

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL.

PUBLICACIÓN MENSUAL

DE LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

BARCELONA.

PREMIADA CON MEDALLA DE ORO EN LA EXPOSICIÓN EXTRANJERA DE BOSTON

Año 8.º núm. 3.º Marzo 1885.



BARCELONA.

LA REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN EN EL LOCAL DE LA ASOCIACIÓN
CALLE DEL PINO, NÚMERO 5, PRAL.

PRECIOS CORRIENTES EN ESTA PLAZA EN 28 FEBRERO 1885.

Drogas y productos químicos.

	100 ks. Pts. C.
Azufre de 1. ^a Sublimado (flor de).	23 50
» 1. ^a bella.	17 50
» 2. ^a »	16
» 3. ^a ventajosa.	13 75
Sal común en partidas de áms de 1000 k.	2
» sosa de 80°.	28
» » de Solvay.	21
Cristal de sosa.	14
Cloruro de cal (hipoclorito de).	30
Pirolúito de hierro.	12 50
» de alumina.	15
Sal saturno (acetato de plomo).	72
Nitrato de sosa (97°5 nitrato puro).	31
Litargirio.	50
Crémor tártaro.	300
Cromato rojo de potasa (bicromato).	100
Alumbre mazarrón.	20
» refinado (sin hierro).	21
Caparrós (sulfato de hierro).	8
Cipré (sulfato de cobre).	75
Sal de estaño (cloruro de).	200
Acido muriático (clorhídrico).	15
» sulfúrico 66°.	10
» » 52°.	6
» nítrico 36°.	50
» » 40°.	59
» » 48°.	120
» oxálico.	135
» cítrico.	450
» tartárico.	425
Almidón inglés.	75
Fécula patatas.	48
Albúmina de huevos.	800
» de sangre.	1 75
Extracto de campeche sólido.	100 y 115
» de palo Basil.	425
» graneta.	375
Aceite de anilina.	400
Alizarina roja.	550
» violada.	600
Anil.	1750
Sal de anilina (clorhidrato).	300
Sulfato de alumina.	18
Sal amoníaco.	125
Clorato de potasa.	150
Tierra creta.	5
» de pipa.	16
Cachú en panes.	75
» en cuadros.	155
Polvos de zinc.	70
Biborato sódico (borraj).	120
Acido bórico.	3 50
Silicato de sosa 35°.	15
Fósforo.	7
Prusiato amarillo.	250
Metales.	
Plomo en panes.	31
Plancha y tubo.	36
Estaño.	260
Zinc.	63
Cobre.	170
Antimonio. Régulo.	150
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
Fléjes.	de 33 á 33 50
Vigas I hasta 180 m m.	29
Id.	de 31 á 34
Carbon Cardiff.	3 75
» llama.	3 50
Tierras re-	Del país, á 8 rs. qq. de 41'60 k.
fractarias.	Inglesa, á 15 » de » »

Ladrillos refractarios, á 165 ptas. millar.
Cristales rayados para cubiertas y claraboyas,
1/4 pulgada inglesa de espesor, á 15 pesetas metro cuadrado.
Tejas planas de cristal. Hasta 100, á 4 ptas. una.
» » desde 100 en adelante, á 3'75 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 co-rrrientes. $\left\{ \begin{array}{l} 1'50 \times 1 \text{ m.} \\ 1'50 \times 0'50 \\ 1 \times 1 \\ 1 \times 0'50 \\ 0'50 \times 0'50 \end{array} \right\} \text{ á } 4'50 \text{ rs. k.}$

Embalaje y transportes de cuenta y riesgo del comprador.

Correas para transmision.

Dobles de 0 á 16 cent. ancho, á 42'50 rs. kilo
» de 17 á 20 » » á 44 » »
» de 21 á 30 » » á 45 » »
» de 31 á 40 » » á 46 » »
» de 41 á 50 » » á 47 » »
» de 51 á 60 » » á 48 » »
» de 61 á 70 » » á 49 » »

Correas De 0 á 12 cent. ancho, á 42'50 rs. k.
de cue- De 13 á 20 » » á 44 » »
ro lona. De 21 á 30 » » á 45 » »
Las demás anchas como el de las dobles.

Correas De 0 á 5 cent. ancho, á 34 rs. k.
» De 5 á 6 » » á 36'25 » »
» De 7 á 16 » » á 37'50 » »
senci- De 17 á 20 » » á 38 » »
llas. 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 » »

Midieras en tablonas

Tablonas. Rusos de 14 pés y 3x9 pulg. á 66'25 »
» Noruegos de 14 » » á 56'25 »
» Abeto de 13 » » á 57'50 »
» Calichs de 14 » » á 35. »
Rusos de 14 pés y 4x9 pulg. á 1'50 rs. pl.
» elis de 14 » » á » (0'20m)
Ptas.

Ladrillo. (tochu de 0'06 grueso. Lleno ó hueco 45
» comun de 0'045 grueso. Lleno. . . 30
» mediano. 27
» delgado y picholi. 24
Picholi tochu. 32

Rasilla (Rajola) comun. 30
Baldosa delgada de 0'25 de lado. . . 40
» gruesa de 0'25 » . . . 70
» mediana. » . . . 37,50
» » . . . 30

Baldosa cortada de 0'15 de lado. . . 22'50
Teja llana comun. Metro cuadrado á 1'75
» » vidriada. » » á 4'75

Baldosa de alfarero de 0'15 el millar á 37'50
» de 0'210 de diámetro, metro lineal á 2

Tubos. de 0'170 de » » » á 1'50
» de 0'135 de » » » á 1'25
» de 0'120 de » » » á 1
» de 0'100 de » » » á 0'90
» de 0'085 de » » » á 0'85
» de 0'050 de » » » á 0'75
» de 0'040 de » » » á 0'57

Sifones. uno. . . á 1'50
Caballote comun rosad, el metro. á 2'50
Baldosa blanca barnizada 1.^a clase. á 0'20

MANUFACTURA DE PRODUCTOS QUÍMICOS

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

DE BOADA Y BUIGAS.

DESPACHO: Plaza del antiguo Horne, 14, bajos.

SOCIEDAD MATERIAL PARA FERRO-CARRILES Y CONSTRUCCIONES.

Vigas de hierro laminado y armadas, hierros de todas clases, carriles y sus accesorios, puentes, tinglados y demás construcciones relacionadas con la metalúrgia.

Coches y wagones para ferro-carriles y para tran-vías.

Despacho, calle Ancha, número 2.

BARCELONA.

20

INDUSTRIA É INVENCIONES.

REVISTA SEMANAL ILUSTRADA

de Ciencias, Artes, Legislación y Comercio en sus relaciones con la Industria y la Agricultura.

DIRECTOR: D. GERÓNIMO BOLIBAR,

INGENIERO INDUSTRIAL.

Publica descripciones de las patentes más notables que se conceden en España y en el extranjero, y una relación de todas las patentes y marcas solicitadas, concedidas y caducadas en España.

PRECIOS DE SUSCRICION { España un año. 18 pesetas.
Extranjero. 25 „

REDACCION Y ADMINISTRACION: Canuda, 13, 3.º — BARCELONA.

8

J. ROMEU Y ESCOFET.

FÁBRICA DE PRODUCTOS CERÁMICOS.

Se fabrican tejas mecánicas comunes y barnizadas en todos colores, tejas-pizarras, azulejos, baldosines finos blancos, encarnados y negros de colores permanentes, tubos, canales y toda clase de objetos de alfarería.

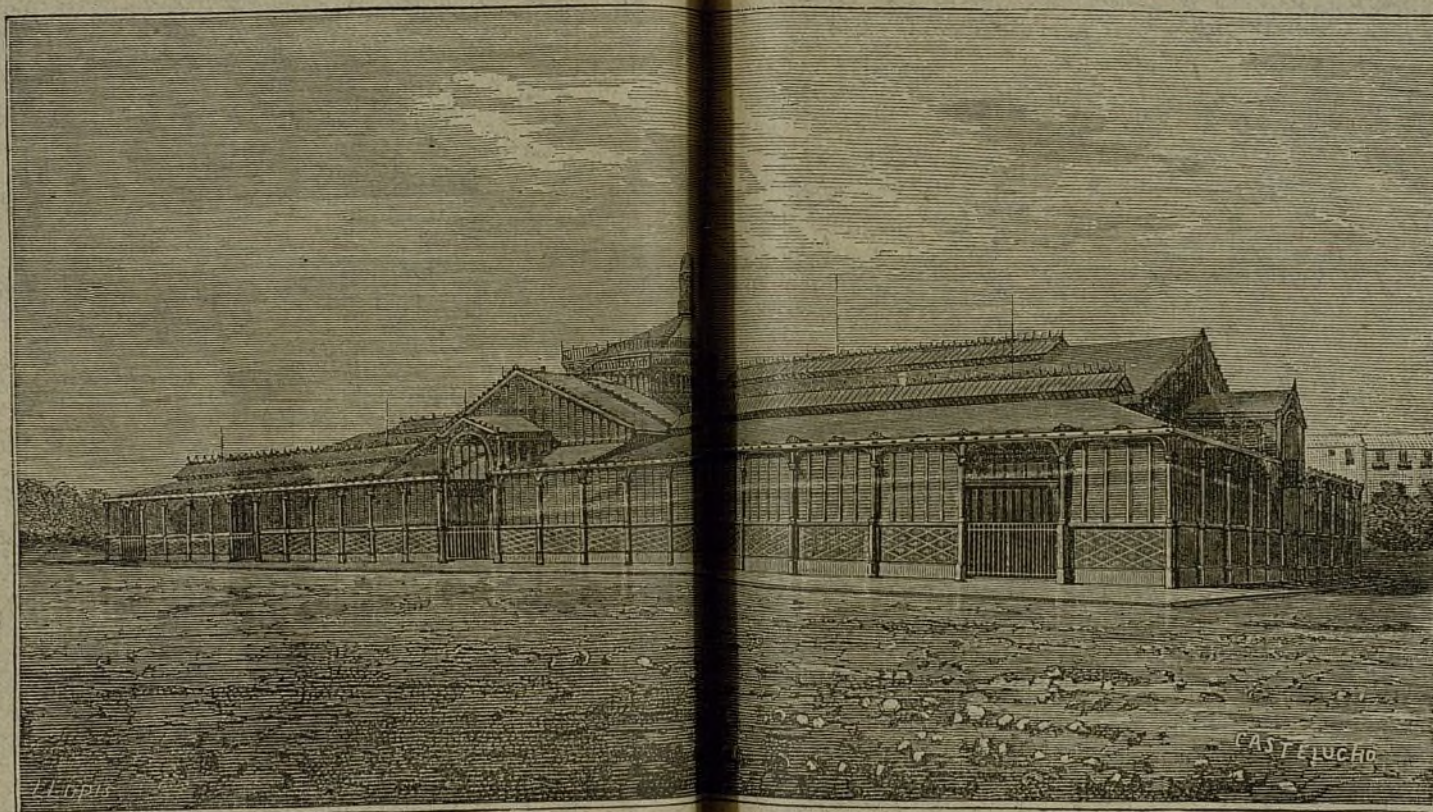
Los productos de esta fábrica son elaborados al vapor, con máquinas de nueva construcción y las tierras cuidadosamente escogidas y preparadas. Los barnices de calidad superior, son preparados en la misma fábrica y las cubiertas del mercado de San Antonio y Museo del Parque, construidas por esta Casa, son una muestra de la buena calidad de los barnices que salen de sus hornos. Se preparan cargamentos de tejas, baldosines y toda clase de obra de barro ordinario para Ultramar.

Calle de Pelayo, 44, bajos.—Barcelona.

22

LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARÍTIMA.

BARCELONA.



MÁQUINAS DE VAPOR
FIJAS, SEMIFIJAS Y PORTATILES.

MÁQUINAS
PARA EXTRACCION Y DESAGÜE DE MINAS.

MÁQUINAS PARA LA MARINA.

GENERADORES DE VAPOR.

TRAMPA DE AGUA.

HIERRO FORJADO A TODAS DIMENSIONES.

LOCOMOTORAS.

MATERIAL PARA FERRO-CARRILES.

CONSTRUCCIONES METÁLICAS.

PERFORADORAS

MERCADOS PÚBLICOS.

MOTORES HIDRÁULICOS.

TRANSMISIONES DE MOVIMIENTO.

FUNDICION DE HIERRO Y BRONCE.

PROYECTOS INDUSTRIALES.

RECONSTITUYENTE

PARA LOS FRUTALES Y LA VIÑA.

Preservativo contra la filoxera y toda clase de pulgones en la viña y frutales.

Toda viña en donde aun no haya aparecido el maléfico insecto, ó que sea muy reciente su aparicion, puede estar á cubierto de la terrible plaga, dando al pié de cada cepa dos ó tres puñados de **reconstituyente**, echándolo en un pequeño surco al rededor de la planta y distando un palmo del tronco. La filoxera, al invadir las cepas, principia su estancia en las raíces y nudo vital de la planta, precisamente es en donde llevan su accion las sales que forman nuestro **reconstituyente**. En la fisiología vegetal de los frutales y viña obra como dice su nombre, estimulando y reconstituyendo para la rehabilitación y renovación de las raíces. En lo cultural, nuestro **reconstituyente** obra como un excelente escarificador de mucha eficacia para destruir el moho ó blanqueta que aparece muy á menudo en las raíces de varios frutales, como *Naranjos, Algarrobos, Melocotoneros, Manzanos*, etc., y que sin advertir el agricultor la causa, le privan de la cosecha del fruto y hasta acaban finalmente con la vida de la planta.

Nuestro **reconstituyente**, se expende en saquitos de 50 kilos en los almacenes de los señores Vicente Ferrer y C.^a, Plaza Moncada, 1 y 3, y en su Droguería Sucursal, calle de la Princesa, n.º 1.

ÚNICOS DEPOSITARIOS.

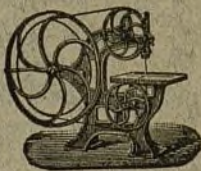
BARCELONA.

HECKNER Y C.^a Braunschweig (Alemania)



Talleres de construcción para maquinaria para trabajar la madera de todas clases y de superiores condiciones. Primeros premios en todas las exposiciones.

Dibujos y prospectos á la disposición de quien los pida.



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

4

FABRICACION DE ALCOHOLES,
VINOS, AGUARDIENTES, AZÚCAR Y OTRAS INDUSTRIAS ANÁLOGAS.

Conferencias puramente prácticas para los que hayan de dedicarse á dichas industrias ó en alguna basada en sus productos secundarios, por D. José Bayer y Bosch.

Calle Mayor, 104, 2.º.—GRACIA.

5

MÁQUINAS AGRÍCOLAS, VINÍCOLAS É INDUSTRIALES.

DIRECTOR MONSIEUR BUREAU, INGENIERO.

