

# ANALES

DE LA

## CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA.

AÑO II.

Madrid 10 de Noviembre de 1877.

NÚM. 21.

### EDIFICIOS DESTINADOS Á ESCUELAS PÚBLICAS DE INSTRUCCION PRIMARIA.

SU DISPOSICION, CONSTRUCCION Y MOBLAJE.

#### CAPÍTULO II.

(Continuacion.) (1)

#### § 4.º—Jardines de la infancia.

SISTEMA FRÖBEL.

Para que los trabajos todos producidos por el hombre den los mejores resultados, necesario es un buen método en su ejecucion, y esta verdad axiomática lo es mas aun tratándose de la enseñanza.

Convencidos de ella, los mas ilustres pedagogos se han dedicado á perfeccionar los antiguos sistemas y á inventar otros nuevos, con el laudabilísimo propósito de enseñar á los niños mejor y mas pronto. Monsieur Breal afirma que la mejor enseñanza se conseguirá ejercitando el espíritu de los alumnos con las mas útiles nociones, es decir, suministrándoles los necesarios conocimientos de la manera mas provechosa para el desarrollo de la razon, por medio de métodos especiales, segun la materia objeto de la enseñanza, la edad del alumno y otras circunstancias.

Entre todos los métodos, el *intuitivo* es, sin duda, el mas á propósito para que los niños, fijándose en los objetos que se les presentan, haciéndoselos dibujar, descomponer y recomponer, se vean obligados á observar, á pensar, á darse cuenta, en una palabra, de lo que tienen entre sus manos; y este método, indicado ya por Montaigne y Rousseau, desenvuelto por Basedow y Pestalozzi, es la base del sistema de educacion ideado y planteado por Fröbel, sistema que, si bien aplicado hasta el dia solamente en las escuelas de párvulos, llamadas *Jardines de la infancia*, constituye una pedagogia general, un método de educacion que puede aplicarse lo mismo al niño desde que nace, que al adolescente y al adulto.

No es de este lugar manifestar cómo Fröbel llegó á poner en práctica sus ideas para hacer que el niño

desde su mas tierna edad desarrolle todas sus facultades por medio de una educacion adecuada, sólida base y fundamento de otra mas completa; educacion primera que, segun él mismo manifiesta, es el camino ó medio que conduce al hombre, ser inteligente, racional y consciente, á ejercer, desenvolver y manifestar el elemento de vida que en sí posee, llevándole á conocer su verdadera vocacion y á cumplirla espontánea y libremente; pero séanos al menos permitido resumir, siquiera sea sucintamente, algunos de los fundamentos de su método y las mas principales bases de este.

Fúndase Fröbel en que todo lo que es interior (el sér, el espíritu, la accion divina), se da á conocer por manifestaciones exteriores, y que lejos de buscar el exterior por el interior, deben juzgarse simultáneamente el interior por el exterior y vice versa, segun sea el ser de cada cosa. Sin apartarse del ideal cristiano, Fröbel aconseja tomar por modelo á la naturaleza para que sirva de guía en toda educacion, y sienta otros principios, fundado en los que, afirma luego que dicha educacion, tanto la del cuerpo como la del alma, debe empezar cuando la vida principia, procurando desde entonces desarrollar armónica y gradualmente las facultades del niño, interrogándole, dirigiéndole segun la naturaleza de su sér y puesto en posesion del libre empleo de sus facultades.

Pero la infancia tiene su manera de ser especial, y á ella debe amoldarse el método; sus tendencias son el *juego*, y precisamente por medio de los juegos infantiles desarrolla Fröbel su sistema, regularizando á la vez con el trabajo la actividad libre y espontánea del niño; no contrariando los impulsos de su naturaleza, sino utilizándolos y dirigiéndolos; disciplinando sus instintos por medio del niño mismo; instruyéndole naturalmente por las impresiones que les produce el mundo exterior; finalmente, regularizando y dirigiendo tambien estas mismas impresiones para favorecer el desarrollo natural de su sér.

De aquí el método que responde y satisface á los expresados fundamentos, y en el cual precisamente hemos de fijarnos para ver qué disposicion han de tener los locales al efecto destinados. Este método consiste: en el desarrollo de los miembros del niño por medio de movimientos y juegos gimnásticos; en el

(1) Véanse los números 14, 15, 16, 19 y 20.

de sus sentidos, especialmente tacto, vista y oído; en ayudar á sus facultades creadoras por medio del dibujo, recorte, modelado, tejido, composición con diversos trozos ú otro cualquier medio plástico, que á la vez producen la destreza de la mano. La tendencia que los niños manifiestan á cuidar de alguna cosa, se satisface por el cultivo, jardinería, cuidado de animales, juguetes, objetos de moblaje, etc.; el canto, que graba en su alma ideas morales y religiosas, le aficióna á la música y revela su gusto estético; la sociedad en que vive con sus compañeros le prepara al trato de gentes; y por último, la curiosidad que experimenta por encontrar la causa de todo, la causa de las causas, halla también satisfacción cumplida en tal sistema.

Aunque hemos procurado la mayor brevedad en la exposición de los principales fundamentos del método fröbeliano, tal vez parezca demasiado lo dicho, y por tanto, si bien contra nuestro gusto, omitimos la descripción de la práctica tal como la hemos visto en algunas escuelas, y especialmente en la de párvulos del Hospicio de Madrid (1), porque esto nos ocuparía demasiado. Aconsejamos, sin embargo, al arquitecto que tenga que proyectar una escuela de esta especie, y en general á todas las personas que se interesan por la educación y que no la hayan visto dar por este sistema, que no dejen de visitar alguna escuela fröbeliana, pues no es posible, sin verlo, formarse idea de una clase donde ciento cuarenta niños de tres á siete años de edad, dan voluntariamente las más sencillas explicaciones sobre todos los objetos que les son presentados, marchan y contramarchan ordenadamente, con una precisión militar, para pasar de uno á otro ejercicio, forman sus secciones, se sientan, se levantan, se vuelven á uno y otro lado, simultáneamente y como movidos por un único resorte, y todo en el más completo silencio, turbado solo por la voz del que contesta á las preguntas; el *cric-cric* de la chasca (*claquoir* de los franceses, pequeño aparato que en la mano del profesor comunica todas las órdenes necesarias), ó los cantos á coro que forman una no pequeña parte de la educación.

