tesón y toda la energía para llevarlas á cabo, se han presentado dos. Una nacida de las circunstancias y otra de la iniciativa del hasta hoy nuestro digno Presidente.

»Fué la primera la que llamaremos cuestión de los Artilleros. Todos sabeis como nació y en qué mente soñadora presentóse por vez primera tal absurdo; pero, lo que no es fácil de explicar y tampoco lo creo de este lugar, es lo mucho que trabajó esta Junta para impedir que tamaño desafuero se llevara á cabo.

»El Gobierno de S. M. resolvió el asunto en justicia al dene-

gar la pretensión, y señaló marcadamente el camino único que debe seguirse para alcanzar el título con que nos honramos.

»La segunda cuestión, ó mejor dicho problema que trató de resolver esta Junta, débese á la iniciativa de su digno Presidente.

»Tratábase de salirnos algo de nuestra esfera de acción, de hacer algo que á la vez que nos proporcionase solaz y estudio, contribuyera á dar á conocer nuestra industria, inaugurando así una nueva série de estudios que llevados á cabo en años sucesivos y por etapas, pueden redundar en beneficio del buen nombre y del prestigio de nuestra Asociación.

»A este fin se estudió y se llevó á feliz término la Escursión á la Cuenca del Alto Llobregat y Minas de Berga, que tan imperecederos recuerdos ha dejado á todos cuantos tuvieron la suerte de poder asistir.

»La manera brillantísima como nuestra Asociación fué recibida en aquella industrial comarca, lo dirán plumas mejor cortadas que la mía, y los resultados obtenidos y estudios hechos, se publicarán oportunamente. Permitidme á mí tan solo, que con todo el entusiasmo de que me siento poseído al recordar las reseñas que mis compañeros me han hecho, os pida una triple salva de aplausos para aquellos señores que tanto nos honraron, y no cito nombres en el temor de olvidar alguno; todos cuantos visitamos se escedieron en galantería y agasajos viendo en nosotros á los adalides de la industria y del trabajo nacional, que queríamos contribuir con nuestro trabajo al adelanto del país. Yo os suplico, pues, que hecho tan memorable quede consignado especialísimamente en las actas de esta Asociación haciendo constar que resultado tan brillante, se debe tan solo á la iniciativa de nuestro Presidente D. Antonio Gonzalez Frossard, para el cual reclamo también un cariñoso aplauso.

»Continuando esta Junta con el propósito de aumentar nuestra Biblioteca, ha procurado adquirir cuantos libros le ha permitido el estado económico de la Asociación y ha aumentado los armarios, empleando cuanto estaba consignado en presupuesto y más, sin que por esto se haya faltado en nada á lo que en los mismos presupuestos se consigna. Caso raro y que tiene fácil explicación, que no doy, por no herir la modestia de uno de nuestros amigos más entusiastas por la Asociación.

»En cuanto á volúmenes adquiridos, nuestra REVISTA ha ido dando noticia de todos ellos y la Junta se propone ir adquiriendo una série de obras de industrias especiales, á cuyo fin nuestro laborioso Bibliotecario ha dirigido una circular á varios socios especialistas, para que se sirvan indicar las obras que consideren más útiles para consulta en las diversas ramas de la industria.

»Por lo demás, la asistencia á la Biblioteca va desarrollándose como se demuestra por el Registro que en la misma se lleva, tanto con la idea de conocer el número de visitantes, como con la de venir en conocimiento de las obras que tienen más aceptación. Este año han sido consultadas 1300 obras, lo cual supo-

ne un buen contingente de concurrentes, siendo de esperar que en los años sucesivos será mayor la concurrencia, máxime con las mejoras que cada día van introduciéndose, el buen orden y confort que reúne el local.

»Nuestro estado financiero es floreciente; tenemos en caja en metálico 1304'79 ptas. y en efectos á cobrar 2138'50. Fondo de reserva en metálico 1073'12 y un Billeto Hipotecario de la Isla de Cuba, emisión de 1890, y en acciones del Trabajo Nacional, 500 ptas., habiéndose amortizado el importe de 270 ptas. en Cédulas del empréstito que se hizo para cambio del local, de las cuales han cedido el importe de las suyas los Sres. Gonzalez y Bolibar para muebles y libros.

»Poco movimiento ha habido en el número de socios; las entradas se equiparan con las salidas, de manera que en la actualidad la Asociación se compone de 204 individuos, en esta forma: socios honorarios 4; residentes 137 y 63 ausentes; hay una porción de propuestas en curso y yo confío que antes de finalizar el año el número habrá crecido considerablemente, dadas las buenas condiciones del local y atractivos que tiene.