MORATONA, GENIS, BARCONS Y C.^a

Calle de la Princesa, número 55.

Máquinas de vapor de dos cilindros, sistema Waulf, con ó sin condensador.

Id. Sistema Compound, legítimas Corliss y otros tipos de alta y mediana presión.

Máquinas para vapores, remolcadores, etc.

Nuevo motor de gas, sistema Ravel, de la Compañía Francesa de París.

Este nuevo motor vertical, que marcha sin ruido, es el más económico, menos voluminoso, y el más barato de todos los motores de gas conocidos.

Instalación general de molinos de vapor é hidráulicos para trigo, cemento, yeso, azufre, etc., así como fábricas de azúcar, aserraderos, etc., etc.

Bombas de vapor de todas fuerzas para alimentación de calderas, abastecimiento de fábricas, grandes poblaciones y riegos.

Bombas centrífugas, sistema Aversenq garantizando un rendimiento de 65 %.

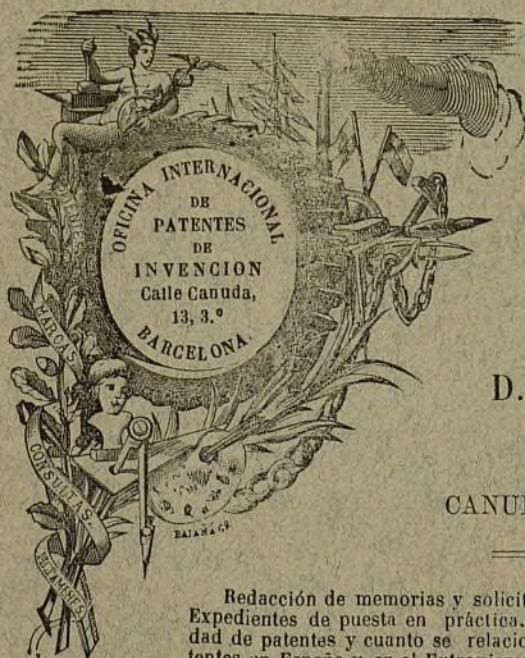
Bombas de mano sistema Fafeur Frères.

Filtros y toda clase de efectos y accesorios necesarios á los comerciantes de vinos.

Calderas de vapor de todos sistemas y accesorios completos de calderas y máquinas.

Venta de engrasadores, Giffards, manómetros, etc., etc., toda clase de tubos de hierro, bronce, latón, goma y lona.

21



PATENTES DE INVENCION

Y

MARCAS DE FÁBRICA Y DE COMERCIO

OFICINA INTERNACIONAL

BAJO LA DIRECCION DE

D. GERÓNIMO BOLIBAR.

INGENIERO INDUSTRIAL.

CANUDA, 13, 3.º, BARCELONA.

Redacción de memorias y solicitudes.— Planos.— Pago de anualidades
Expedientes de puesta en práctica.— Consultas y dictámenes sobre nulidad de patentes y cuanto se relaciona con la obtención y venta de patentes en España y en el Extranjero.

18

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL.

ÓRGANO OFICIAL DE LA ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE BARCELONA.

Revista mensual de ciencias é industrias. Cada número se compone por lo menos de 32 páginas de texto y 8 de anuncios ilustrados con grabados intercalados y láminas sueltas. Se ocupa de los principales adelantos de todos los ramos de la física, de la mecánica, de la química y de las matemáticas; dá á conocer importantes trabajos industriales, aparatos, máquinas, etc.; publica interesantes artículos sobre asuntos de legislación y enseñanza industrial, especialmente en lo que se refiere á la profesión del ingeniero; inserta los extractos de las actas de las juntas generales celebradas por la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona y los discursos pronunciados en las sesiones de la misma, etc., etc., y sobre todo se fija en lo que tiene interés particular para este país.

PRECIO DE SUSCRICIÓN:

10 pesetas anuales en toda España y 12 en el extranjero.

Un número suelto 1 peseta.

SE ADMITEN ANUNCIOS.

Para los pedidos dirigirse á la Redaccion de la Revista

Pino 5. pral.

ó á las principales librerías y centros de suscripcion de esta ciudad.

21

ESTATUTOS DE LA ASOCIACIÓN DE INGENIEROS.

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

ADVERTENCIAS.

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 Insértense 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
ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Barcelona.—Marzo de 1885.

SUMARIO.

FERRO CARRILES: Ferro-carriles de poco coste, discurso leído por don Antonio Sans y García, al tomar posesión del cargo de presidente de la Asociación de Ingenieros industriales de Barcelona. (Continuación).—TECNOLOGÍA: Intereses materiales de Zaragoza, su clasificación y modo de proceder á su desenvolvimiento, por el ingeniero D. Pablo Sans y Guitart. (Continuación).—Vinos adulterados con ácido salicílico por el ingeniero don J. Bayer — CRÓNICA DE LA ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BARCELONA.—Extracto del acta de la Junta General celebrada el 19 de Febrero de 1885. (Segunda sesión) LEGISLACIÓN: Caducidad de los permisos concedidos á los ingenieros de minas para servir á las empresas particulares. (R. O.)—NOTICIAS VARIAS: Vagones construidos en España.—Comisión.—Provisión de plazas de peritos mecánicos de los puertos. Real Academia de Ciencias Naturales y Artes de Barcelona.—Erratas.—Lámina I.

FERRO-CARRILES.

DESARROLLO DE LOS FERRO-CARRILES DE POCO COSTE EN ESPAÑA. (1)

DISCURSO LEIDO POR D. ANTONIO SANS Y GARCÍA AL TOMAR POSESIÓN
DE LA PRESIDENCIA DE LA ASOCIACIÓN.

(Continuación.)

Dijimos, entónces, cuáles radios más pequeños se podían adoptar en plena vía en los ferro-carriles de un metro de ancho y de ancho ordinario y fijamos para los primeros 80 metros y para los segundos 250 metros, tratándose siempre de ferro-carriles de

(1) Véase el número del mes de Diciembre de 1884 páginas 361 á 376 y Enero y Febrero de 1885, páginas 1 y 65.

poco tráfico que no han de marchar á grandes velocidades. Sin embargo, estos límites no son absolutos y en algunos casos excepcionales convendrá traspasarlos. En las inmediaciones de poblaciones, en estaciones y en pasos muy difíciles de montañas empleando material móvil ordinario, se podrá descender en los primeros hasta 40 metros y en los segundos hasta 180, pero siempre al pasar por estos puntos especiales deberá obligarse á marchar los trenes con precaución para evitar los efectos desgraciados de un descarrilamiento ocasionado por algún defecto del material móvil, como: una rueda mal calada, un eje torcido, unos coginetes sin juego, etc., ó de la vía misma: una falta ó un exceso de ancho de vía, un garrote notable, un defecto de nivelación, un obstáculo puesto encima de los carriles, etc., etc.

Si todavía hay que descender á límites más bajos preciso es emplear material móvil especial, y no se crea, que, aún entran en la denominación de material ordinario algunos vagones que tienen una longitud mayor que la generalmente empleada entre ejes y no sería prudente admitirlos á circular en estas vías de radios tan pequeños. Tal sucede por ejemplo con los vagones de 12 toneladas de carga que adquirió pocos años atrás la compañía de Tarragona á Barcelona y Francia y que tienen una separación de ejes de 3,70 metros, porque por causa de dicha separación, se ensanchan las curvas de 200 metros por las cuales pasan en algunas estaciones; de modo que solo en las estaciones mismas y aún tomando la precaución de dar un exceso de ancho de 18 milímetros á la vía se podría tolerar la existencia de tales curvas.

Ahora, tratándose de desvíos donde no deban entrar trenes, sino tan solo vagones movidos á mano uno á uno ó por medio de caballerías, hemos llegado á emplear con éxito, con material móvil ordinario y vía ancha de 1^m,67, radios de 80 metros, y en la vía de metro análogamente se podrán emplear radios de 30 metros cuyos límites no aconsejaríamos traspasar ya.

Influencia del ancho de la vía en la resistencia ofrecida por las curvas.—Todos los cálculos y consideraciones que anteceden están basadas en la vía de 1^m,44 de ancho, y como quiera que los anchos que recomendamos para nuestros ferro-carriles de poco coste, salvo determinadas excepciones, son: el ordinario de la vía española, 1'672, y el de 1^m, contados uno y otro entre carriles, es evidente que las experiencias hechas con el de 1^m,44 no serán exactamente aplicables á los de las que nos ocupan.

Supuestas iguales todas las condiciones que puedan influir en la resistencia de los trenes por el paso de las curvas, como son: la conicidad de las llantas, el juego de las pestañas de las mis-

mas, la separación de los ejes, el juego lateral de las ruedas, etcétera, excepto el ancho de la vía, que es un factor importante, se ha observado que dicha resistencia es mayor cuanto mayor es dicho ancho si bien hay que añadir que esta diferencia es pequeña.

La razón se comprende desde luego: si $A B C D$ es una vía ancha (fig. 1 lám.^a I) y ab y cd los dos ejes de un vehículo que se mueve en ella, resultará, que mientras las ruedas b y c recorren el arco exterior $A B$ las a y d deberán recorrer el interior $C D$ y fijas como están en unos mismos ejes aquellas y éstas, deberán resbalar las de un lado más que las del otro de una magnitud igual á la diferencia de longitud de estos arcos. Llamando ρ al radio medio, R al mayor, R' al menor, a el ancho de la vía y n el número de grados que abraza un trozo de vía cualquiera, la expresión

$$\delta = 2 \pi \left(\rho + \frac{a}{2} \right) \frac{n}{360} - 2 \pi \left(\rho - \frac{a}{2} \right) \frac{n}{360}$$

dará la diferencia de longitudes de los dos carriles en el trozo considerado. De donde se deduce

$$\delta = 0'01744 \, na$$

Supongamos ahora, que $E F G H$ es una vía estrecha del mismo radio que la anterior y colocada concéntrica con ella; admitamos que no varía la longitud del vagón, ó mejor dicho, la separación entre los ejes y que a' sea el ancho de dicha vía: y análogamente que en el caso anterior obtendremos la diferencia de longitudes entre los carriles exterior é interior para un arco de n grados por la expresión

$$\delta' = 0'01744 \, na'$$

Es decir, que estas cantidades de resbalamiento serán proporcionales á los anchos de la vía.

Sin embargo, las experiencias hechas han demostrado, que haciendo deslizar vagones de ejes rígidos y de ejes articulados que puedan colocarse constantemente normales á las curvas, no se encuentra más que 0^k.500, poco más ó ménos, de diferencia en la resistencia ofrecida al movimiento, gracias, sin duda, á la conicidad de las llantas, y al juego de los coginetes y del ancho de la vía.

Pero, no es así como se ha de hacer la comparación; pues sa-

bido es, que en las vías estrechas se emplea material móvil más reducido, con lo cual disminuye la separación de los ejes y el ángulo que las pestañas de las ruedas forma con el carril (fig. 2, lámina 1); ángulo que representa la magnitud del obstáculo que las ruedas encuentran á su libre rotación y que se puede calcular partiendo del principio del paralelismo de los ejes.

Supongamos para ello (fig. 3) que en una curva de centro O , de radio R y ancho a se mueve el vagón de ejes E y E' ; separados de una distancia l ; el ángulo que formará la rueda ar supuesto normal el eje E' se podrá considerar igual al PcT formado por la perpendicular bajada al diámetro correspondiente al eje E desde el punto c prolongación del eje E' hasta encontrar el carril exterior y la tangente á dicho carril en este mismo punto.

Ahora bién, este ángulo es suplemento del OcP y por lo mismo será, llamándole α , (fig. 3)

$$\cos. \alpha = \sin \theta = \frac{l}{R + \frac{a}{2}}$$

Apliquemos esta fórmula á algunos casos para formar el siguiente cuadro:

RADIO	VIA ESTRECHA DE 1 ^m ,00 sen 6						VIA DE 1 ^m ,44 sen 6			VIA ESPAÑOLA DE 1 ^m ,67 sen 6		
	Separación de eje á eje de los vagones						Separación entre los ejes de los vagones			Separación de eje á eje de los vagones		
	1 ^m ,40 1	1 ^m ,60 2	2 ^m ,00 3	2 ^m ,20 4	3 ^m ,00 5		3 ^m ,00 6	3 ^m ,20 7	3 ^m ,70 8	3 ^m ,00 9	3 ^m ,20 10	3 ^m ,70 11
100	0·013930	0·015920	0·019900	0·024890	0·029850		0·029785	0·031761	0·036739	0·029751	0·031749	0·036693
200	0·006982	0·007980	0·009975	0·010973	0·014763		0·014946	0·015943	0·018437	0·014937	0·015933	0·018423
300	0·004658	0·005656	0·006655	0·007322	0·009983		0·009976	0·010641	0·012303	0·009972	0·010637	0·012299
400	0·003495	0·003995	0·004953	0·005493	0·007490		0·007486	0·007985	0·009233	0·007484	0·007958	0·009230
500	0·002797	0·003196	0·003996	0·004396	0·005994		0·005991	0·006390	0·007389	0·005989	0·006389	0·007587
600	0·002331	0·002664	0·003330	0·003664	0·004995		0·004994	0·005326	0·006159	0·004994	0·005325	0·006158
700	0·001998	0·002284	0·002855	0·003141	0·004282		0·004281	0·004566	0·005280	0·004281	0·004565	0·005278
800	0·001748	0·001998	0·002498	0·002748	0·003747		0·003746	0·003996	0·004620	0·003746	0·003995	0·004620
900	0·001748	0·001776	0·002221	0·002443	0·003331		0·003330	0·003552	0·004107	0·003330	0·003552	0·004107
1000	0·001399	0·001599	0·001990	0·002198	0·002998		0·002997	0·003197	0·003697	0·002997	0·003197	0·003697
1500	0·000933	0·001066	0·001332	0·001466	0·001999		0·001999	0·002132	0·002532	0·001999	0·002132	0·002532
2000	0·000699	0·000799	0·000999	0·001099	0·001499		0·001499	0·001599	0·001849	0·001499	0·001599	0·001849

De esta tabla se deduce claramente la influencia considerable de la separación de los ejes y la insignificancia de la debida al ancho de la vía por sí solo; pues, basta comparar las columnas 4, 5 y 9 de la magnitud del seno del ángulo de desviación de las ruedas, que consideramos, correspondientes á vagones cuyos ejes distan tres metros de uno á otro aplicados respectivamente á los tres anchos de vía 1^m, 1^m,44 y 1^m,67 y se verá cuán poco se separan llegándose á confundir los números de las dos últimas columnas á contar del radio 600 metros y las tres á contar del radio 1500, y eso, que dichos números están aproximados hasta las millonésimas. De la misma manera puede observarse como se confunden los números de las columnas 7 y 10 á partir del radio 900 metros y los de las 8 y 11 desde el radio 800 hácia arriba. En cambio véase cuánto se diferencian los de las 1, 2, 3 y 4 de las demás á causa de pertenecer las primeras á separaciones de ejes de 1^m,40; 1^m,60; 2^m,00 y 2^m,20; es decir, á separaciones mucho más pequeñas que las otras.