Ahora bien; ¿qué local necesitan los *Jardines de la infancia*? ¿Puede establecerse el sistema en los locales ordinarios de escuelas?

En realidad la clase ó clases necesarias para plantear en ellas el sistema de Fröbel no se diferencian mucho en cuanto á su magnitud y condiciones de las contenidas en las otras escuelas, pues la modificación esencial es solo la del moblaje; pero necesario es agregar á ella el *jardin* que les da nombre, y que describiremos luego. De aquí que no haya dificultad

para plantear este método en locales construidos para la enseñanza por otros, instalando en ellos de una manera conveniente los muebles necesarios, y disponiendo siempre de un patio ó jardín, y mejor aun de ambas cosas.

Si la *escuela* fröbeliana se construye de nuevo, convendrá que conste de más de una clase (algunos autores creen que necesita cuatro), para poder agrupar en ellas los niños según su grado de instrucción, y las cuales sirven para los ejercicios y trabajos manuales, debiendo ser su superficie tal que corresponda un metro cuadrado por alumno, y estar precedida, como siempre, del vestíbulo y guardarropa, y acompañada de un despacho ó locutorio donde el director de la escuela tenga los libros administrativos y registros, y pueda hablar con los padres de los alumnos; de la pequeña enfermería y cocina ya antes indicadas, y á ser posible, un comedor, pues conviene no destinar á este uso las otras dependencias. Un gran salón, cuya área será por lo menos la suma de las de las clases, servirá para el recreo y juegos gimnásticos en los días de mal tiempo; y las habitaciones necesarias para el conserje y maestro podrán disponerse en la planta principal, pues la baja debe ser la destinada para la escuela.

El *patio* cerrado y espacioso, con plantaciones de árboles para producir sombra, ha de tener una glorieta en su centro, alrededor de la cual puedan formar los niños los grandes círculos requeridos por algunos juegos. En él pueden situarse los excusados, con tal de que tengan fácil acceso desde las clases, un cuarto para guardar los útiles de jardinería y las cabañas ó cuadras necesarias, albergue de los animales que se juzguen necesarios para dar á los niños las primeras nociones de zoología; todo lo cual, amenizado con plantas y flores, debe tener un aspecto risueño y atractivo.

El *jardin*, importante dependencia, estará dividido en pequeños trozos rectangulares (de un metro cuadrado próximamente), cuyo número será el mismo de alumnos, pues cada trozo está al cuidado de uno de estos, llevando su nombre, y estando rotuladas, según su clase, las plantas que comprenda, con lo cual se consigue en los niños la emulación en el trabajo, la instrucción, el interés por la propiedad, etc. A estos *jardines particulares* rodeará uno llamado *jardin comun*, simbolizando con esto como la propiedad particular está bajo la protección de la comunal, y este último jardín, cuyas dimensiones serán por lo menos de un metro superficial por cada alumno, será cuidado por todos estos, sirviendo para su aprendizaje antes de encargarse de los particulares.

Compréndese que con tales elementos el aspecto de una escuela para el sistema Fröbel, ó sea un *jardin de niños*, ha de ser sumamente agradable, y puede

(1) Dirigida por el entendido profesor D. Juan Macías y Juliá.

sacarse gran partido de ellos para conseguir un buen efecto decorativo. Aunque en algunos planos hemos visto el jardín á continuacion del patio, y ambos detras del edificio, nosotros creemos que, ya sea uno, ya sea otro el que preceda á la escuela, siempre esta deberá colocarse entre los dos, pero de modo que se comuniquen, sin pasar nunca por aquella.

Como estos establecimientos sirven comunmente para los dos sexos, suelen disponerse entradas separadas, conservándose esta separacion durante los ejercicios, almuerzo y recreo, por mas que los verifiquen en los mismos lugares; y en cuanto al mobiliage y material ya trataremos en su lugar correspondiente de ellos.

#### § 5.º—Asilos.

Los *asilos*, ó sea los establecimientos destinados al albergue del pobre, proporcionándole todo lo mas indispensable para la vida, son tambien establecimientos de enseñanza, especialmente si los asilados son niños. Esta es en tal caso su principal mision, puesto que, al llegar el niño á la edad adulta, debe dejar su puesto á otro, para lo cual necesita medios que aseguren su subsistencia. Tales medios no son otros que la instruccion, tanto la recibida en una escuela bien montada, como la del taller ú obrador. La escuela; pues, es una de las dependencias más importantes de un asilo, y como tal debe ser tratada, atendiendo á todo lo que sobre tan importante asunto llevamos dicho; pero téngase en cuenta que, si bien podrán excusarse algunas dependencias, por ser suplidas con las generales del asilo, no deberá economizarse nada para las clases y todo lo necesario para el mejor servicio. La situacion en el edificio será tal, que se hallen alejadas de los ruidos y distracciones, y si la extension del salon lo permitiera, deberian construirse en un edificio aislado y separado, si bien unido al principal por medio de una galería cubierta.

En estos establecimientos es necesario enseñar á los niños algun oficio, debiendo conformarse este, lo más posible, á los gustos é inclinaciones de cada asilado; así, pues, en asilos de importancia habrán de disponerse diferentes talleres ú obradores, y especialmente los de los más comunes oficios, y tales, que al mismo tiempo que á la enseñanza, se provea á las necesidades del establecimiento. Tal sucede con los obradores de sastre y zapatero y los talleres de carpintero, vidriero, encuadernador, imprenta y otros; y tratándose de asilos para mujeres ó niñas, los obradores de costura en sus diferentes ramos, los de florista, plancha, etc. Cada taller es sin duda una escuela, y por tanto el local en que se establezca ha de tener las condiciones requeridas por las clases

en cuanto á su capacidad, luces y ventilacion, debiendo esta ser aun mas enérgica en los casos en que, ademas de los productos de la respiracion, tenga que combatir los de la combustion en hornillos y los malos olores de los materiales. Tambien deben alejarse del cuerpo principal del edificio, y especialmente de las escuelas, enfermería y capilla, para que el ruido que en ellos se produce no moleste á los que ocupan las expresadas dependencias.