»En la última Junta General cuya acta acabais de aprobar, efectuóse la renovación de cargos para la Junta Directiva; las muchas ocupaciones del Secretario electo D. Joaquín Arájol han motivado que presentara la dimisión de su cargo y os habeis visto en el sensible caso de nombrarle sucesor. Así la Asociación ha quedado constituida del siguiente modo:

JUNTA DIRECTIVA

<i>Presidente.</i>	D. Federico Armenter.
<i>Vice-presidente 1.º.</i>	» Alejandro de Madrid Dávila.
» » 2.º	» José Solá y Oliveras.
<i>Tesorero.</i>	» Gerónimo Bolibar.
<i>Contador.</i>	» Emilio Schierbek.
<i>Bibliotecario, Conservador de Museos y Vocal de la Revista.</i>	D. José Playá.
<i>Secretario.</i>	» José Serrat.
<i>Vice-secretario 1.º, Archivero.</i>	» Augusto de Rull.
» » 2.º, <i>Secretario de la Comisión de la Revista.</i>	» Alvaro Llatas.
<i>Vocales sin cargo.</i>	} » Antonio Codina.
	} » Victor Rossich.

COMISIÓN DE LA REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL

D. Federico Armenter, *Presidente*.

» G. J. de Guillén García.

» José Playá.

» Emilio Riera.

» Victor Rossich.

» Joaquín Rios.

» Alvaro Llatas.

»Para terminar permitidme que con vosotros me congratule del acertado nombramiento de los nuevos individuos de la Junta Directiva que tantas esperanzas me hace concebir, para la prosperidad de nuestra Asociación.—He dicho».

El Sr. Gonzalez se levantó para agradecer á la Asociación el concurso que le había prestado; con galana frase hizo un justo elogio de su sucesor, terminando por invitar á la nueva Junta á tomar posesión de sus cargos y abandonando la Presidencia entre los aplausos de los concurrentes, testimonio del buen recuerdo que conservan de su gestión.

Constituida la nueva mesa, el Sr. Armenter en una correcta y sentida improvisación expresó su gratitud por la distinción con que se le había honrado, proponiendo un voto de gracias para la Junta anterior por el celo que siempre demostró en el desempeño de su cometido.

UN LIBRO MUY RECOMENDABLE

Nuestro querido amigo el acreditado ingeniero D. Juan A. Molinas y Soler, acaba de dar á luz una notable y voluminosa obra que se titula: «Nuevo programa y ampliación de El Maquinista Naval».

Comprende esta obra el moderno programa y desarrollo completo de los conocimientos que exige el Gobierno para adquirir el nombramiento de maquinistas para buques del comercio, formando el complemento de la obra premiada con medalla de plata en la Exposición Universal de Barcelona en 1888, y que se titula *El Maquinista Naval*.

El Sr. Molinas ha dividido el programa en 8 libros, añadiéndole primero una colección de reales órdenes publicadas desde 29 de Marzo de 1889, y luego como final de la obra, el *Hand-Book* ó manual para uso de los maquinistas navales, obra muy práctica escrita en inglés por M. Thomas Reed y traducido al español por D. Antonio Genescá, primer maquinista naval.

El libro 1.º, trata de aritmética; el 2.º, de geometría; el 3.º, de curvas descriptivas y dibujo; en el 4.º, de los principios físico-mecánicos; en el 5.º, de las unidades eléctricas, pilas y alumbrado por incandescencia; el 6.º, del exámen de máquinas; el 7.º, de la presión de los flúidos, dilatación y levantamiento de planos; y en el 8.º, de los carbones, regulación de máquinas, indicador y corrección de averías, etc.

Decir que esta obra es buena, es inútil. ¿Acaso es posible que el Sr. Molinas, el ingeniero director de las máquinas de 15000 caballos que con orgullo posee nuestra marina de guerra española, el que ha encanecido dirigiendo máquinas de vapor de distintos sistemas y en tan gran número, el que ha inspeccionado tantísimos buques, puede hacer nada malo ni siquiera mediano, en lo que se refiere á su especialidad? Nó, el Sr. Molinas vale mucho en este y otros ramos, y con este trabajo lo ha confirmado.

Recomendamos, pues, esta obra esmeradamente impresa, que tiene más de 1160 páginas y 492 grabados, no solo á los aspirantes á maquinistas navales, sino que también á los ingenieros, pues en algunos de los libros que componen la obra y forman un curso de calderas y máquinas de vapor marinas, hay detalles de construcciones riquísimos.

Felicitamos cordialmente al Sr. D. Juan A. Molinas por su nueva obra, diciéndole que esperamos serán recompensados sus trabajos —G.

NOTICIAS

PERSONAL.—Nuestro querido consocio D. Pedro Ortega, acaba de perder á su primogénito, en quien cifraba grandes esperanzas. Acompañamos á nuestro amigo en su justo dolor.

LABORATORIO CENTRAL DE ELECTRICIDAD.—Por el interés que puede ofrecer á nuestros lectores, publicamos el programa de una Escuela de aplicación organizada por la *Sociedad Internacional de Electricistas*, en el *Laboratorio General de Electricidad*, instalado en París en la calle de Staël, 12 y 14.

Organización de una Escuela de aplicación

El Laboratorio central de electricidad comprenderá dos servicios distintos:

- 1.º El servicio de contraste de patrones y de ensayos.
- 2.º El servicio de la Escuela de aplicación.

I.—SERVICIO DE LOS ENSAYOS.