Esto mismo se manifiesta de una manera gráfica y clara por medio de la figura 4 (Lám. I) en la cual se representa por medio de curvas referidas á dos ejes coordenados rectangulares las distintas columnas de la tabla contando los radios sobre el eje de las x á la escala de 1 por 10.000 y las magnitudes de los senos sobre el eje de las y á la escala de 5 por 1. Las curvas 1, 2, 3 y 4 representan respectivamente las columnas 1, 2, 3 y 4; las columnas 6, 7 y 8 están representadas por las otras tres curvas que llevan dichos números, llevando tambien los 5, 9, 10 y 11 que representan al propio tiempo estas columnas ya que con las dimensiones del dibujo no ha sido posible trazar curvas especiales que las representaran, por confundirse con aquellas.

Por otra parte, téngase presente que debe existir cierta proporcionalidad entre el ancho de la vía y la separación de los ejes, tanto para utilizar las ventajas del empleo de material pequeño en las vías de poco ancho como para asegurar la estabilidad de los vehículos en todos los casos. Si la resistencia ofrecida por las curvas es directamente proporcional á la separación de los ejes claro está, que la tendencia de los constructores será disminuir dicha separación; pero tampoco conviene llevar muy allá esta disminución, pues la práctica demuestra que no puede separarse mucho de suponer la separación doble del ancho de la vía. Así, la dimensión más común en la vía francesa de 1^m,44 (1^m,50 de centro á centro de carril) es suponer una separación de ejes de 3 metros. Esta misma magnitud se ha adoptado como la usual en España favoreciendo un poco el paso por las curvas sin que pueda darse por perjudicada la estabilidad de los vehículos y la pequeña disminución de resistencia que así ofrecen al paso por

las curvas en comparación de la vía de 1^m,44 lo pone de manifiesto claramente la columna 9 comparada con la 6. Separaciones mayores de 3^m en la vía ordinaria se emplean muchas y en la tabla damos las más usuales á saber: 3^m,20 y 3^m,70, siendo de esta última dimensión los vagones de mercancías últimamente adquiridos por la Compañía de Tarragona á Barcelona y Francia, segun ya hemos dicho, pero la verdad es que es dimensión muy poco usada y que violenta mucho las curvas de poco radio especialmente las de 200 metros de radio de los desvíos de las estaciones llegándolas á abrir si no están muy bien clavadas.

Hasta ahora, no puede decirse cuál es límite inferior de la separación de los ejes con relación al ancho de la vía por más que universalmente se reconozca que no es procedente traspasar lo que hemos dicho. Empero, en el ferro-carril del mediodía de Francia se usan vagones para balasto que con ser de vía ordinaria tienen solo 2 metros de separación de ejes; esto es, una base de sustentación de 4 de largo por 3 de ancho. En los ferro-carri-les de vía estrecha aún se lleva más allá, siendo frecuentes las separaciones de 1'40 y 1'60 en vías de metro y esta tolerancia es motivada en la menor velocidad que los trenes de estas vías llevan; por cuya razón las hemos admitido en el cuadro que antecede.

Para comparar las ventajas de la vía estrecha, bajo el punto de vista que venimos considerando aún suponiendo la misma estabilidad á los vagones, calculemos cuáles son las separaciones de ejes que proporcionalmente se asemejan á las de la vía ordinaria; así, para la separación de 3^m en vía de 1'44 se tendrá:

$$\frac{1'44}{3} = \frac{1}{x}; \quad x = \frac{3}{1'44} = 2^m,083$$

Podemos, pues, asemejar la columna n.º 3 que corresponde á 2^m de separación (ó sea sensiblemente 2^m,083) á la columna 6 representadas respectivamente por las curvas n.º 3 y 5—6—9; y si ahora, suponemos que se trata de una curva de 300 metros de radio, por ejemplo, y levantamos la ordenada correspondiente *p m* y del punto *m* tiramos una paralela al eje de las *x*, encontrará ésta á la curva n.º 3 en el punto *n* que tiene por abscisa *O q* correspondiente á un radio de 200 metros. De igual manera podemos ver en la figura que la misma resistencia ofrecerá una curva de 200 metros de vía ordinaria que una de 130 metros de vía estrecha, una curva de 500 metros de la primera que una de 330 de la segunda y en resúmen podemos formar por este medio, la tabla de parecidas equivalencias que ponemos á continuación

y que fácilmente podrán completar nuestros lectores para el caso ó casos que les interesen.

Curvas equivalentes en resistencia para anchos de vía de 1^m, 1^m,44 y 1^m,67.

ANCHO DE VIA DE			ANCHO DE VIA DE		
1 ^m ,00		1 ^m ,44 ó 1 ^m ,67	1 ^m ,00		1 ^m ,44 ó 1 ^m ,67
Radio de 70mts		Radio de 100mt.	Radio de 460 mts.		Radio de 700mts.
» 130 »	EQUIVALE Á	» 200 »	» 530 »	EQUIVALE Á	» 800 »
» 200 »		» 300 »	» 600 »		» 900 »
» 260 »		» 400 »	» 660 »		» 1000 »
» 330 »		» 500 »	» 1000 »		» 1500 »
» 390 »		» 600 »	» 1500 »		» 2000 »

Si hacemos idénticas consideraciones para establecer la analogía entre las vías de 1^m,44 y 1^m,67 hallaremos que

$$\frac{1'44}{3} = \frac{1'67}{x}; \quad x = \frac{3 \times 1'67}{1'44} = 3^m,48$$

esto es, que una separación de ejes de 3^m en la vía ordinaria se asemeja á la separación de 3^m,48 en la vía de 1^m,67. Y como si quisiéramos igual coeficiente de estabilidad en ambas vías deberíamos comparar la resistencia correspondiente á las separaciones 3 y 3'48, en las mismas, resultando la de ésta mucho mayor que la de aquella, porque la curva que representaría la última estaría comprendida entre las 10 y 11 de la figura y de la tabla de aquí que á igual estabilidad, la vía española ofrece mayor resistencia al paso de los trenes que la vía francesa: otra de las desventajas de haber adoptado en España una vía distinta del resto de Europa.

Mucho queda aún que decir sobre este importante punto, por más que nos hemos detenido más de lo que era menester dado el carácter general de este trabajo; pero lo hemos hecho de intento porque es una cuestión muy poco estudiada y desearíamos que personas más competentes la trataran con más amplitud de lo que lo hemos podido hacer nosotros, que en resúmen venimos á parar á las conclusiones siguientes:

«1.^a La resistencia ofrecida por las curvas al paso de los trenes es menor en las vías estrechas que en las anchas, supuestas iguales las demás condiciones que puedan influir; si bién es poca la diferencia de lo que este ancho influye;

«2.^a A igual estabilidad para los vehículos la vía estrecha ofrece muchísima menos resistencia que la ancha;

«3.^a Entre la vía de ancho de 1^m,44 y la de 1^m,67 no hay diferencia sensible empleando vehículos que tengan igual separación entre los ejes; por consiguiente, todo lo que hemos dicho sobre el paso de los trenes por las curvas y sobre el modo que estas influyen en las rampas es igualmente aplicable á la vía española sin diferencia notable; pero no lo es á la vía estrecha donde no podemos admitir igual separación de ejes que en la vía normal y para encontrar la influencia de ésta después de calculada la de aquella nos valdremos de la tabla, consideraciones y curvas que dejamos explicadas.»

Emplazamiento de las estaciones.—Tanto para evitar el peligro y las dificultades que las maniobras con los trenes presentan en las vías inclinadas, como para que estos trenes no se vean imposibilitados de arrancar de la estación cuando el tiempo está húmedo y lleven mucha carga se huye siempre de hacer estaciones en rampas; habiendo divisiones de ferro-carriles que las prohíben terminantemente. En Inglaterra mismo, donde tan poca intervención tiene el Gobierno con las compañías, no se permiten estaciones en pendientes de más de 1 en 260 (0^m,00384 por metro) y si las condiciones del terreno las hacen indispensables, obligan á proteger la vía por medio de dos rampas una en cada extremo de agujas que impidan el fácil escape de trenes ó vehículos en ambos sentidos. Sin embargo, en ferro-carriles de poco coste ha de pasarse por este y otros inconvenientes en obsequio á la economía, recurriendo al establecimiento de simples apeaderos cuando la rampa ó pendiente sea verdaderamente importante. En muchos casos á lo sumo se podrán instalar en su lugar apartaderos que permitan el cruce de trenes, cuando la distancia entre dos estaciones sea demasiado larga á fin de disminuir las pérdidas de tiempo por los cruces y alcances de trenes.

Así, pongamos por caso, que la separación entre dos estaciones sea de 16 kilómetros y que el trayecto que hay entre ellas está en rampa y no permite una velocidad media mayor de 18 kilómetros por hora. Un tren salido de la estación más baja hacia la más alta empleará 53 minutos en el trayecto y como en rampas fuertes, es decir, que excedan de 1 por 100 no será prudente en una explotación de condiciones ordinarias, expedir trenes uno tras otro sin que el primero haya llegado á la estación inmediata, el intervalo entre dos trenes consecutivos no podrá ser menor de 53 minutos, lo cual limita mucho el número de trenes ascendentes y si á esto se agrega que los cruces con los descendentes no podrán efectuarse durante dicho tiempo, dicho se está que quedan muy limitados unos y otros. De aquí, pues, la necesidad de aumentar el número de estaciones ó apartaderos en las líneas de fuertes rampas con mayor motivo que en las de rampas suaves, aumento que por otra parte, está en armonía con la

naturaleza de esta clase de caminos, en los cuales en beneficio de la explotación y para dar todas las facilidades posibles al público á fin de que el tráfico aumente, conviene sobre manera multiplicar las paradas.

La posición que una estación, apartadero ó apeadero ocupe en una línea de esta naturaleza debe tenerse en cuenta para la adopción de las rampas límites de velocidad, y para las vencibles por empuje y aún para las anteriores á éstas, puesto que la parada de los trenes obliga á una pérdida de fuerza viva, que en ciertos casos puede hacer falta.

En cuanto á la situación de las estaciones con relación á la traza horizontal del camino, nunca encareceremos bastante la utilidad de que se acerquen á las poblaciones y aún entren dentro de ellas á costa de grandes sacrificios, tomando ejemplo de Inglaterra que pagando fabulosas indemnizaciones ha llevado los ferro-carriles al corazón mismo de Londres. A primera vista parece que no hay paridad entre los ferro-carriles de poco coste y estos ferro-carriles ingleses tan costosos y de tanto tráfico; sin embargo, tan útil es á unos como á otros el dar facilidades al tráfico, y si bién dicho tráfico en los primeros es insignificante en comparación de los segundos, también el coste de construcción, aunque relativamente á él puede ser grande, con relación al de los segundos es reducidísimo, porque se trata de localidades en las cuales, ni el terreno, ni los edificios, ni los perjuicios reales son tan importantes.

No deben escasearse el número de las estaciones, reducidas si se quiere á la mínima expresión; en todas las fábricas, en la mayor parte de los caseríos, en los cruces de caminos importantes, en los mismos bosques y viñedos donde pueda utilizarse un alto, hay que hacerlo sin que por esto deban mantenerse empleados permanentes en todas partes. Desgraciadamente este sistema no se sigue como fuera de desear, porque hay la preocupación ó el *prurito*, mejor diremos, de querer dar á los ferro-carriles de poco tráfico, aún en los de vía estrecha, el carácter de ferro-carriles formales, si se nos permite la frase, con sus estaciones, y empleados de éstas, sus taquillas, sus señales reglamentarias, etcétera, etc., en lugar de considerar que este medio de locomoción ha de ser un intermediario entre la antigua diligencia y el moderno ferro-carril, huyendo de los defectos de ambos sistemas y procurando establecer las ventajas de los mismos.

Tranvías.—Algunos ingenieros son partidarios de la instalación de los ferro-carriles en la vía pública constituyendo lo que se conoce con el nombre de *tranvías*. Palabra, que si bién para dar á conocer lo que representa sirve como otra cualquiera no tiene, etimológicamente hablando, gran valor. Y en efecto, se deriva de la palabra inglesa *tramway* que es sinónima de *tramroad*, ambas derivadas de las palabras *tram* que significa *platabanda* tira de madera, hierro, etc., y *way* ó *road* que significa camino.

Los *tramway* ó *tramroad* se usaban ya en la primera mitad del siglo xvii en los distritos mineros ingleses que embarcaban la hulla en el Tyne y se formaban con tiras ó carriles, llamémosles

ya, de madera de 1^m,50 á 1^m,80 sobre las cuales rodaban los vagones desde las minas al embarcadero. Hasta 1767 no se sustituyeron las planchas de madera por planchas de fundición que á su vez fueron suplantadas por las de hierro laminado que sucesivamente fueron perfeccionándose dando lugar á una multitud de sistemas. Más tarde, viendo los inconvenientes que ofrecía el empleo de carriles en la vía pública se construyeron caminos dedicados exclusivamente á recibir estos carriles dando origen á los *railways* que llamaron los ingleses, sus inventores; es decir, á los ferro-carriles propiamente dichos.

Hoy día, se conservan todavía estas interpretaciones, pudiéndose extender la denominación de tranvías, tanto á los caminos carreteros como á las calles mismas de las poblaciones que tengan carriles.

Si no es para el servicio solo de viajeros nunca, puede decirse, se emplea la fuerza animal excepción hecha de las vías establecidos en el interior de las minas, de las fábricas y de otros establecimientos y en los trabajos de escavación y transporte de tierras; viéndose hoy día emplear las locomotoras dentro mismo de los poblaciones. En Italia, donde los tranvías, de 1^m,50 tirados por caballerías han adquirido un desarrollo inmenso, hánse convertido en tranvías de vapor de dicho ancho, con solo la sustitución de las caballerías por locomotoras y nosotros creemos que muchas comarcas sobradamente pobres no tienen otro porvenir que el de los tranvías de vapor si quieren tener algo parecido á ferro-carriles.

La cuestión se reduce á saber apreciar cuándo debe hacerse así y qué condiciones deberán reunir estos tranvías. El cálculo de los productos probables es lo que ha de decir, hasta dónde puede llegar el capital empleado; pero debe tenerse presente que á veces puede ser más cara la utilización de un camino carretero que la construcción de un camino especial para el ferro-carril ya sea á causa de las rampas fuertes ó de estar mal establecidas; esto es, que no respondan á los sanos principios que llevamos expuestos, ya por ser sus curvas de radios excesivamente pequeños, ya por que la anchura del camino es insuficiente y su ensanche ha de ser demasiado costoso para no ser preferible hacer un camino propio que permita huir de los obstáculos y peligros que la circulación pública puede ofrecer, etc., etc. Todas estas circunstancias que variarán en cada caso particular deben apreciarse con sumo cuidado y discreción á fin de acertar en la resolución adoptada.