Lo dicho respecto á las escuelas de los asilos, podemos manifestar respecto á las establecidas en las cárceles, presidios y cuarteles, pues sus condiciones son las mismas, aumentándose solo la capacidad correspondiente por alumno cuando estos sean adultos; y en cuanto á las dominicales, como generalmente se aplican á este uso las usadas en los dias de trabajo, nada tendríamos que decir si no existiese la institucion que va á ocuparnos en el siguiente párrafo.

#### § 6.º—Patronatos.

Como ya indicamos al hablar de las *cunas*, la caridad trabaja incansablemente por proporcionar al pobre el mayor bienestar posible, tanto moral como material. Fijase ahora en el adolescente que necesita aprender un oficio, asistiendo á los talleres, y tomándolo bajo su égida, le protege con una nueva institucion, proporcionándole un trabajo decente y segun sus inclinaciones, con maestros honrados y quienes estipula bases y firma contratos en beneficio de su patrocinado; y para hacer que este no pierda los sentimientos religiosos y morales que le fueron inculcados, para conservar y aumentar su instruccion, y, por último, para iniciarle en la vida de sociedad, todo de una manera agradable, atractiva, crea los *Patronatos* y los *Círculos de obreros*.

La historia y la organizacion de estas instituciones, aunque muy curiosa, no es completamente de este lugar (1), y solo apuntaremos lo necesario para deducir las necesidades á que han de satisfacer los edificios en que se instalen.

Puede ejercerse el patronato sin necesidad de una construccion especial, pero se hace mas perfectamente poseyéndola. Francia especialmente, donde tanto abundan las obras de caridad, cuenta con numerosos edificios para este objeto, y en París no hay menos de diez y seis ó tal vez veinte á estas fechas, regidos siempre por sociedades religiosas, entre las que figura en primer término la de San Vicente de Paul. Una junta ó comision permanente rige todos los *patronatos*, celebrando concursos anuales en diferentes ciudades y publicando un *Boletin* de la obra.

(1) Véase, para los que quieran mas datos, el *Manuel du patronage*.

El objeto principal del *patronato* es preservar á los muchachos de los extravíos á que pueden dar lugar los dias festivos, en los cuales no teniendo que asistir al taller ni nada en que ocuparse, pueden reunirse con malos compañeros, y dar los primeros pasos en el vicio que les conduzca más tarde á su perdición. Al efecto, la Asociación reúne á sus patrocinados desde muy temprano, les hace cumplir sus deberes religiosos, les exhorta al bien, instruyéndoles por secciones en la doctrina cristiana, todo esto con intermedios recreativos de juegos y gimnasia. Al mismo tiempo les hace comprender sus deberes para con sus semejantes, creando entre ellos mismos conferencias para la visita de pobres, visita que les hace ver tambien que hay séres mas desgraciados aun, á quienes ellos, pobres tambien, pueden, sin embargo, ser útiles. En ciertos dias se disponen en los *patronatos* fiestas, á las que asisten los maestros de los patrocinados y sus familias, y que consisten en representaciones teatrales, hechas por los mismos, conciertos ó juegos de prestidigitacion, lo cual no solo les sirve de estímulo y aliciente, sino que les acostumbra al trato de gentes y buenas maneras. Como los aprendices pasan todo el dia del domingo en el *patronato*, necesitan tomar algun alimento, y al efecto debe haber una cantina, donde con bonos adquiridos en otra oficina, mediante una exígua cantidad ó bien regalados, si fuesen muy necesitados, se les proporcionan alimentos fiambres y sanos. Por último, en el mismo edificio y para los mismos individuos hay todos los dias de trabajo clases nocturnas de instruccion primaria, si bien la asistencia á ellas es voluntaria.

En su consecuencia, el edificio destinado á *patronato* debe constar de las dependencias siguientes, calculando su cabida para el número de patrocinados que se fije, número que suele pasar de 200 ó 300.

*Capilla* en que quepan los aprendices y los socios, con una parte abierta al público, provista de su *armonio*, y dispuesta con bancos y reclinatorios corridos que hagan la estancia cómoda.—Cuatro ó seis *clases*, con su correspondiente mobiliaje, para la enseñanza nocturna y dominical.—*Sala de recreo* ó patio cubierto, de la superficie necesaria.—*Salon para fiestas*, espectáculos y reparticion de premios, con su pequeño escenario y cabida suficiente para los aprendices, maestros y sus familias.—*Gran patio de recreo*, plantado de árboles, con bastante espacio para correr y con un gimnasio, columpios, etc.—Una *cantina* en el mismo para expender los alimentos.—*Retretes*, *Guarda-ropa*, *Habitacion del conserje*, *Sala de Juntas* y *Oficinas*.

Inútil es manifestar que en la construccion y disposicion de todas estas dependencias, habrán de seguirse las prescripciones anteriormente apuntadas

para las escuelas, y por tal razon no entramos en mas detalles.

*Círculos de obreros.* El aprendiz pasa á ser *oficial*, y por su edad, por la cierta independendencia que le da su nuevo estado y otras circunstancias, está aun mas expuesto á perderse que antes: necesita, pues, algo que conserve sus buenos sentimientos, sus ideas religiosas y su instruccion, aumentándola todo lo que sea posible, estimulando su inteligencia y activando su trabajo; es necesario separarle de la taberna, del juego, del vicio que consume sus recursos y sus fuerzas; no dejar perder, en una palabra, la obra iniciada en la *cuna*, empezada en la escuela de párvulos, continuada en la de instruccion primaria y conservada en el *patronato*, creando como el complemento de este, anejo á él muchas veces, y que constituye lo que en Francia se llama el *Círculo de obreros*.