El servicio de contraste de patrones, conserva su organización anterior. El Laboratorio continuará tomando alumnos admitidos en las condiciones indicadas por el reglamento.

II.—ESCUELA DE APLICACIÓN.

La Escuela de aplicación tiene por objeto dar á los ingenieros los conocimientos prácticos que exige el empleo tan vasto de la electricidad en la industria.

Condiciones de admisión.—Los alumnos de cualquiera nacionalidad serán admitidos sin límite de edad. Los aspirantes que no estén provistos de un diploma reconocido suficiente, tendrán que sujetarse á un examen sobre las siguientes materias: Electricidad (programa de la licenciatura de ciencias físicas), nociones de Matemáticas, de Mecánica y de Física general, necesarios para el desarrollo del programa de Electricidad.

El coste de los estudios es de 200 francos pagaderos por adelantado en dos mitades; la una á la entrada, la otra en 1.º de Marzo.

Enseñanza.—La enseñanza comprenderá:

- 1.º Un curso de 30 á 35 lecciones sobre la Electricidad industrial;
- 2.º Un curso de 20 á 25 lecciones sobre las medidas eléctricas;
- 3.º Una série de conferencias sobre cuestiones especiales;
- 4.º Ejercicios prácticos de electricidad;
- 5.º Prácticas de taller;
- 6.º El establecimiento de proyectos de instalaciones industriales;
- 7.º Visitas de fábricas.

Empleo del tiempo.—Las lecciones y conferencias tendrán lugar por la mañana entre nueve y doce. Las prácticas de taller y de laboratorio, tendrán lugar por la mañana ó por la tarde de 2 á 6. Al fin de los cursos, se dejará un período de uno á dos meses para la preparación de sus proyectos.

Exámenes.—Los alumnos serán examinados por sus profesores á mitad de curso y á continuación de este examen tendrán una semana de licencia ó vacaciones.

Una segunda série de exámenes tendrá lugar en el mes de Junio.

El tribunal será designado por la Junta de dirección del Laboratorio elegido entre los miembros de la Sociedad.

Diploma.—Los alumnos que hayan demostrado su suficiencia en los exámenes, recibirán un diploma. Por los gastos de este diploma se les retendrá una suma que se fijará ulteriormente.

Publicidad de los cursos y conferencias.—Los cursos podrán ser seguidos por personas autorizadas por el director, mediante el pago por adelantado de la cantidad de 50 francos.

Las conferencias serán públicas para los miembros de la Sociedad.

Apertura de los cursos.—Los cursos del ejercicio 1894-95 se abrirán el lunes 3 de Diciembre de 1894.

LIBROS RECIBIDOS

LE SUCRE ET L'INDUSTRIE SUCRIERE, por *Paul Horsin-Déon*, Ingeniero químico.—París, Librería J. B. Bailliére et Fils, 19, Rue Haute-fenille, 1 vol. en—18 de 495 páginas con 83 figuras, encuadernado, (*Encyclopédie de chimie industrielle*), 5 francos.

La industria azucarera es una de las más complicadas que se pueden estudiar, pues ella se extiende sobre cuestiones agrícolas, químicas, mecánicas, económicas y comerciales, y para conocerla bien, es necesario estudiar todas estas ciencias á la vez.

La fabricación del azúcar tal como hoy se practica, no remonta aún á 30 años y sin embargo, ha llegado á ser una de las más importantes en el mundo entero.

La fabricación del azúcar solo en Francia, representa actualmente 245 millones, mientras que el carbón de piedra no produce más que 240 millones y el hierro 224.

Este libro pasa en revista todo el trabajo que requiere esta fabricación, tanto bajo el punto de vista práctico de la fábrica, como bajo el punto de vista puramente técnico del laboratorio.

La obra del Sr. Horsin-Déon es una exposición sucinta, pero completa y bien al corriente de los perfeccionamientos más recientes de esta industria.

Los diferentes capítulos tratan sobre: La remolacha y su cultivo.—Trabajo de la remolacha y extracción del jugo por presión y por difusión, trabajo del jugo, de las espumas, filtración, evaporación, etc.—Aparatos para evaporación de efectos múltiples.—Turbinaje.—Extracción del azúcar de la melaza.—Análisis de la remolacha, de los jugos, de las espumas, de los azúcares, de las melazas, etc.—El azúcar de caña, cultivo y fabricación.—Refinación de los azúcares.

BOLETÍN DEL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y OBRAS PÚBLICAS DE CHILE.—Segundo semestre de 1892 y primer semestre de 1893.—Tomos XIII y XIV.—Santiago de Chile, 1893-94.

PRINCIPIOS SOBRE EL CARDAGE DE ALGODÓN, de las Guarniciones de carda y de las Máquinas de cardar, por *B. A. Dobson, C. E. M. I. M. E.*, traducido por el inteligente Ingeniero industrial D. Emilio Riera. No nos ocupamos de este notable trabajo porque nuestros lectores ya lo conocen.

El Sr. Riera ha probado una vez más su amor al ramo á que se dedica y por ello le felicitamos.—X.