España, que carece de caminos carreteros en muchas comarcas, debería construir estos caminos de manera que tuvieran el ancho y el perfil longitudinal á propósito para ser utilizados por los tranvías en aquellos parajes, que no puedan tener ferro-carriles económicamente hablando, á lo ménos por ahora. Esto, vendría á ser una ventaja inmensa para la compañía explotadora, si se autorizase á ésta la ocupación de la parte de explanación que le estuviese reservada, sin trabas ni onerosos cánones, pues, vendría á constituir uno de los poderosos medios de subvención, indispensable que para estos casos preconizamos, como veremos en la tercera parte de este humilde trabajo.

En todos estos caminos debería emplearse vía estrecha, la de

un metro; porque es evidente que el recurrir á este medio supone, que se trata de un país pobre que no ha de poder construir una vía ancha; por consiguiente, el tráfico que podrá proporcionar será sobradamente servido por un ferro-carril de poco calibre, además, de que su mayor ancho supondría mayor gasto, si la carretera por este motivo debía ensancharse, ó una ocupación de dicho camino demasiado considerable.

Otro motivo hay, todavía, en favor de lavía estrecha en estos casos y es la mayor facilidad que ésta tendrá de poder seguir todas las inflexiones de las carreteras ya que estas muchas veces están trazadas con radios muy pequeños, y aún así será preciso, muchas veces, pasar de un lado de la carretera, á otro para poder admitirlos radios mínimos propuestos en el trazado. Estos casos se han de reducir todo lo posible, porque no es posible en la generalidad de ellos hacer bién este cruce en razón del desnivel de la vía en las curvas y del embalsamiento de aguas á que esto dá lugar. También permite más fácilmente esta vía, circular por el interior de las poblaciones aún en calles de ancho muy limitado.

En algunos casos se hace el trazado de manera que solo se aprovecha alguna carretera en parte del trayecto total construyendo el resto con explanación propia. Así se ha hecho en el ferro-carril de Manresa á Berga, en el de Zaragoza á Cariñena y en otros, lo cual puede disminuir notablemente el coste total de la obra sin resultar perjuicio para la explotación, ni para las condiciones técnicas del trazado, si se aprovecha únicamente aquella parte de camino verdaderamente aprovechable.

Recursos extremos y trazados notables.—En ciertos ferro-carri-les, situados en terrenos muy montañosos, ha sido preciso recurrir á medios tan engorrosos para el tráfico ó tan caros para hacer posible un trazado que bién podríamos llamarlos medios ó recursos *supremos*. Nos referimos principalmente á los retrocesos y á los túneles en hélice.

Los retrocesos consisten, como su nombre lo indica, en colocar unas agujas que permitan retroceder á los trenes en llegando á cierto punto de una ladera, en el cual no sea posible continuar la marcha del tren en su primitivo sentido por haber escarpes inmensos que no dejen desarrollar las curvas que para ello serian menester. En Europa hay muy pocos ejemplos de retrocesos empleados; sólo se pueden citar el del camino de Chaux de Fond á Neufchâtel y dos proyectados uno en el primer estudio de travesía del Simplón y el del proyecto último de modificación de la bajada del puerto de Pajares (Asturias), que no llegaron á realizarse. En América, que es donde se ideó este recurso han sido más empleados habiendo ocho en el ferro-carril de Baltimore á Ohio y dos en el Great-Peninsulare Indien al atravesar los Alleghany el uno y en la travesía del Thül-Ghant el otro.

Este sistema, para líneas de poco coste en países muy montañosos parece ser indicado, porque facilitan mucho las travesías de las grandes cordilleras los caminos en zig-zag que con ellos se pueden construir; sin embargo se ha de ser muy prudente en adoptarlos haciéndolo sólo en casos supremos

para no introducir dificultades en el futuro tráfico de la línea.

El recurso de los túneles en hélice fué ideado por Hr. Helwag en el ferro-carril del San Gotardo. Este ingeniero se encargó de la construcción de aquella línea en sustitución de Herr, Gerwig, quién para remontar el *thalweg* del Reuss cuyo lecho tiene una pendiente de 0,^m 0775 por metro establecía grandes muros y viaductos que permitieran pasar muy alta la vía hacia la parte inferior del *thalweg* á fin de encontrarse muy arriba del mismo con el nivel de las máximas avenidas.

Herr. Helwag, por el contrario, rebajó la rasante en la parte inferior del río y suprimió los muros y viaductos ó los redujo á dimensiones relativamente insignificantes, pero en cambio, como se encontró pronto el nivel de las crecidas máximas antes de llegar á él principió la perforación de túneles en rampa máxima de 26 milímetros por metro y en curvas de 400 metros de radio constituyendo el conjunto de cada uno de ellos una espira de hélice más ó menos completa que le permitía elevarse en las montañas á cuyo alrededor ó por cuyo interior trepaba. No hay duda, que el sistema es sumamente ingenioso y puede dar lugar á una solución aceptable en muchos casos, pero es de difícil y cara ejecución.

Otro recurso supremo que en determinados casos puede ser de utilidad es la combinación de una vía de adherencia natural con una pequeña sección de la misma con adherencia artificial ó con cables. En este caso debe tenerse presente que el tráfico de que será susceptible esta sección comparado con el de adherencia natural será muy limitado y deberá calcularse si el número de trenes que diariamente permitirá una sola vía exigirá que se establezcan dos ó más para equilibrarse con el de la primera. No obstante, no se olvide que sólo en ferro-carriles cuyo coste debe ser muy reducido por el tráfico que se podrá esperar convendrá emplear recurso tan poco espeditivo por las enormes pérdidas de tiempo que implicará y por los trasbordos; casi sólo se deberá acudir á élen extremos de línea, pues que en puntos intermedios casi siempre se encontrará solución preferible en prolongar el trazado, ascendiendo poco á poco en las vertientes de la divisoria que se trate de ganar, en la perforación de túneles largos y aún en la adopción de retrocesos que engorrosos son aunque no tanto como los cables, las cremalleras, en una palabra las grandes rampas, cuya ascensión requiere adherencia artificial.

Para terminar este capítulo referente al trazado de una vía de poco coste, y entiéndese que siempre referimos éste al que debería tener una línea de rampas suaves por cuya razón no es extraño que hablemos en él de líneas que han exigido obras de grandísima importancia, vamos á consignar agrupadas en forma de cuadro algunas de las principales condiciones que caracterizan á ciertas líneas de la mayor parte de las cuales nos ocupamos más ó menos detalladamente en este humilde trabajo, ya por ser modelos de vía estrecha, ya por tener pendientes considerables ó curvas de radios muy reducidos, ya, en fin, por las obras colosales que contienen.

Resúmen de las condiciones especiales

NOMBRE de la línea	NACION A que pertenece	VELOCIDAD de sus trenes	LONGITUD de la línea	ANCHO de la vía	RADIO mínimo de las curvas	PENDIENTE máxima
Ballimena á Larne.	Inglaterra.	35 Kms.	112 Ks.	1 ^m ,07	140 m.	0 ^m ,024
Festinioge.	Id.	20 Ks. en las curvas. 43 » en recta.	23 »	0 ^m ,615	35 »	0·0125
Australia.	Colonias inglesas de Australia		1292 »	1 ^m ,06	100 »	0·020
Uetliberg á Zurich.	Suiza.	20 Ks.	9 »	1 ^m ,50	137 »	0·070
San Gotardo.	Id.		206 »		280 »	0·026
Monte Cenis.	Francia é Italia.	De 15 a 20 Ks. De 15 a 30 Ks.	1·500 »	1 ^m ,50	39 »	0·083
Id.	Id.			1 ^m ,50	345 »	0·030
Riggi.	Suiza.	5 Kms.	5·141 »	1 ^m ,50	180 »	0·210
Kähnelberg	Austria.	2 »	0·760 »	1 ^m ,878	Recta.	0·340
Buda.	Hungría.	2 »	0·090 »	1 ^m ,878	Recta.	0·570
Canta Ga lo.	Brasil.		32 »	1 ^m ,50	100 »	0·080
Calais á Anoures.	Francia.	20 »		1 ^m ,06		0·018
Hermes á Beaumont.	Id.	20 »	31 »	1 ^m ,06	100 »	
Semring.	Austria.	De 15 a 30 Kms.		1 ^m ,50	190 »	0·025
Brenner.	Id.	De 15 a 30 »		1 ^m ,50	285 »	0·025
Oravieza á Steierdorf.	Italia.	20 Ks.		1 ^m ,50	115 »	0·020
Don Pedro. (línea provisional)	Brasil.				76 »	0·053
Baltimore á Ohio. (provisional).	Estados Unidos.			1 ^m ,50		0·100

de algunas líneas notables

PESO DE las locomotoras	SISTEMA de las locomotoras	CLASE de carruajes	PESO de los carriles por metro	COSTE por kilómetro	PRODUCTO bruto Kilométrico	COSTE DE la explotación
18T vacías 24T cargadas	Con bogie.	De 9m × 1m,90 con bogie.	20 K ^g s.		7300 Ps.	58 p %
8T	Máquinas tenders de 4 ruedas acopladas.					
10T	y Fairlie.	4 ruedas distancia de ejes 1m,89	23 .	93750 Pts.	28000 .	55 »
15T vacíos 20T cargados	6 ruedas acopladas.	Id.	16 »	162000 »		
16T	6 id. id.	Id.	22'50»	172455 »		
18 1/2T vacíos 22T cargados	Fell con 2 cilindros.	4 ruedas. Fell.	33 »	165000 »		
45T sin tender	8 ruedas acopladas. Riggenbach (cremallera).	Ordinarios Riggenbach	Rail 16'66 Cremallera 68K			
	Cable.	Bastidor inclinado				
	Cable.	Bastidor inclinado				
30T	Fell con 4 cilindros.	Fell	26 .	42500 »		
» 24T	»	»	20 »			
50T sin tender	»	»				
41T vacías	8 ruedas acopladas.					
47T cargadas	á 3m.45 de distancia.					
28 1/2T	Baldwin 8 ruedas acopladas.					
25T	8 ruedas acopladas.	1 vagon de 20T				

CAPÍTULO SEGUNDO.

CONSTRUCCIÓN.

I. Terrenos.

Después de acordado el trazado con todas las modificaciones que exijan las circunstancias de la localidad y el deseo de los municipios cuyos terrenos se atraviesen compatibles con los intereses del ferro-carril, y hasta después de aprobado el proyecto por las Córtes á fin de tener derecho á la expropiación forzosa, no debe principiarse la construcción, si no se quiere suceda como á algunas compañías que por esta causa han perdido mucho dinero, pagando caros los terrenos y ejecutando obras que luego no han podido utilizarse por no avenirse con la traza definitiva del camino.

Se procederá primero al replanteo definitivo, señalando los terrenos que deban expropiarse y se formarán sin pérdida de tiempo los expedientes de expropiación forzosa en armonía á lo prevenido por la ley de 10 de Enero de 1879, y Reglamento de 13 de Junio de 1881, formando una relación de propietarios y un plano á la escala de 1 por 400 de las parcelas á expropiar, por cada término municipal.

La tramitación de estos expedientes es de sí larga y enojosa; pero con el sistema seguido en los centros oficiales españoles de no moverse si no es á repetidos impulsos de los interesados, se hace interminable, por lo que es preciso haya un agente de la Compañía que continuamente vaya á las dependencias donde pueda experimentar retraso á fin de allanar dificultades y activar las tramitaciones.

Uno de los períodos de la tramitación es el *justiprecio*, que tal como la ley dispone, puede hacerse sin tener que pasar por las exigencias que generalmente tienen los propietarios, gracias á las hojas de *datos* que se deben formar previamente y en las que se hace constar la contribución que cada finca paga, su riqueza imponible según conste en los amillaramientos, la contribución que le haya sido designada en los últimos repartos y el producto en renta que dé cada finca según las contratas existentes; además, de la calidad de la finca, su cabida, clase de plantío que contiene, extensión, linderos, etc. Como nadie declara su finca por mayor valor del que tenga á fin de disminuir su contribución, las compañías expropiadoras quedan por ello favorecidas y esto permite, por lo tanto, á los peritos hacer prevalecer las valoraciones justas.

Al formar los planos de expropiación se cuidará de que el terreno sea suficiente para que las cunetas superiores de los desmontes no queden al borde mismo de éstos, sino á dos metros ó á metro y medio, por lo ménos, sin lo cual dichas cunetas son más perjudiciales que ventajosas al cabo de poco tiempo, por los boquetes que abren al talud dejando caer el agua en la vía.

En las estaciones, donde, por su proximidad á la población, los terrenos pueden aumentar de precio al cabo de poco tiempo de hecho el ferro-carril, se adquirirá con la holgura que aconseja una abundante explotación; pues, aunque se trate de un ferro-carril económico ha de tenerse presente que la economía consiste, muchas veces, en saber gastar con oportunidad.

II. Pequeñas obras de fábrica.

Lámina II.

Caños y tageas. --Adquirido ya el terreno necesario, se replantearán y ejecutarán enseguida las obras de fábrica dando la preferencia á los correspondientes á los terraplenes que deban hacerse con las tierras de los desmontes inmediatos.

Los caños, en lo posible, se harán tubulares cuando deban ser cubiertos, pudiéndose emplear tubos de barro cocido ó de grés formados con piezas de 40 á 50 centímetros de longitud, unidas por medio de mortero común ó puzolana; pero nunca con cemento, porque al fraguar éste los rompe todos. Las piezas de barro tendrán de 2 á 3 centímetros de espesor, estarán barnizadas por la parte interior y á fin de dar más cohesión y estabilidad al conjunto se rodeará todo el tubo de una capa de 15 centímetros de hormigón hidráulico. En terraplenes de 1'50 á 4 metros de altura esta clase de caños dan excelentes resultados; pero en midiendo más de 4 metros son ya demasiado débiles para resistir el peso de las tierras; además, de la presión de los trenes. Con poco espesor de tierra encima, tampoco son convenientes porque la trepidación de los convoyes los rompe é inutiliza pronto; así es, que su empleo tiene límites bastante reducidos, si se quiere, aunque afortunadamente son estos los más comunes en ferro-carriles económicos.

Si se hacen de ladrillo bastará, miéntras no excedan de 40 centímetros de ancho, dar á la bóveda 15 centímetros de espesor, y si son tubulares y del citado material podrá darse igual espesor á las paredes y solera; pero en este último caso, no obstante, convendrá dar forma plana al asiento de la obra como representa la figura 1 de la lámina II, empleando hormigón para ello ó mampostería de piedra de pequeño tamaño. En todos los casos será

muy conveniente recubrir la parte superior del extradós de la bóveda por medio de una chapa de cemento mezclado con grava en partes iguales.