Allí se reúnen estos por la noche ó en los dias festivos; se deleitan instruyéndose en la lectura de buenos libros y periódicos; se distraen en juegos de cálculo ó paciencia; se estimulan con exposiciones de las artes industriales á que se dedican, en las cuales cada uno exhibe sus trabajos; aprenden ó se perfeccionan en el dibujo y modelado, y celebran tambien sus solemnidades con espectáculos ó conciertos, sin descuidar nunca la parte religiosa.

Ademas, para los jóvenes que no tienen familia hay destinados cierto número de cuartos, donde pueden vivir por una módica retribucion. Tambien abonan esta, aunque pequeñísima, por la asistencia al *círculo*, con el solo objeto de que no les parezcan limosna ó abuso el concurrir á él y aprovecharse de todo lo que allí se les da sin pagarlo, ó al menos sin parecerles que lo pagan.

Capilla, biblioteca, salon de lectura, sala de juegos, de billar y otra de espectáculos, salon para exposiciones, clases de dibujo y modelado y un gran patio ó jardin, con mas las dependencias necesarias de retretes, guarda-ropa, habitacion del conserje, oficinas y los cuartos de huéspedes, si así pareciera conveniente, con todo lo correspondiente, son las necesidades á que debe satisfacer un *Círculo de obreros*, con las condiciones ya expresadas, y segun las dicte el número de personas á que ha de servir, el terreno de que se disponga y los recursos con que se cuente.

En España, donde tanta falta hacen, no existen hasta ahora, desgraciadamente, ninguna de las dos instituciones en que nos hemos ocupado en este párrafo; pero como podrian establecerse por su verdadera utilidad, que responde á una gran necesidad social, nos hemos creído en el deber de dar á nuestros lectores una idea, siquiera sea ligera, de las mismas, y hacemos votos por verlas planteadas pronto en nuestra patria.

## § 7.º—Grupos escolares.

La dificultad de hallar en las grandes ciudades sitio conveniente, y la economía que resulta para la administracion reuniendo en un mismo edificio varios servicios análogos, han producido la creacion de los *Grupos escolares*, ó sean unos establecimientos de instruccion primaria, que contienen las escuelas de niños, niñas y párvulos, con la separacion debida y con diferentes entradas. Esta es la condicion nueva á que dichos edificios han de satisfacer, pues en todo lo relativo á sus dependencias no hay mas que atender á lo dicho ya para cada escuela.

Por consiguiente, deberá disponerse cada escuela con todos sus servicios, y solo en el caso de haber poco terreno disponible, podrá dejarse un solo patio para recreo, siempre que cada sexo lo ocupe en horas diferentes. Un cuerpo central de construccion para la biblioteca, escuelas de párvulos y dependencias comunes, y dos laterales, que pueden ser normales al primero y separados por un patio, en los cuales se establezcan respectivamente las clases de niños y niñas, constituyen una disposicion conveniente y que puede adoptarse en muchos casos.

(Se continuará.)

E. M. REPULLÉS Y VARGAS.

## FABRICACION DE HIELO

Y

## MÁQUINAS PARA PRODUCIRLO.

(CONCLUSION.)

## VI.

Antes de describir el nuevo aparato para producir el frio y el hielo con el ácido sulfuroso anhydro, vamos á decir sucintamente algunas palabras sobre esta sustancia, ahora que la industria viene á darla á conocer en esta nueva é interesante aplicacion.

*Ácido sulfuroso anhydro.* Como se conoce ordinariamente el ácido sulfuroso es en estado gaseoso, en el cual, aun en pequeñas cantidades, se le distingue fácilmente por su olor particular y sofocante que todos conocemos como resultado de la combustion del azufre. Este gas es soluble en el agua y mas aun en el alcohol; expuestas al aire las disoluciones de este ácido, se convierte en parte ó en totalidad en ácido sulfuroso gaseoso y pierde su olor característico, y asimismo si se hace hervir el líquido, porque se volatiliza; tambien sucede si se pone en digestion en este líquido peróxido plúmbico, porque se forma primero ácido sulfúrico y sulfato de plomo despues. Sometido

este ácido á un frio intenso, en un tubo encorvado en U, introducido en una mezcla refrigerante, ó sometido á la temperatura ordinaria á una presion de tres atmósferas, se le obtiene bajo la forma de un líquido muy flúido é incoloro, que tiene un olor irritante, que es el característico del estado gaseoso, y un sabor tambien particular. Este ácido líquido á la presion ordinaria entra en ebullicion á 10º bajo cero, y evaporándose súbitamente produce un descenso de temperatura capaz de solidificar el mercurio, que exige para esto 40º bajo cero. Bastando al agua mucho menor enfriamiento para congelarse que á aquel metal, halló Mr. Pictet una preciosa condicion en esta cualidad, que tan ventajosamente ha venido á ser la base de su sistema. El ácido sulfuroso anhydro, á esta gran volatilidad, reúne otras ventajosas propiedades; á una temperatura de 35º de calor no produce presion superior á cuatro atmósferas, no es combustible, no ataca los metales, sino que, por el contrario, los lubrica; permitiendo, en contraposicion del éter, el empleo de pistones y conductos metálicos.

Mr. Pictet, comprendiendo que no bastaba á su sistema producir el frio, si sus máquinas, en su aplicacion, no tenian medio de proveerse del agente necesario, organizó en grande la fabricacion de ese ácido, y provee segun los contratos de ventas de sus máquinas, el ácido sulfuroso anhydro á menor precio que cuesta el éter methílico. Lo obtiene en una fábrica establecida en la alta Saboya, en Margencel, haciendo obrar á una temperatura de + 400 grados el vapor de azufre sobre el ácido sulfúrico, lo que da lugar á la formacion del ácido sulfuroso, por la reaccion que puede formularse así:  $SO_3 + S = 2SO_2$ . El azufre se quema en una retorta colocada sobre un horno especial, en el interior de la cual y en su parte superior, se vierte gradualmente ácido sulfúrico: el ácido sulfuroso que así se produce, se mezcla con los vapores del sulfúrico, y se condensa en un recipiente especial, en que se hace circular ácido sulfúrico frio, en sentido contrario á la corriente gaseosa: los vapores de azufre en exceso que llevaba esa corriente, se depositan á la salida del condensador en flor de azufre, sobre unos filtros de algodón; y el ácido sulfuroso, libre ya de esos vapores, llega por fin á un gasómetro. De este lo saca una bomba que le inyecta con una presion de tres atmósferas, en un depósito ó recipiente donde pasa ya al estado líquido. Una vez en este estado, por medio de un tubo de plomo y con el auxilio de una bomba neumática á mano, se llenan unas bombonas ó recipientes de cobre que tienen un cierre hermético especial, las que para ser trasportadas y librarlas de los golpes y de la accion del sol, se encierran en unas cajas de madera, reforzadas con cantoneras de hierro.

La capacidad de estas bombonas es próximamente

de 90 á 100 kilogramos, cuyo volúmen se obtiene con un peso de azufre de 52 á 55 kilogramos. El precio del ácido en la fábrica de Margencel, sin envase, es de cinco francos el kilogramo.

## VII.

Conocido el agente cuya gran volatilidad y precio cómodo son el fundamento de este sistema, y enumeradas las especiales y múltiples aplicaciones de este notable invento mecánico, haremos su descripción del modo más breve posible.

Diversos modelos de este sistema, clasificados del núm. 0 al 10, sirven para producir desde 15 kilogramos por hora hasta 1 000 kilogramos, con una fuerza de vapor de 1 á 50 caballos, y un gasto de agua necesaria para obtener la condensación del ácido, entre los límites de una escala gradual, según la producción, que son por un minuto de 8 litros á 400 litros. Cuando la producción es de 100 kilogramos en adelante, se obtiene siempre con máquinas horizontales, y la producción inferior con máquinas verticales.

Los tres órganos esenciales del mecanismo son el *refrigerante*, el *condensador* y la *bomba de doble efecto*.

*Refrigerante.* Se halla formado de un cilindro compuesto de tubos, el que se carga para una máquina, tipo núm. 5, que producirá 150 kilogramos por hora, con 120 kilogramos de ácido. Este cilindro se coloca horizontalmente en una cuba rectangular, de chapa de hierro de dobles paredes, entre las cuales se pone una sustancia aisladora (que puede ser corcho): la cuba está llena de un líquido incongelable; este líquido es una disolución de cloruro de magnesio á saturación, ó glicerina, prefiriendo á esta el cloruro por conservar mejor la baja temperatura y ser mucho más fluido. Estas dos disoluciones tienen la ventaja de carecer casi de acción galvánica sobre los metales. Este líquido incongelable se pone en agitación constante por una hélice movida por la máquina motriz. Evaporándose el ácido líquido, determina un descenso de temperatura de 7° bajo cero, que comunica al líquido incongelable, el que bañando exteriormente las paredes de las cajas ó moldes herméticamente cerrados donde se halla el agua potable, bien pronto se transforma esta en hielo de las dimensiones del molde, 1<sup>a</sup> altura  $\times$  20 ó 25 centímetros de ancho y 7 á 8 centímetros de espesor, con una forma ligeramente piramidal para que estos prismas puedan salir de los moldes.

*Condensador.* También este es un cuerpo cilíndrico de cobre, idéntico al refrigerante; para una máquina de 150 kilogramos por hora, es de una longitud de 2<sup>m</sup>120, y de un diámetro de 350 milímetros, cuyo interior está compuesto por tubos de cobre tam-

bien. Una corriente de agua natural entrando por una tubuladura y atravesando el cilindro, sale por otra del extremo opuesto; en este curso enfria el ácido sulfuroso, al que la compresión ha dado otra temperatura al cambiarle del estado gaseoso al líquido.

El ácido sulfuroso que se ha volatilizado en el refrigerante es aspirado por una bomba vertical de doble efecto, que le inyecta en el condensador á una presión de cuatro atmósferas, con la cual, como es cualidad de este gas, vuelve al estado líquido; entonces un tubo provisto de un grifo especial, que se arregla de antemano, le hace pasar al refrigerante para experimentar de nuevo su evaporación.

Superpuesto el refrigerante al condensador en el interior de la cuba, la volatilización y condensación sucesivas del ácido forman una reconstitución de él que hacen considerar teóricamente su gasto como casi nulo. Sin embargo, la pérdida práctica de fabricación es de menos de medio kilogramo en veinticuatro horas para una producción de 150 kilogramos por hora, que es el tipo á que referimos todos nuestros datos por ser el empleado en nuestra fabricación. Cuando esta es esmerada, puede reducirse la pérdida á  $\frac{1}{4}$  de kilogramo, que representa 6 á 7 rs. en veinticuatro horas, partiendo del precio que hemos indicado para el ácido.

*Bomba de doble efecto.* Además de estos dos órganos esenciales, existe, como intermedio, la bomba de doble efecto, que hemos dicho ya cómo funciona; aspirado el gas ácido sulfuroso del refrigerante por un gran tubo de aspiración provisto de un manómetro, cuya depresión normal debe ser en buena marcha  $\frac{1}{10}$  de atmósfera, llega al cuerpo del pistón, de donde sale inyectado por otro tubo también provisto de un manómetro que debe marcar una presión normal de dos atmósferas.

Con esta entra en el condensador donde, como hemos descrito, se liquida de nuevo, y un tubo que hace la comunicación entre ambos cilindros, regulada por la llave especial que también hemos mencionado, hace pasar otra vez el líquido regenerado del condensador al refrigerante.