Nos ha dado también, muy buenos resultados, y sale muy económico hacer estas pequeñas obras cubiertas con bóveda de hormigón, si su luz no pasa de 50 centímetros. En este caso pueden emplearse bóvedas de arco rebajado correspondientes á ángulos centrales de 60 grados y un espesor de 20 centímetros es suficiente para los tramos del tamaño indicado. Hemos empleado para estas bóvedas cimbras de 1^m,50 de longitud formados de listones de 4 centímetros ancho por 2 de espesor, sostenidos por segmentos de madera del perfil del arco y colocados encima de estos sin clavar. Mezclando un poco de cemento (aunque no sea más que un 10 por 100) en el mortero, al cabo de 3 horas y ménos de haber extendido el hormigón, que se procurá apisonar, puede quitarse la cimbra; de manera que si se principia por el centro de la obra teniendo dos cimbras disponibles se puede ir alternativamente hácia cada uno de los extremos, construyendo bóveda sin interrupción.

Un caño ó tagea de 0^m,40 de ancho por igual altura hasta el arranque de la bóveda y con muros de 40 centímetros de espesor construido como dejamos dicho viene á costar por término medio á razón de 8 pesetas el metro lineal.

Siempre que la altura de la vía sobre el terreno natural lo permita, se construirán cubiertas las obras de fábrica á fin de hacerlas más durables; pues, las abiertas, mayormente si no se construyen empleando en ellos sillares de gran dimensión, por la acción destructora de la trepidación de los trenes se descomponen muy rápidamente, saliendo sumamente cara la conservación de las mismas; cuando las cubiertas, sobre todo si no les faltan tierras encima de la bóveda que formen mullido para amortiguar la acción de los trenes, no exigen nunca ninguna reparación, como no sea algún rejuntado de ladrillos de diez en diez años. Ahora, cuando entre el extradós de la bóveda y la parte inferior del balasto no puede haber de 20 á 25 centímetros de tierra mejor será dejarlas descubiertas porque las trepidaciones destruirían rápidamente la bóveda. Si deben estar situadas en una carretera ó en una estación donde pueden ser un peligro para las personas que frecuenten la localidad y no es posible poner bóveda por falta de altura se podrán cubrir con losas de piedra si no tienen más de 70 centímetros de luz á condición, empero, de que debajo de la grava quedan todavía 10 centímetros de tierra por lo ménos.

Las alcantarillas y tageas cubiertas, sobre las descubiertas, no solo tienen la ventaja de ser más económicas de conservar sino

hasta de construir, por regla general. Para convencerse basta comparar el coste por metro lineal de las de los tipos figuras 2 y 3 de la citada lámina en los cuales suponemos, por ejemplo, que la altura desde el cauce á la parte superior del carril es de 1^m30, y en dicho valor no incluimos el de los cimientos que depende de la naturaleza del terreno, ni el de las aletas que depende de su forma.

Tagea del tipo figs. 2, 4, 5 y 7 (lado izquierdo de esta última) de 0^m,50 luz.

	Mets. cúbs.		Pesetas.	Pesetas.
Muros de mampostería.	0'680	á	12'50	8'50
Coronación de ladrillo repartido por metro lineal.	0'036	á	35'00	1'26
Coronación de piedra y sillares de cemento repartido por metro lineal de tagea.	0'1445	á	120'00	17'34
TOTAL.				27'10

Tagea del tipo fig. 3, de 0^m,50 luz.

Muros de mampostería.	0'680	á	12'50	8'50
Bóveda de ladrillo.	0'105	á	35'00	3'41
Chapa de 3 centímetros de espesor, encima de la bóveda. Mtrs. cuad.	0'68	á	1'50	1'02
TOTAL.				12'93

La diferencia se ve pues, que es notablemente á favor de las obras cubiertas, en cuanto á los gastos de establecimiento, y la ventaja es mayor todavía por lo que llevamos dicho y sobre todo por la economía en la conservación de la obra, que repetimos es importante, porque no sucede como en las descubiertas que ya por la acción de las heladas, ó ya principalmente por la trepidación de los trenes al cabo de muy poco tiempo se mueven las coronaciones, los sillares de asiento y la misma mampostería siendo la vida de la obra relativamente corta, según hemos tenido ocasión de ver muchísimas veces, sobre todo si la capa de tierra que hay encima de la bóveda llega á más de medio metro de espesor, y cuenta que el tipo de tagea descubierta que hemos comparado es el más económico de los representados en el dibujo y los sillares de asiento supuestos, son de dimensiones reducidísimas.

La luz de las tageas puede ser desde 30 centímetros en adelante hasta alcanzar la separación ordinaria de las traviesas de la vía ó

algo ménos, como 0^m,10 para las descubiertas; separación, que como diremos más tarde, depende de la clase de carriles empleados y de la carga por eje admitida. Mientras no se pase de esta separación puede dejarse el carril al aire sin apoyo alguno en el hueco de la obra; aunque, á la verdad cuando el carril no sea sobradamente sólido será una buena medida de prudencia colocar en todos casos una traviesa por debajo de cada carril y longitudinalmente á la manera de larguero como representa la figura 6 y la parte izquierda de la 5. Con esta disposición se podrá llegar impunemente á construir tageas de 1^m de luz sin ningún otro apoyo, más que dichos largueritos.

En traspasando estos tramos límites, se podrán hacer de varios tramos análogos á los descritos aquellas obras que exijan mucho desagüe y permitan tan poca elevación que no puedan construirse con bóvedas ni vigas de mucha altura.

Cuando la pendiente del cauce imprima al agua una velocidad de 0^m,15 por segundo, si la obra está sentada en arcilla de regular dureza, deberán construirse cadenas transversales de piedra ó ladrillo ligeramente cóncavas para que el agua se reuna hácia el eje de la obra, y no desagregue la solera y socave los cimientos. Si la velocidad puede alcanzar 0'20 deberá empedrarse en toda su longitud; pero si el terreno natural es grava se podrá tolerar una velocidad de 0'60 sin precaución alguna.

Los cimientos se construirán haciéndoles más anchos que los estribos ó pilas de la obra á cuyo fin se dejará un retallo de 10 centímetros á cada lado de estos apoyos y su profundidad dependerá, naturalmente, de la clase de terreno que se encuentre, siendo suficientes 60 centímetros en la generalidad de los casos en que se presente arcilla compacta ó grava. No pueden darse reglas fijas sin extenderse en largas consideraciones, en razón de las muchas causas que pueden modificarlas. No se perderá de vista, empero, la influencia que la existencia del agua puede tener reblandeciendo el terreno, prefiriendo más bién aumentar el coste de la obra para conseguir seguridad en los cimientos, que exponerse á que se pierda por la demasiada compresibilidad del terreno; pues, sabida es la grande influencia que tiene en la duración de las obras la invariabilidad de los cimientos, mayormente de las abovedadas y lo caro que cuesta la reparación de las de ferro-carril cuando ha de efectuarse sin interrumpir la circulación de los trenes. Hemos visto un túnel y dos pontones que se hundian por reblandecimiento del suelo, siendo así, que al construirse parecia se sentaban los cimientos en terreno sólido, pero que la existencia del agua fué reblandeciendo paulatinamente; luégo, si no se tiene una seguridad completa de la insolubilidad, digámoslo así, del terreno cuando el agua existe,

deberá desviarse ésta de los cimientos. Las margas, exquisitos flojos y arcillas flojas, son las tierras que más frecuentemente presentan estos defectos y son por lo mismo las que más atentamente se han de examinar y sanear.

En los cimientos, se deberá emplear cal algo hidráulica si se tiene á mano y será indispensable que lo sea ya por su naturaleza, ya mezclándole un poco cemento en todas las partes de la obra donde haya humedad.

Nunca se emplearán revoques en las obras de fábrica, porque, á causa del hielo y de la trepidación de los trenes se destruyen muy pronto; ni se admitirán encintados en la mampostería por las mismas razones únicamente para su mejor aspecto se podrán hacer rayas refundidas marcando los puntos de los mampuestos que se dejarán á cara vista al igual que la fábrica de ladrillo procurando que las aristas más enteras de estas sean las visibles y las juntas además de procurar sean todas sensiblemente iguales, de 5 milímetros de ancho sean refundidas de esta misma magnitud. Los ladrillos se emplearán siempre gruesos, de los conocidos con el nombre de *tochus* en este país, y que tienen de 55 á 65 milímetros de espesor, siendo el ancho y la longitud la usual de 0^m,14 y 0^m,28.

Las coronaciones, si se trata de obras descubiertas, es conveniente construirlas con piedras de sillería de grandes dimensiones caso de encontrarla barata en la localidad y cuando no se consiga esta ventaja y se adoptan de menor tamaño en razón de la economía se podrá adoptar uno de los tres tipos que ponen de manifiesto las figuras 5, 6 y 7, siendo el de la mitad del lado izquierdo de esta última el más económico de todos. La supresión completa de la sillería no es posible sin hacer una obra muy fácilmente disgregable, porque el asiento de los carriles ó traviesas directamente encima de la obra de ladrillo la descompone rápidamente, además de que los ángulos de la coronación no pueden hacerse bien con ladrillos. En las vías estrechas puede llevarse más lejos esta tolerancia que en las anchas puesto que están destinadas á soportar menores cargas.

A los sillares de asiento de los largueritos ó de las traviesas de las tageas, que corresponden á dos por cada vía en cada estribo, no se les dará menos de 0^m,40 en las tres dimensiones y se harán mayores siempre que la sillería no salga muy cara en la localidad. De sus seis caras se labrará á fino forzosamente la superior; la que ha de servir de paramento podrá dejarse á punta de *escoda*, *bujardada* ó más fina según el lujo de la obra y las demás á punta de pico, labrando sin embargo, finas, con corta frios unas fajitas de dos á tres centímetros contiguas á las aristas, para hacer bien las juntas.

En resumen: se procurará que las piedras que constituyen las obras de fábrica y sobre todo las descubiertas sean de grandes dimensiones para que la conservación sea barata. Hemos visto alcantarillas construidas con sillarejos de 0'60 á 1^m,00 de soga en hiladas horizontales de 0^m,40 á 0^m,50 de espesor, que con ser de una piedra arenisca floja han resistido unos 20 años sin necesitar la menor reparación mientras que otras cercanas á las primeras hechas con mampostería ordinaria, han tenido que rehacerse dos veces por completo, además de otras pequeñas recorridas de juntas. Esto basta para que el ingeniero vea los principios que han de presidir en esta clase de construcciones tan mal tratadas por los elementos y por la destructora trepidación de los trenes.

Bocas de las obras de fábrica.—Para las extremidades ó bocas de entrada y salida de las obras de fábrica se han propuesto muchos tipos que se reducen á dos, á saber:

1.º Un muro de frente paralelo á la vía de la longitud necesaria para que las tierras del terraplen no alcancen el interior de la luz de la obra, como manifestamos en las figuras 8 y 9, y convenientemente terminado por una coronación de ladrillo colocada entre sillares ó sillarejos situados, uno en cada extremo ó ángulo. Esta solución es la más usada en obras de poca altura y por consiguiente en las descubiertas.

2.º Sin embargo, cuando la cantidad de agua que ha de pasar por la obra es algo importante ó su velocidad hace de temer el arrastre de las tierras que forman el talud antes citado se construyen aletas que pueden tener una de las formas señaladas en las figuras 10 y 11. Unas de estas aletas son divergentes para recojer las aguas dentro del límite de la luz de la obra cuando el cauce es mayor que ella; la otra mitad de las figuras representa la disposición de las aletas cuando son paralelas al eje.

(Se continuará.)

TECNOLOGÍA.

INTERESES MATERIALES DE ZARAGOZA, SU CLASIFICACIÓN Y MODO DE PROCEDER A SU DESARROLVIMIENTO (1).

(Continuación.)

V.

No faltará tal vez quien opine que la consecuencia inmediata del incremento de la industria aragonesa será la escasez de bra-

(1) Véase el número correspondiente á Octubre de 1883, página 327, y los de los meses de Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Junio, Julio, Setiembre, Noviembre y Diciembre de 1884, páginas 7, 64, 80, 118, 151, 169, 208, 265, 333 y 376 respectivamente, y pág. 55, de Febrero de este año.

zos para la agricultura y por lo mismo que aumentará la riqueza industrial en detrimento de los intereses agrícolas; con tanto más motivo cuanto que este país tiene ya, según lo hice constar en la primera parte, una población sumamente escasa.

Esta opinión merece ser tenida en cuenta porque es muy general en España creer que son antagónicos los intereses de la industria y la agricultura por los brazos que la primera roba á la segunda, lo cual hace encarecer los jornales y por lo mismo los labradores en general, por su atraso y precaria situación, no pueden soportar tal aumento en la mano de obra de sus faenas ó labores. La industria además, dicen los que tal opinan, despierta en la clase jornalera necesidades que antes no sentía; la vida tranquila y monótona de los campos se les hace insoportable, se desarrolla en ella el espíritu de asociación y, poco á poco, de humildes y obedientes criados que eran los que la formaban; poseídos de amor y cariño á la casa y al amo á quienes servían, se convierten en subalternos discolos y exigentes, sin celo ninguno por los intereses de su amo, ni apego á la hacienda donde trabajan, atentos sólo á sus intereses, por ellos mal comprendidos, y ocasionados en tales circunstancias á ser manejados por cualquier ambicioso político á quién sirven de escabel y por cuyo conducto reciben las ideas más nocivas contra la sociedad, contra la propiedad, la familia y demás instituciones fundamentales, sin las que no es posible que exista orden, ni trabajo, ni riqueza, ni bienestar. Tal es el alcance que muchos individuos, unos creyéndolo de buena fé, otros exagerándolo para sus fines particulares, dan á los efectos de la transformación de un país agrícola en industrial; y á desvanecer tal preocupación va encaminado este artículo demostrando: que no existe tal antagonismo entre dichas dos ramas del trabajo humano, que la escasez de brazos no será en la proporción que algunos podrían figurarse aún cuando el desarrollo de la industria llegare á un grado máximo, y en pocos años, en esta capital y que aunque esto sucediese léjos de resentirse de ello la agricultura podría ser este incidente un poderoso motivo para perfeccionarla y engrandecerla; indicando de paso, por último, que, si bién es cierto que donde la industria prospera se constituyen más fácilmente esas aglomeraciones de individuos cuya acción simultánea puede en determinados casos conmover ciertas instituciones, hondamente arraigadas en el cuerpo político y social, no es ménos cierto que donde no hay industria imperan la oscuridad, el aislamiento y la muerte y suelen aglomerarse masas compactas de individuos de otro orden más elevado que, á la sombra y en el más absoluto silencio, tienen la sociedad estacionada y comprimida; y entónces, en las capas inferiores del cuerpo social se petrifica la inte-

ligencia sobre la miseria, con lo cual se forma el instrumento más perfecto del despotismo ó sea de la ambición política desenfrenada, eterna llama destructora de los más sagrados vínculos sociales. Veamos pues, con el detenimiento que la índole de este trabajo permite, la demostración de tales proposiciones.