Esta bomba de fundición y de pistón metálico desnudo de toda guarnición merced á la propiedad lubricante, tan preciosa en todo caso, del ácido sulfuroso anhidro, funciona perfectamente y con suma facilidad.

Un corte longitudinal y otro trasversal de esta máquina, además del grabado que representa el aparato en marcha, completa la inteligencia de este mecanismo, tan perfectamente concebido como esmeradamente construido, y que funciona con una completa regularidad en los establecimientos creados hasta hoy, cuyo número es ya importantísimo, si se tiene en cuenta que hace poco más de un año que el proce-

dimiento existe. En Francfort, en Bruselas, en Filadelfia, en Margencel, á bordo del vapor correo *Almora* que hace la travesía á las Indias; en el Cairo donde acaba de montarse un establecimiento para producir 20 000 kilogramos de hielo al día. En París, calle de Grammont, calle Lobineau y Boulevard La Chapelle, hay diversas fábricas establecidas por la sociedad anónima poseedora del privilegio, y por fin, en Madrid, además de la fábrica que nos pertenece bajo el nombre de *Cantalapiedra y Compañía*, otra de menor fuerza que se ha montado en Chamberí.

He reservado hacer una mención especial de Inglaterra, porque allí este procedimiento ha tenido por principal aplicación la congelación del agua en los Skating-Rings de Londres, el de Charing-Cross, y en Chelsea.

Como tan en boga se halla la afición al Skating-Ring, y respetando la pseudomanía de mis compatriotas y parisienses, que patinan sobre asfalto ó sobre losas de cemento, como los que nadan con vejigas, navegan en bahía ó hacen una excursión ecuestre en los caballos del Tío Vivo, creo merezca fijemos nuestra atención en esos Skating-Rings sobre verdadero hielo, que constituyen la realidad del pensamiento en toda su acepción, y con las mismas ventajas, si alguna tiene, del pensamiento contrahecho ó remedo por falta de medios, que son los Rings madrileños y los de París.

Una de las maravillas de nuestro siglo que la ciencia ha venido á realizar, y á la que hasta ahora nadie hubiera dado crédito, es la de poder patinar en estas latitudes, aun en esto, sobre verdadero hielo.

El procedimiento ó sistema que describimos ha venido á proporcionarnos la satisfacción de esa moda en toda su plenitud y pureza, superior tal vez á la de otros países, pues la idea de patinar sobre hielo bajo el clima de Madrid, en verano y con toda la amenidad que á una instalación tal pudiera darse, supera en nuestro pensamiento á los goces de esa clase en Londres y otros países parecidos.

Con motivo de la inauguración del Skating-Ring de Rusholme (en Manchester) en Enero de este año, órganos de la prensa inglesa como *The Times* y otros, cuya notoriedad es indiscutible, han consagrado á las máquinas y sistema que constituyen estos apuntes, las apreciaciones más favorables y concluyentes.

Aquel Ring había sido construido según el proyecto de M. Gamgée.

Una capa de agua de tres pulgadas se extiende sobre el suelo metálico del Skating, por bajo del cual circula una solución incongelable sostenida á baja temperatura, 7° bajo cero, por una máquina de Mr. Pictet, que produce de siete toneladas de hielo en veinticuatro horas. La superficie de hielo mide 127 pies ingleses de largo por 36 pies de ancho, con un espesor

próximamente de 3 pulgadas, constituyendo así un volumen de hielo de 60 000 kilogramos, cuya superficie ofrece á los aficionados un vasto campo donde lucir su agilidad sin el menor peligro, sabido el espesor ó profundidad del Ring.

#### VIII.

Réstanos decir algunas palabras respecto del precio económico á que este sistema permite obtener el enfriamiento y el hielo; esta es la ventaja fundamental y la verdadera superioridad de este invento, dando lugar á una multitud de aplicaciones imposibles antes por su coste más elevado. La sociedad poseedora del privilegio asegura un precio máximo de 10 francos por tonelada en París, y es la sola que garantiza la regularidad de sus máquinas, en gasto y producción en todos los climas; porque el transporte del ácido en las bombonas que lo contienen, el precio del carbón y el coste del agua para la condensación, son elementos variables, pero de los que es fácil darse cuenta en cada localidad.

El precio de venta en París, es igual para el hielo natural y para el artificial; el precio medio viene á ser de 12 á 14 francos los 100 kilogramos, comprendiendo los derechos de consumo. Los límites de precio son de 4 y 15 francos sin esos derechos; el de 15 francos se refiere á las ventas fuera de París, á donde se envía el hielo en cajas *ad hoc* que devuelve vacías el comprador. Es mucho más fácil de este modo el envío por ferro-carril del hielo artificial, que tarda mucho más en fundirse que el natural, pues su duración comparativa le ha hecho estimar en 30 por 100 más.

Después de haber expuesto á la atención del público, del modo que me ha sido posible, y en el pensamiento de haber obrado en su propio interés, los nombres y los trabajos de las personas especiales que se han ocupado en esta materia, para dar fin al trabajo que nos habíamos trazado, vamos á decir algunas palabras, como apéndice, sobre la fabricación del hielo transparente.

#### IX.

Mr. Pictet ha publicado hace poco tiempo en la Revista suiza *Archivos de las ciencias físicas y naturales*, un escrito lleno de interés y de ciencia sobre los diferentes modos de cristalizar el agua y las causas del diferente aspecto del hielo; estudio lleno de observaciones curiosísimas que este sabio ingeniero ha tenido que llevar á cabo al ocuparse en la fabricación del hielo transparente.

Ya sabemos cómo cristaliza el agua al formar el hielo, la nieve y la escarcha; y ya hemos dicho que la mayor ó menor cohesión y aproximación de sus

cristales romboédricos, es causa de su color mas ó menos blanco y de su opacidad ó transparencia. El tinte azulado, segun las teorías de óptica, proviene de la difusion de la luz en una sustancia completamente incolora, emitida aquella por las caras superficiales de los cristales. En las heleras ó ventisqueros de las altas montañas, la nieve por su propio peso se va comprimiendo, las capas inferiores desaparecen por derretimiento, y por fin las superiores que las reemplazan, vienen á quedar formando el hielo azulado. El hielo opaco y el hielo trasparente son idénticos, y su diferencia la causa su estructura.

Mr. Pictet ha sometido el agua que en los moldes de su máquina se ha de trasformar en hielo, á diferentes observaciones, y de ellas saca las conclusiones siguientes:

1.º Cuando se ha formado el hielo con un frio moderado, variando entre 0º y 1º,5 para el baño frio ó sea el líquido incongelable, resulta aquel como cristal y semejante al hielo natural de los estanques.

2.º Cuando el baño frio tiene una temperatura de -3º, aquel es blanco, opaco y menos denso que el hielo trasparente. En general, cuanto mayor es el frio mas blanco es el hielo y menos denso.

3.º El máximo de transparencia representa en el hielo el máximo de cohesion; cuanto mas blanco es, mas fácilmente se quiebra en pequeños trozos.

4.º Bajo el punto de vista de su fusion, todas las variedades de hielo comparadas en igualdad de peso, no ofrecen diferencia sensible. Visto que la temperatura del baño frio ó sea el medio que contribuye á dar origen á la formacion del hielo produce esas diferencias en él, Mr. Pictet ha estudiado al microscopio trozos de hielo de distintos moldes de su sistema, y comprueba que al existir burbujas de aire incorporadas en la masa de los cristales, estas burbujas son mas ó menos gruesas y abundantes, segun la temperatura del baño ó medio. Á una temperatura de -20º la congelacion ha sido tan rápida, que los globulillos de aire no pudiendo desprenderse, han quedado allí presos formando multitud de pequeñas esferas de aire que producen la difusion de la luz en toda la masa del hielo, y de ahí su color perfectamente blanco.

Cuando el baño frio obra con una temperatura de -5º, se forman las vesículas de aire de dos modos: esféricas y filiformes ó tubulares. Estos tubos son característicos en casi todo el hielo artificial. La estructura del hielo, segun que su formacion es mas ó menos rápida, parece estar sometida al principio siguiente: La opacidad del hielo es debida exclusivamente á las partículas de aire de volumen variable que aquel encierra, impidiendo á los rayos de luz atravesarle como á un cuerpo trasparente y homogéneo. Para

evidenciar estas observaciones se priva al agua de aire antes de su congelacion por la ebullicion ó por un cilindro de cobre con sus extremidades bombeadas para resistir á la presion atmosférica; dentro del cilindro juegan unas aletas y una rueda de paletas que agitan el agua, y una bomba aspirante va absorbiendo el aire contenido en ella; despues se echa este agua en un molde y se tapa con una tablita de seccion menor que él (solamente 1 á 2 milímetros). Su congelacion con la de los moldes conteniendo agua ordinaria, no ofrece casi ninguna partícula de aire en forma tubular ó cilíndrica. Segun estas observaciones, parece depender la opacidad del hielo de dos causas:

1.º De la presencia de glóbulos de aire, y

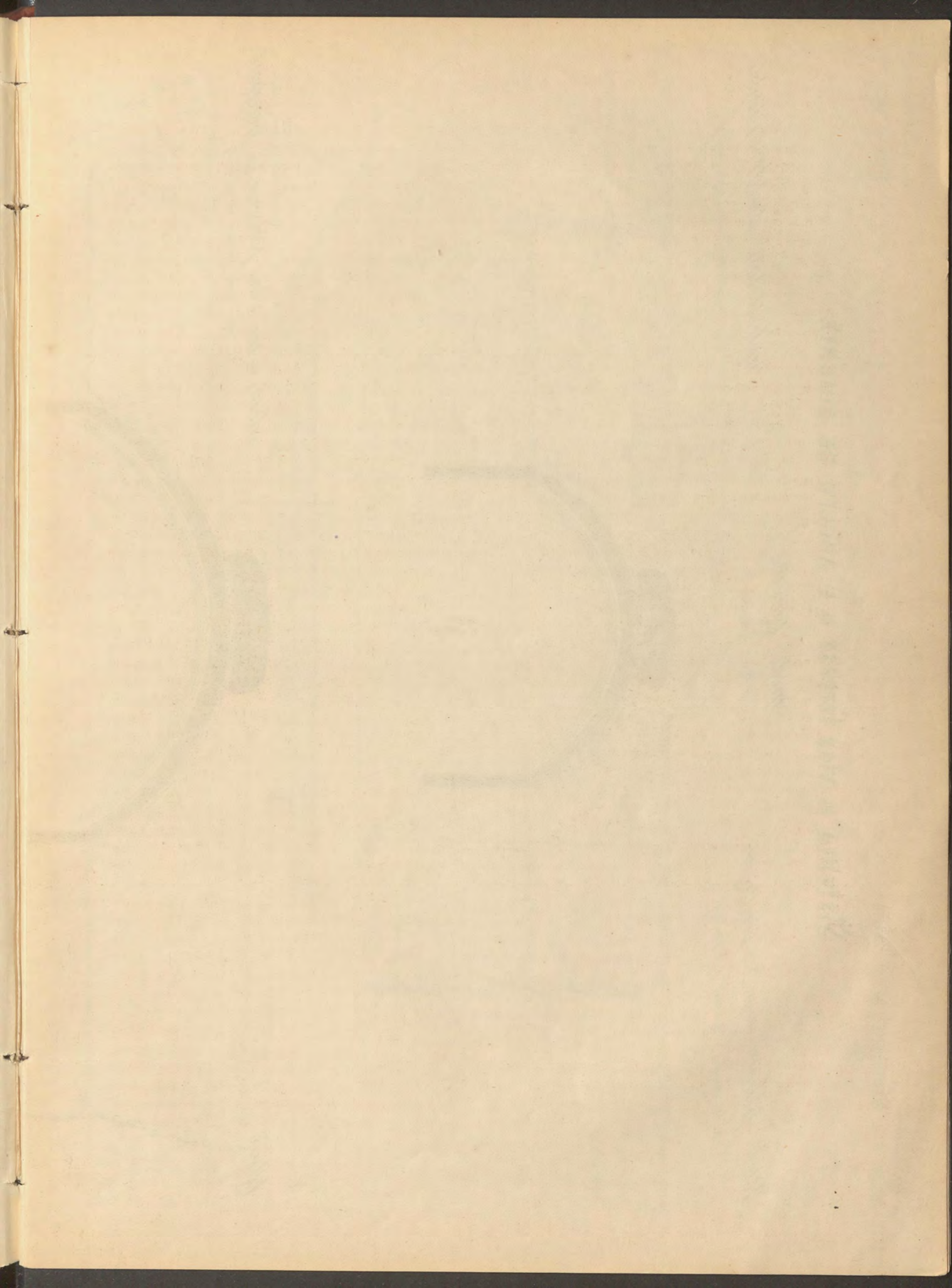
2.º De la variacion de la posicion relativa de los cristales; pero experimentos recientes de *Turrettini* (de Génova), han probado que el hielo se forma claro y trasparente á todas temperaturas bajas, cuando se hace pasar por el agua una corriente de gas que produce una ebullicion en el líquido y arrastra el aire interpuesto.