Los economistas de todas las escuelas sientan por principio que donde aumentan los salarios acuden los brazos y que donde estos aumentan y hallan trabajo aumenta el consumo y por lo mismo florece la producción en todos sus ramos, y ambos hechos demuestra todos los días la experiencia. Luégo, si una industria cualquiera absorbe un buen número de brazos, que hasta entonces se dedicaban á la agricultura, habrá aumento de salarios en la primera ó en la segunda ó en ambas á la vez y si no hay aumento de salarios en ninguna de ellas lo habrá en el número de días de trabajo que al año tendrán los indicados jornaleros porque los empleará la industria en las épocas en que no puede ocuparles la agricultura y en último resultado, cuando ambas clases de trabajo soliciten á los mismos jornaleros, estos se dedicarán, como es natural, al que les proporcione mayores beneficios.

Si el jornal es mucho mayor en la industria, atraerá muchos brazos de la localidad ó de fuera de ella y, á la vuelta de poco tiempo, habrá un equilibrio por medio del cual quedará el jornal estacionado y la agricultura de la localidad quedará con el mismo número de braceros que antes tenía, exceptuando aquellos que definitivamente se hayan quedado empleados en la industria que le hace la competencia. En las épocas del año, como es la mayor parte del invierno, en que el campo exige poco trabajo, en nada perjudicará á la agricultura el que la industria coloque á los braceros que ella no puede ocupar y en lo restante del año un aumento insensible de jornal llamará á la localidad los jornaleros sobrantes de las localidades inmediatas y si este sobrante no existe, un aumento mayor de jornal, que nunca podrá ser muy considerable, volverá á arrancar de la industria los brazos que ella quitó; pero esto será solamente en una parte mínima del año, compensando esta medida del salario la disminución que naturalmente se presentará en lo restante del mismo. Estas mismas oscilaciones disminuirán de año en año porque acudirán á la localidad de que se trata gentes de pueblos más distantes donde pasan la mayor parte de su tiempo en la inacción y la miseria. Aparte de todo esto, lo mismo si sube el precio de los jornales que si aumenta sólo el número de días de trabajo al

año, hay en las clases jornaleras mayor suma de bienestar, por lo mismo crece el consumo y en este sentido la agricultura, como la industria de que se trata, sacan su parte de beneficio correspondiente.

Un ejemplo bién palpable de todo esto tenemos en el advenimiento de los ferro-carriles en este país hasta ahora puede decirse exclusivamente agrícola. Sabido es que un ferro-carril ocupa un personal numeroso en la conservación de la vía, en la limpieza, reparación y conducción de las locomotoras y demás material móvil, en el servicio de las estaciones y en los demás servicios inherentes á esta gran industria, como son: inspecciones, agencias comerciales y de transporte, etc., etc.

Cuando empieza la construcción de un ferro-carril, á su estrecha zona acuden gran número de brazos del país que atraviesa, casi todos arrancados á la agricultura; y puede que este sea el caso en que más bruscamente y en mayor escala se vea ésta contrariada en su marcha por la industria; pero cualquiera que se haya fijado en el personal que se ocupa en este género de construcciones habrá visto una masa de jornaleros, heterogénea por su lengua, por sus hábitos y modo de trabajar y por el país de su procedencia; prueba evidente de que á la llamada del trabajo han acudido brazos de poblaciones muy distintas de la localidad donde el propio trabajo es ejercido. Terminada la construcción gran número de aquellos brazos vuelve á su país ó pasa á otras líneas y otro número, siempre relativamente grande, queda de un modo fijo ocupado en la línea desde que empieza el período de su explotación.

En las líneas de Zaragoza á Barcelona, de Zaragoza á Pamplona, de Zaragoza á Madrid y recientemente en la de Zaragoza á Escatron, sobre todo en el trayecto que tienen dentro de la provincia, se han ocupado y se ocupan gran número de jornaleros del país, dedicados antes á las faenas agrícolas. ¿Qué gravámen ha sufrido con esto la agricultura? Todos los años cuando llega la época de la siega y de la trilla los diferentes servicios de las líneas tropiezan con la dificultad de encontrar peones, si acaso necesitan aumentar su personal, por estar ocupados en la agricultura y aquellos que no tienen en la línea empleo fijo vuelven en tales épocas á las faenas agrícolas por el ligero aumento de salario que en ellas encuentran, de manera que no les mueve á permanecer en la vía férrea precisamente el ligero aumento que en su salario y de momento les proporcione ella, ni por preferir este trabajo al de la labranza, sino por la seguridad de tenerlo todo el año y principalmente durante los meses en que los labradores no les pueden ocupar.

Resulta pues que, respecto de la industria de los ferro-carriles

que es la que de una manera repentina quita mayor número de brazos á la agricultura, queda subsanada la carencia de brazos con el aumento del salario durante tres meses al año de un cierto número de peones auxiliares porque los criados que los labradores tienen fijos ganan un jornal medio todo el año, próximamente igual al que siempre han disfrutado. En cambio, la explotación de dichos ferro-carriles ha extendido considerablemente el mercado de los productos agrícolas y otros con ellos relacionados, lo cual compensa con usura el mayor precio de los jornales. Díganlo sino las tierras nuevamente roturadas en las cercanías de dichas líneas, desde que se construyeron, el notable desarrollo de la industria harinera en Zaragoza y el asombroso comercio de vinos del campo de Cariñena, riberas del Jalón y otros puntos de la provincia con Francia, cuyo comercio por sí sólo es uno de los elementos más importantes de la riqueza de este país. Díganlo luego, todavía más alto, las naciones industriales más adelantadas de Europa porque en ellas es donde florece con mayor esplendor la agricultura. Inglaterra, Alemania, Francia y los antiguos Países-Bajos demuestran con toda evidencia que lejos de existir antagonismo entre los intereses agrícolas y los industriales, estos intereses se complementan recíprocamente y fuertemente unidos fecundan la riqueza y la hacen extensiva á todas las clases sociales hasta el límite que los actuales conocimientos permiten.

No todas las industrias favorecerán tan pronto y directamente los intereses de la agricultura como la de las vías de comunicación, especialmente los ferro-carriles; pero tampoco ninguna de ellas verificará como ella tan instantánea, brusca y considerable absorción de brazos y, tratándose de esta ciudad y su provincia donde como dejo expresado en el artículo anterior, el desarrollo de la industria debe ser lento y ordenado, esa absorción será insensible y en nada perturbará las faenas de los campos. Precisamente el método que para dicho incremento de la industria me ha parecido el mejor es, como ya dije en su lugar, ir perfeccionando lo establecido é ir implantando aquellas industrias más sencillas, que más en contacto están con la agricultura, cuyo personal no es numeroso ni necesita gran instrucción para el trabajo especial á que se dedica; pero si á pesar de este sistema racional y procedente la industria tomase un vuelo tan rápido y extenso en esta ciudad que viésemos en un período de tiempo breve poblados sus campos de manufacturas; si la mayor parte de los braceros de este país y los forasteros que aquí acuden se metiesen de cabeza en las artes industriales por encontrar en ellas mayorlucro y un trabajo que lo prefirieren al de la agricultura; aún en este caso no quedaría rezagado en lo más mínimo

el trabajo de ésta porque suplirían á los brazos las máquinas agrícolas, y hé aquí el verdadero adelanto á que antes aludía; hé aquí el vigoroso impulso y la transformación favorable que la agricultura recibiría, hé aquí una transición, que algún día se realizará, y que se haría de la manera más suave y tranquila si esta carencia absoluta de brazos para la labranza, ocasionada por la industria, llegase á suceder. Entónces á su vez, la construcción de máquinas agrícolas sería un importantísimo ramo de la industria en este país y hé aquí cómo quedarían armonizados los intereses de fabricantes y agricultores; hé aquí por último cómo la masa de los jornaleros hallaría en ese considerable aumento de trabajo el principio de su bienestar y en su consecuencia esa misma masa, cuyo desvío de los campos se consideraba como un mal, aumentaría por su consumo, como ya he dicho y repetido, los beneficios de la agricultura.

A todo esto se objetará que los labradores no tienen ni con mucho el capital necesario para adquirir máquinas agrícolas ni la destreza para manejarlas; pero si llegase el caso que he supuesto, no faltaría sin duda quien se encargase de hacer con tales ingenios y por un tanto alzado las labores del campo y, como quiera que estas, con poca diferencia les costarían lo que ahora y les darían mayor rendimiento, pronto serían por todos adoptados y, á la vuelta de pocos años, los labradores medianamente acomodados se asociarían para adquirir las máquinas más costosas, y los grandes propietarios las comprarían y harían trabajar por su cuenta propia.

Réstame solamente responder á la última observación, y es el inconveniente de la aglomeración de personas que ocasiona la industria y las ideas nocivas que la asociación despierta y con esto voy á terminar este artículo, aunque no con el detenimiento que requeriría este importante y delicado asunto, que se roza con cuestiones de la mayor trascendencia.

Es indudable que la industria promueve y facilita la creación de colectividades dentro del cuerpo social que constituye una nación y que la pugna de los intereses materiales de esos seres colectivos, alentados por el interés personal acumulado y fortalecido por el espíritu de clase, es una pugna turbulenta y agitada con la cual surgen en el cuerpo social y político cuestiones y dificultades que duermen ó mueren en el silencio, cuando las capas inferiores de la sociedad viven aisladas y absolutamente inconscientes.

La industria, por su propia naturaleza, exige el empleo de

grandes capitales y la acción simultánea de un personal numeroso debidamente organizado; de donde se deduce que para ejercerla en grande escala no siempre es posible que un sólo individuo reuna la acumulación de trabajo necesaria para la formación del capital indispensable y de aquí la institución de varias sociedades para la explotación de la industria en sus diferentes ramas y la formación también, en cada rama, de sociedades distintas entre sí cuyos intereses se hallan en competencia. Sociedades comanditarias, sociedades anónimas, ligas y juntas de fabricantes y de contribuyentes, sociedades de socorros mútuos, cajas de ahorros, hermandades, asilos; toda clase de establecimientos de crédito, casinos, ateneos, círculos políticos y económicos, centros de enseñanza y de fomento de la producción agrícola é industrial y del comercio; todo esto bulle y se agita y se propaga á los ojos del obrero que, reunido con gran número de sus compañeros, desempeña todos los días su trabajo manual, acompañado de una dosis mayor ó menor de inteligencia. La mútua é indispensable relación de los obreros entre sí para el ejercicio de su trabajo, su comunicación en las horas de descanso en el taller y al tiempo de su entrada y salida del mismo y la solidaridad de sus intereses, todo esto prepara esa masa obrera para que se constituya en sociedad y esta nace definitivamente dentro de aquella atmósfera donde tan fácilmente las demás sociedades se crean, mayormente si en alguna de ellas los obreros, por un instinto de conservación, tanto ó más intenso en los seres colectivos que en los individuos, ven sus intereses en pugna con el suyo. Si en tal situación el génio de la política ó, lo que dista mucho de ser lo mismo, la pasión ó el interés de partido se mezclan más de lo que debieran en los asuntos económicos, entónces es cuando las sociedades de obreros tuercen el camino y el objeto que al fundarse se propusieron. Entónces suele ejercerse una gran presión por parte del poder constituido y lo que antes se practicaba á la luz del día y con toda publicidad, se hace luego á la sombra y misteriosamente. Los agitadores aprovechan todas las ocasiones para excitar aquellas masas pobres é ignorantes y éstas, alucinadas con promesas que creen ver inmediatamente cumplidas, impulsadas por su propio instinto, que las conduce siempre hácia el progreso, y atraídas por la novedad, absorben con avidez las ideas buenas ó malas que les predicán y claro está que la verdad en tales casos penetra en su entendimiento envuelta en funestos errores y entónces es cuando, bajo la presión de las circunstancias, penetran hondamente en la conciencia del obrero falsos principios, ideas vagas y mal percibidas y utópicas teorías, todo lo cual ocasiona más ó ménos tarde y al menor incidente provocado por un poder temerario, funestas

conmociones por las que la experiencia, aunque después de dolorosos sacrificios, va rectificando los errores y los procedimientos del cuerpo social y le hace andar lentamente hacia el progreso por el camino de la amargura.

Concurren, pues, diferentes circunstancias y elementos en la formación y en la acción de estas colectividades de obreros, que por algunas son consideradas como nocivas, no siendo la industria responsable de los errores en que las masas incurran, como tampoco lo es la ciencia económica, por ejemplo, de los errores sentados y sostenidos por economistas de esta ó de la otra escuela.

En cambio, el espíritu de asociación en la clase obrera y el sentimiento del bienestar la conducen hacia la perfección y todo buen Gobierno debe favorecer estos movimientos aunque encauzándolos por medio de una instrucción eficaz y bien entendida y con altos y notables ejemplos de moralidad y justicia; pues será inútil exigir moderación, orden y virtudes á la masa oscura del cuerpo social si los puntos más brillantes del mismo se presentan violentos, revueltos y corrompidos; debiendo tenerse en cuenta también que, tanto en los campos como en las ciudades, el génio del progreso vela y protege á esa masa dormida y por más que se haga para tenerla sumida en la oscuridad y en el silencio, algún día habrá de despertar.

La agricultura es en sí misma una industria y puesto que, según acabamos de ver, en nada perjudica á los intereses agrícolas el incremento de las manufacturas y de la industria en general, es evidente que el desarrollo de la misma en esta ciudad no puede ménos de promover á la par el de la agricultura, base actual y núcleo poderoso de la riqueza de este país.

Como toda industria, necesita la agricultura para su prosperidad que se reunan las tres condiciones que he dejado sentadas, á saber, mercado seguro para sus productos é inteligencia y capital para obtenerlos y la primera de estas condiciones se llenará más cumplidamente cuanto mayor sea el desarrollo de la industria, porque con este se extenderá el mercado de los productos agrícolas por dos conceptos: 1.º Por el consumo que hace de ciertas plantas y sus frutos la industria y 2.º por el incremento de la población que esta ocasiona, lo cual, á su vez aumenta también el consumo de los productos de la agricultura.

Actualmente nuestros labradores se ocupan en primer término del cultivo de los cereales, siendo este en muchos puntos de la provincia, el producto único que se saca de la tierra; y por lo que

respecta á la cría del ganado lanar, no se ha pasado de la tras-humación; pero el día en que la industria tome incremento y la enseñanza agrícola se haya propagado, se abandonará por completo el sistema de barbechos y se dará toda la importancia que merece á la cría del ganado estante. Entónces alternarán con el cultivo de los cereales el de raíces y plantas forrajeras formando prados artificiales, se criará, con estudio y con provecho, ganado para carne, otro para leche y otro para lana, procurando mejorar las condiciones especialmente de nuestra raza lanar, sobre cuya crianza nos hemos quedado muy atrás de aquellas mismas naciones que importaron nuestras merinas y con ellas han obtenido productos que son la admiración de los ganaderos ilustrados y forman en dichas naciones uno de los elementos principales del adelanto de su industria lanera.

Con la industria se adoptará la rotación que tiene por base alternar los cultivos; este sistema, que es el racional y por lo mismo el que fijan como mejor la teoría y la experiencia, ocasionará la cría esmerada del ganado de todas clases y este á su vez producirá gran cantidad de estiércoles y por lo mismo se podrán abonar debidamente las tierras, con lo cual redoblará la intensidad del cultivo y con ella la prosperidad de la agricultura.

El capital dedicado á ésta se irá formando naturalmente á medida de sus adelantos, y aquí no puedo ménos de hacer constar la gratitud que este país debe á sus antepasados por el capital inmenso que por su buen celo dejaron al construir el canal imperial y demás canales y acequias de que antes nos ocupamos, siendo preciso que la actual generación, ya que se halla en el caso de comprender y apreciar el gran valor de este legado, inicie siquiera la mejor manera de utilizarlo en beneficio de todos, allanando el camino de la prosperidad á las generaciones sucesivas como nos lo allanaron nuestros antepasados con menos medios que nosotros y teniendo que vencer aún mayores dificultades.

Con el desarrollo de la industria, según ya he dicho antes, se extenderá el mercado de los productos agrícolas y teniendo disponible el riego, capital de tanto valor para la agricultura y poseyendo por otra parte un suelo naturalmente feraz, sólo falta sacar al labrador del círculo estrecho y anti-económico de la rutina; sólo falta la instrucción para que á la vuelta de pocos años cambie la escena en este país y se vean la animación y la vida dónde sólo se encuentran ahora la miseria y el desierto.

Con el desarrollo de la industria finalmente, crecerá el nivel intelectual de nuestra clase jornalera y arrancando la nociva envoltura de su ignorancia crecerá también su nivel moral, bajarán y tal vez desaparecerán por completo esas enormes y es-

pantosas cifras que la estadística criminal presenta en este territorio, porque aquí los crímenes son más bien hijos de la ignorancia que de la maldad, y con todo esto el nombre de Zaragoza será dos veces ilustre y respetado: por sus virtudes cívicas y por su aplicación y adelantos en las artes de la paz.

PABLO SANS Y GUITART.

(Concluirá.)

VINOS ADULTERADOS CON ACIDO SALICÍLICO.

DECRETO DE LA CÁMARA DE APELACIÓN DE BURDEOS FECHA 20 DE AGOSTO DE 1884. SECCIÓN CORECCIONAL.

Atendida la importancia que para la industria y el comercio de vinos en especial puede tener el decreto de la Cámara de Apelación de Burdeos relativamente al empleo del ácido salicílico, vamos á traducir dicho decreto que han publicado ya casi todos los periódicos franceses, pues sus disposiciones fijan la jurisprudencia que actualmente se sigue relativamente á tales asuntos.

Ministerio público contra Ch. Dorr.

Considerando que Ch. Dorr, comerciante de Burdeos, recibió en el mes de Noviembre de 1881, en calidad de consignatario de MM. Brandt y C.^a de Huelva (España) un cargamento de ciento cincuenta y nueve pipas de vino blanco conteniendo próximamente nuevecientos sesenta y siete hectólitros;

Considerando que estos vinos transportados en el «Cambrian» fueron aprehendidos el 28 de Diciembre de 1881, según orden del Ministerio público, como conteniendo una mezcla de ácido salicílico;

Considerando que Ch. Dorr, perseguido por delito de falsificador, penado por la ley de 27 de Marzo de 1851, fué objeto de una providencia de no há lugar dictada á su favor el 30 de Enero de 1884, pero que después ha sido llevado otra vez al tribunal correccional de Burdeos para confiscarle sus vinos en virtud del artículo 5.º de la precitada ley;

Considerando que esta medida extrema no debe ser dictada sino en el caso de que sus vinos sean realmente nocivos á la salud pública, atendida la gravedad de un despojo de propiedad que pudiera ser ruinosa, tratándose de 967 hectólitros cuya pérdida puede evaluarse en más de cien mil francos;

RESISTENCIA DE LAS CURVAS AL PASO DE LOS TRENES

SEGUN EL ANCHO DE LA VIA

Fig.1.

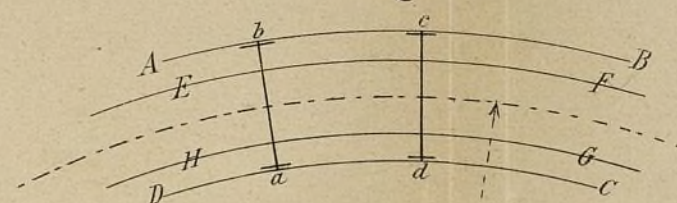


Fig.2.

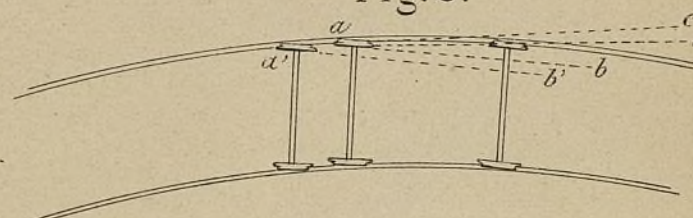
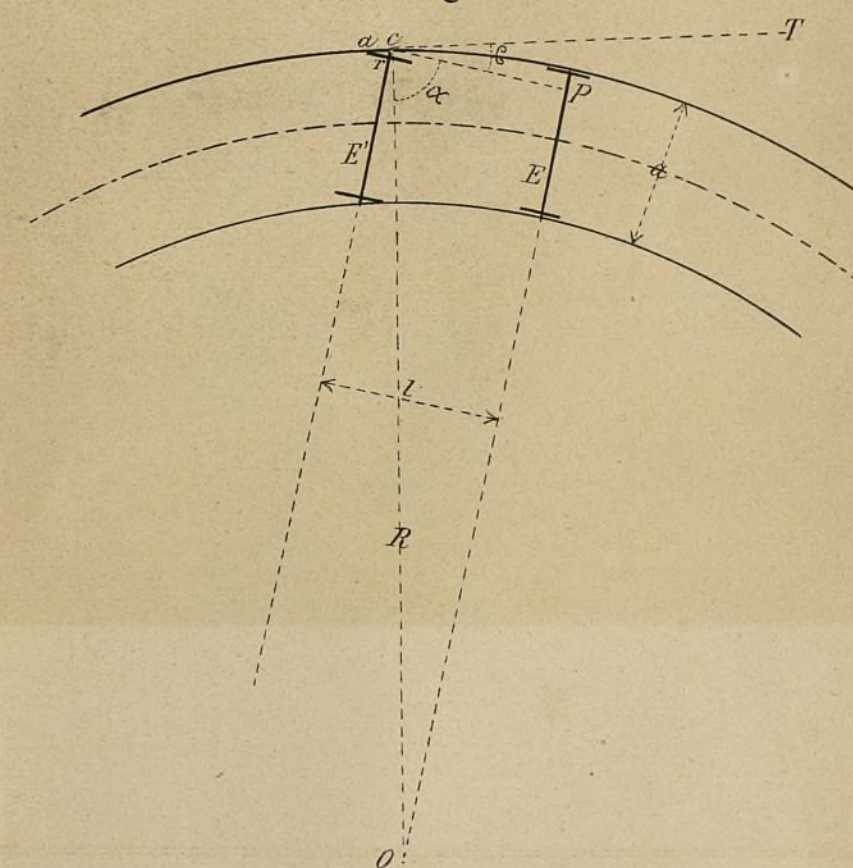


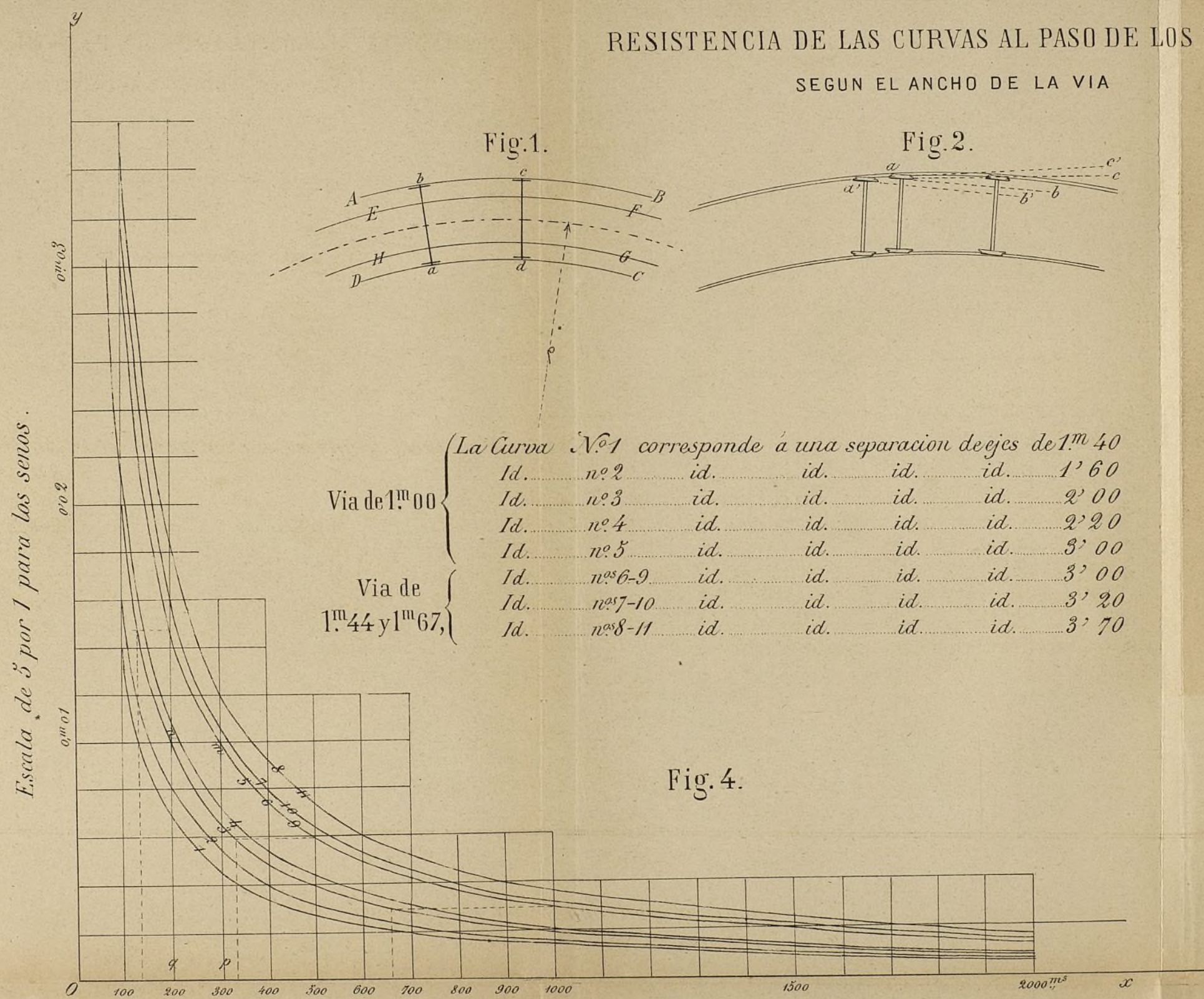
Fig.3.



La Curva N.º 1 corresponde a una separación de ejes de 1^m 40

Via de 1 ^m 00	Id. n.º 2	id.	id.	id.	id.	1' 60
	Id. n.º 3	id.	id.	id.	id.	2' 00
	Id. n.º 4	id.	id.	id.	id.	2' 20
	Id. n.º 5	id.	id.	id.	id.	3' 00
Via de 1 ^m 44 y 1 ^m 67	Id. n.º 6-9	id.	id.	id.	id.	3' 00
	Id. n.º 7-10	id.	id.	id.	id.	3' 20
	Id. n.º 8-11	id.	id.	id.	id.	3' 70

Fig.4.



Escala de 1 por 10000 para los radios

Lit. Olivé, Carmen, 72

Considerando que en vista de los hechos los jueces tienen el deber de ser más circunspectos, de modo que no deben imponer un castigo ó confiscación, sino en el caso de estar bién demostrado que se trata de una sustancia alimenticia realmente nociva á la salud pública;

Considerando que relativamente á los vinos de Mr. Ch. Dorr, esta demostración no resulta ni del dictámen del perito que encuentra una dosis de ácido de 4 centigramos por litro, ni de los demás testimonios aducidos ante el tribunal.

Que así por lo tanto los primeros jueces obrando cuerdaamente rehusaron aplicar las disposiciones de la ley de 27 de Marzo de 1851.

Por todas estas razones,

La Cámara confirma la sentencia del Tribunal de Burdeos del 31 de Mayo de 1884 acordando que no há lugar de confiscar los 967 hectólitos de vinos aprehendidos á Ch. Dorr, absolviéndole al mismo tiempo de todo castigo y costas.

J. BAYER.

CRÓNICA DE LA ASOCIACIÓN.

**Acta de la Junta General del día 19 Febrero
de 1885. (Sesión del 28 del mismo mes.)**

PRESIDENCIA DEL SR. SANS. (PRESIDENTE).

Entrando en la órden del día, expone el Sr. Presidente que la Asociación ha manifestado ya otras veces deseos de ensayar en España las sociedades de consumidores de vapor respecto de las cuales, una comisión del seno de nuestra Asociación, emitió en el año 1881 un dictámen que junto con un proyecto de estatutos propio para esta clase de sociedades, obra de la misma comisión, salió á luz en el n.º 6 de la REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL del propio año. Más tarde, á raíz de la horrorosa explosión de los generadores de vapor de los Sres. Morell y Murillo, algunos periódicos de Barcelona se ocuparon de los excelentes resultados que en el extranjero dan esta clase de sociedades, recordando los trabajos que esta Asociación tenía ya hechos para implantarlos

en nuestro país; y que por fin D. Luís Rouvière en el banquete celebrado en Diciembre último había suscitado de nuevo la idea de realizar cuanto antes esta unión de propietarios de aparatos de vapor para disminuir el número de explosiones que aunque pocas por fortuna manchan de vez en cuando el buen nombre de nuestra industria; idea que el Sr. Presidente manifiesta, desde luego, someter á la consideración de la Junta general, conforme había ofrecido al Sr. Rouvière, para decidir si debía ó nó tomarse en consideración, á cuyo efecto se lee de nuevo el oficio que el Sr. Rouvière envió á la presidencia detallando su pensamiento.

Tomada en consideración la idea del Sr. Rouvière, propone el Sr. Lafont nombrar una comisión que estudie los estatutos propios para la nueva Sociedad que se trata de fundar.

Observa el Sr. Molinas que habiendo publicado esta Asociación en su órgano oficial la REVISTA, un proyecto de estatutos, concienzudo trabajo de una comisión nombrada al efecto, se hacía innecesaria la proposición del Sr. Lafont, opinando á su vez que procedía invitar á los miembros asociados y demás sócios de número, propietarios de aparatos de vapor, á que estudiaran con urgencia los medios más prácticos y á propósito para establecer esta Sociedad.

Interviene el Sr. Vila en la discusión haciendo notar que si bien publicóse en nuestra REVISTA el proyecto de estatutos á que se refiere el señor Molinas y nuestro digno presidente, no tiene él noticia de que la Asociación lo haya aprobado, por lo cual si bien él no duda de que dicho proyecto será de indiscutible mérito, dada la reconocida aptitud de la comisión que lo redactó, le parece conveniente el que se lea en una próxima Junta general antes de que se celebre la reunión de Ingenieros é Industriales á que se refiere el Sr. Molinas.

Pregunta el Sr. Presidente si cree la Asociación oportuno se dé lectura en la presente sesión al dictámen y proyecto de estatutos á que se refiere el Sr. Vila, acuérdate así empezando acto continuo el Sr. Secretario la referida lectura. Terminada ésta, dice el Sr. Manjarrés que durante los años 1882, 83 y 84 las sociedades de consumidores de vapor han introducido en sus estatutos y reglamentos notables modificaciones que cree indispensable introducir en el proyecto leído para que resulte la Sociedad que se trata de fundar aquí á semejanza de las que existen en el extranjero. Propone en su consecuencia se nombre una comisión que complete dicho proyecto de estatutos. Opina el Sr. Molinas que la misma comisión que redactó el proyecto citado puede completarlo.

El Sr. Lafont interviene nuevamente en el debate manifestan-

do que siendo los propietarios de aparatos de vapor quienes han de constituir la nueva sociedad que se trata de fundar no podemos aspirar más que á recomendarles nuestro proyecto de estatutos, pues es evidente que ellos tienen derecho á redactarse los estatutos por los cuales deben regirse, por lo tanto opina que estas modificaciones al proyecto ellos deben introducirlas.

El Sr. Presidente llama la atención del Sr. Lafont sobre la poca armonía que guarda lo que acaba de exponer á la consideración de la Junta general con la idea por él vertida anteriormente referente á nombrar una comisión para estudiar unos estatutos. Rectifica el Sr. Lafont haciendo constar que por carecer de antecedentes pidió se nombrara la comisión referida la que cree ahora inútil nombrar. Observa el Sr. Boada que los industriales se apartarán de la Sociedad que se trata de constituir, si presenta ésta en sus estatutos un carácter demasiado fiscalizador, por lo cual opina que la Asociación debe esforzarse en hacerles comprender como no se trata más que de hacerles partícipe de las ventajas materiales que puede proporcionarles esta Sociedad ya instruyendo los fogoneros y maquinistas en la conducción de los fuegos, ya sea probando las condiciones en que trabajan los motores, si bién procurando siempre la mayor seguridad en el funcionamiento de los aparatos de vapor.

Dice el Sr. Vila, que existiendo en la Asociación una comisión que tiene en estúdio un proyecto de reglamento para la instalación y funcionamiento de aparatos de vapor sería conveniente que esta comisión terminara cuanto antes su trabajo para que se pudiera modificar el proyecto de estatutos leído esta noche con armonía al proyecto de reglamento citado.

Contesta el Sr. Molinas que la comisión nombrada para formarlo, ha tenido en cuenta el proyecto de estatutos á que se refiere el Sr. Vila, por lo cual no duda de que resultarán dos proyectos armónicos.

Toma la palabra el Sr. Manjarrés para manifestar como á su entender no debe la Asociación inmiscuirse en la manera de regirse la Sociedad que tratamos de fundar, en su parte administrativa y económica; si bién es de parecer debe procurarse á toda costa el que acepte dicha Sociedad la parte técnica de los estatutos que á la Asociación de Ingenieros corresponde redactar.

Resumiendo el debate pregunta el Sr. Presidente si cree la Junta general procedente el que la comisión que formó el proyecto de estatutos para una Sociedad de propietarios de aparatos de vapor complete su trabajo poniéndolo en armonía, como se ha propuesto, con las exigencias de la época, lo cual es aprobado por unanimidad.

Acuérdase además, el que los sócios de número y miembros

asociados, propietarios de aparatos de vapor de acuerdo con la Directiva, inviten á sus compañeros industriales, á una Junta que podrán tener en el local de la Asociación para tratar de realizar cuanto antes la Asociación de propietarios de aparatos de vapor.

Y no habiendo más asuntos de que tratar, levantóse la sesión.

El Secretario General.—RAYMUNDO BALET.

LEGISLACION.

Caducidad de los permisos concedidos á los ingenieros de minas para servir á empresas particulares.

MINISTERIO DE FOMENTO.

REAL ÓRDEN.

Ilmo. Sr : Vista la proposición presentada por varios individuos de la Junta superior facultativa de Minería exponiendo los abusos que se cometen á la sombra del art. 8.º del reglamento vigente del Cuerpo de Minas, que habla de los permisos que pueden concederse á los Ingenieros para servir á empresas particulares en las provincias inmediatas á las que estén destinados, y con el objeto de corregirlos y evitar que el auxilio que en virtud del citado art. 8.º concede el Gobierno á la Minería en general redunde en perjuicio del servicio público; S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido:

1.º Declarar desde luego caducados todos los permisos que hasta la fecha se hayan concedido á los Ingenieros para servir á empresas particulares en las provincias inmediatas á las que estén destinados, reservándose el Gobierno la facultad de rehabilitarlos que estime convenientes, previa la información necesaria para averiguar si son ó no compatibles con el servicio público y con los deberes del Ingeniero:

2.º Disponer que en lo sucesivo los Ingenieros que deseen gozar de las ventajas que les concede el art. 8.º del reglamento vigente lo soliciten en la forma acostumbrada del Ministerio de Fomento por conducto de sus respectivos Jefes de distrito, los cuales, después de informar si de concederse la solicitada auto-

rización sufren las atenciones del servicio Público, y si es compatible con los deberes del Ingeniero, la pasarán al Gobernador civil de la provincia, el cual la elevará al Ministerio acompañada de un informe que abraza los mismos extremos:

3.º Mandar que los Ingenieros Jefes de distrito en un plazo de 30 días, contados desde la fecha de esta soberana resolución, remitan á la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio del Ministerio de Fomento una relación nominal de los Ingenieros á sus órdenes que hayan obtenido permiso para servir á empresas particulares, expresando en ellas: primero, la fecha del permiso y la provincia y mina para que se concedió; segundo, número de las salidas hechas, fechas en que se hicieron y las del regreso, totalizándolas de suerte que pueda venirse en conocimiento del tiempo que en cada año hayan estado fuera de la provincia y dedicados al servicio de empresas particulares. Esta relación respecto á los permisos que nuevamente se concedan, se repetirá cada seis meses con las condiciones expresadas, debiendo obrar en esa Dirección general dentro de los meses de Enero y Julio de cada año.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 21 de Febrero de 1885.—*Pidal*.—Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio.

(*Gaceta* del 13 de Marzo de 1885.)

NOTICIAS VÁRIAS.

Vagones contruidos en España.—La Estadística de los ferro-carriles acusaba en España, á fines de 1883, la existencia de unos 8.300 kilómetros de vías férreas. Sin embargo de esto y del gran número de kilómetros que falta todavía construir para tener una red análoga á las de Francia y Alemania, las Compañías de ferro-carriles españolas han de procurarse aún una gran parte de material fijo y móvil en las fábricas extranjerías. Tres grandes industrias relativas al material empleado en los ferro-carriles acaban de iniciarse ahora en España: *fabricación de carriles y demás material de acero Bessemer, construcción de locomotoras y construcción de coches y vagones.*

A esta última industria se refiere el presente suelto, que escribimos á propósito de una partida de vagones que hemos tenido

ocasión de ver en los talleres de la Sociedad de «Material para ferro-carriles y construcciones,» domiciliada en Barcelona, cuyos vagones han sido contruidos en dichos talleres con destino al ferro-carril de Murcia á Lorca. Entre ellos hay vagones cubiertos para mercancías, plataformas con baranda y sin ella, vagones de tres pisos para ganado menor, y furgones. Los bastidores son de hierro laminado y están compuestos principalmente de hierros en forma de [; las ruedas son de disco lleno, con llanta de acero laminado; la caja de los topes es de hierro forjado; la madera empleada es roble para el armazón y pino rojo para los forros, que son en número de dos, uno interior y otro exterior; los forros están formados por tablas de 10 centímetros de ancho machi-hembradas. Han sido encargados de la recepción de este material, que ha sido completamente satisfactoria, los distinguidos Ingenieros D. Miguel Villá por parte de la Compañía del ferro-carril, y D. Alejandro Madrid Dávila por parte de la División de ferro-carriles.

Los talleres con que cuenta la Sociedad de «Material para ferro-carriles y construcciones» para el desarrollo de su nueva industria, además de los talleres de fabricación de hierro y de construcciones metálicas, están constituidos por un espacio cubierto de 140 metros de largo y 40 metros de ancho, un espacio análogo á este descubierto, y además unas diez hectáreas de terreno para el desarrollo que tengan estas construcciones en el porvenir. Para el trabajo de la madera hay una máquina de vapor de 100 caballos que mueve diversas máquinas de aserrar, cepillar, agujerear, hacer molduras, etc., todas ellas de los sistemas más perfeccionados. Las transmisiones de movimiento son subterráneas, como se acostumbra en los talleres modernos de esta clase. Finalmente, dicha Sociedad tiene un apartadero que enlaza sus talleres con la línea del ferro-carril de Barcelona á Tarragona y Francia.

Es de celebrar la instalación en España de una industria de la importancia de la que nos ocupa; y es indudable que ésta y sus similares para la construcción de material fijo y móvil de todas clases para ferro-carriles, alcanzarán en breve en España el desarrollo que hay derecho á esperar.

Comisión.— Nuestro distinguido compañero D. José Durán y Ventosa que como dijimos en el número del mes de Enero había sido nombrado por la Diputación de esta provincia para esdiar la Exposición Universal de Amberes que ha de efectuarse este año, ha salido para Buenos-Aires comisionado por unos fabricantes de esta ciudad para analizar una importantísima partida de vino que por éstos ha sido enviada á aquella república

de la América del Sur y que es rechazada por sofisticada, mientras, que los comerciantes españoles aseguran no existe tal sofisticación, siendo el Sr. Durán el encargado de demostrarlo personalmente á los comerciantes de aquel lejano país por los medios que el análisis químico proporciona. Dentro unos tres meses estará de vuelta el Sr. Durán para disponerse á desempeñar el cargo para el que la Diputación provincial le designó.

Provisión de plazas de Peritos mecánicos en los puertos.—La Comandancia militar de Marina de la provincia de Barcelona con fecha 17 de Marzo de 1885, hace saber que dispuesto por Real Orden de 30 de Enero último se provean por concurso las plazas de Peritos mecánicos de los puertos, se anuncia al público que los que deseen ocupar la de este puerto pueden presentar solicitudes en esta Comandancia durante 30 días, á contar desde la inserción de este anuncio en el *Boletín Oficial* de la provincia, dirigidas al Excmo. Sr. Capitan general del Departamento de Cartagena, acompañando copia legalizada ó certificación del título ó profesión del aspirante; en la inteligencia que podrán ser nombrados los Ingenieros y Peritos mecánicos é industriales, los Jefes y Contramaestres de talleres de máquinas y fundición, y los maquinistas con título y cinco años de práctica, siendo preferidos los solicitantes en el orden que quedan mencionados.

(*Boletín oficial de la provincia de Barcelona de 20 de Marzo de 1885*).

Real Academia de Ciencias naturales y Artes de Barcelona.—En la sesión que celebró esta Corporación el día 21 de Enero, el académico numerario D. Lauro Clariana leyó una interesante memoria cuyo objeto fué ocuparse del folleto de D. Leoncio Agües que trata de la resolución de la cuadratura del círculo.

Después de varias consideraciones generales, dicho académico señaló algunos puntos erróneos sobre los cuales se apoya el Sr. Agües para desenvolver un problema, de cuya imposible resolución exacta responden inteligencias privilegiadas como las de Lambert y Lagrange; por esto terminó el Sr. Clariana reclamando la intervención indispensable de las Academias para la publicación de cierta clase de trabajos, á fin de que el desenvolvimiento de la ciencia se realice siempre dentro lo razonable y verdadero.

En las sesiones celebradas en los días 21 de Enero y 11 de Febrero, se leyeron dos importantes trabajos de los académicos numerarios Dr. D. Jaime Almera, Pbro., y D. Arturo Bofill y Poch. Es el primero una monografía de los Estrómbidos fósiles de los terrenos terciarios superiores de Cataluña. En ella los autores, después de una reseña histórica y de una descripción extensa de dicha familia, se ocuparon de su distribución en el tiempo y en el espacio, deduciendo de la existencia en nuestro país y en aquellas épocas de representantes análogos á los que ahora viven en los trópicos, que la temperatura y otras condiciones biológicas eran también análogas á las actuales de aquellas latitudes, pues ahora no existe en nuestros mares representante alguno de dicha familia. Por fin, entraron en la descripción minuciosa de cada una de las especies, haciendo notar sus analogías y diferencias con las afines de otros puntos.

Es el segundo trabajo una nota en que describen una especie nueva para la ciencia, encontrada en San Pau d' Ordal, á la que denominan *Cancellaria striata*.

En la sesión celebrada el día 25 de Febrero último, el académico numerario D. Antonio Rigalt presentó como trabajo de turno un proyecto de vidriera para el salón de sesiones de la Corporación, arreglado al plan de reforma del edificio que viene desarrollando el Arquitecto director de las obras. El proyecto del Sr. Rigalt, notable así por la buena combinación de sus dibujos, basados todos en formas geométricas, como por la armonía de los colores, presenta artísticamente reunidos los cuatro cuarteles del escudo de Barcelona y el distintivo de la Academia; completando el diseño la esfera del reloj destinado á dar al público la hora de tiempo medio.

Erratas del número anterior.

Pág. 40 línea 10 dice: *ser precedidas de*, debe decir: *preceder á*
» 45 » 18 » 025 » » 0, k 25

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