En Inglaterra se obtiene esa transparencia por la agitacion del agua, y es posible que ambos medios obren del mismo modo, obligando á los cristales que se forman á guardar completo paralelismo, y de ahí procede la transparencia del hielo.

Comparando el hielo trasparente y el hielo opaco bajo el punto de vista de su mayor fusion relativa, se ve que esta depende de la mayor superficie presentada á la accion y de la naturaleza del calor que la produce. El que presenta mayor superficie se funde antes; y en dos trozos iguales, si el calor que causa la fusion es *oscuro*, se funden al mismo tiempo; pero si es luminoso como el del sol, se funde el opaco con bastante anticipacion, porque todas las celdas ó burbujas de aire son centros de absorcion del calor que comunican á la masa.

De todas estas consideraciones se deduce cuán infundadas son ciertas preocupaciones que hacen preferir una clase de hielo á la otra. En Italia apenas usan otro hielo que la nieve de los Apeninos, de la que se surte casi toda la Península; en Nápoles dicen que la nieve de los ventisqueros del Vesubio es mas refrescante que ninguna otra, y difícilmente llegarían á emplear hielo ni opaco, ni trasparente. En contraposicion en Alemania y en París, dicen del hielo opaco que tiene mal gusto, se funde antes y produce menos frio. Aun cuando esto obedezca á preocupaciones, siempre tendrá en su favor el hielo trasparente su dureza, la seduccion que á la vista causa y la idea exacta de su pureza.

En la conviccion de lo útil y remunerativo que puede ser en Madrid esta industria de fabricar hielo, nos hemos resuelto á montar un establecimiento que nos proponemos desarrollar á medida que las necesidades

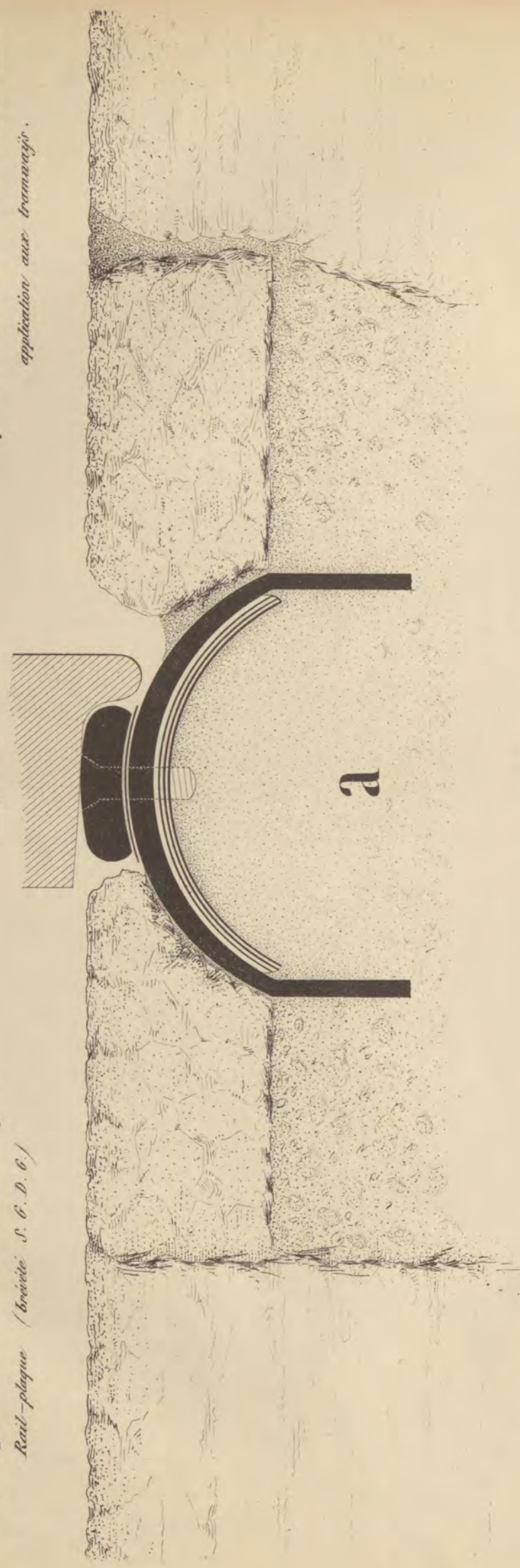


# Sistema de vias férreas de D. ADOLFO DE SOIGNIE.

*Rail-placa. (con R.º privilegio.)*

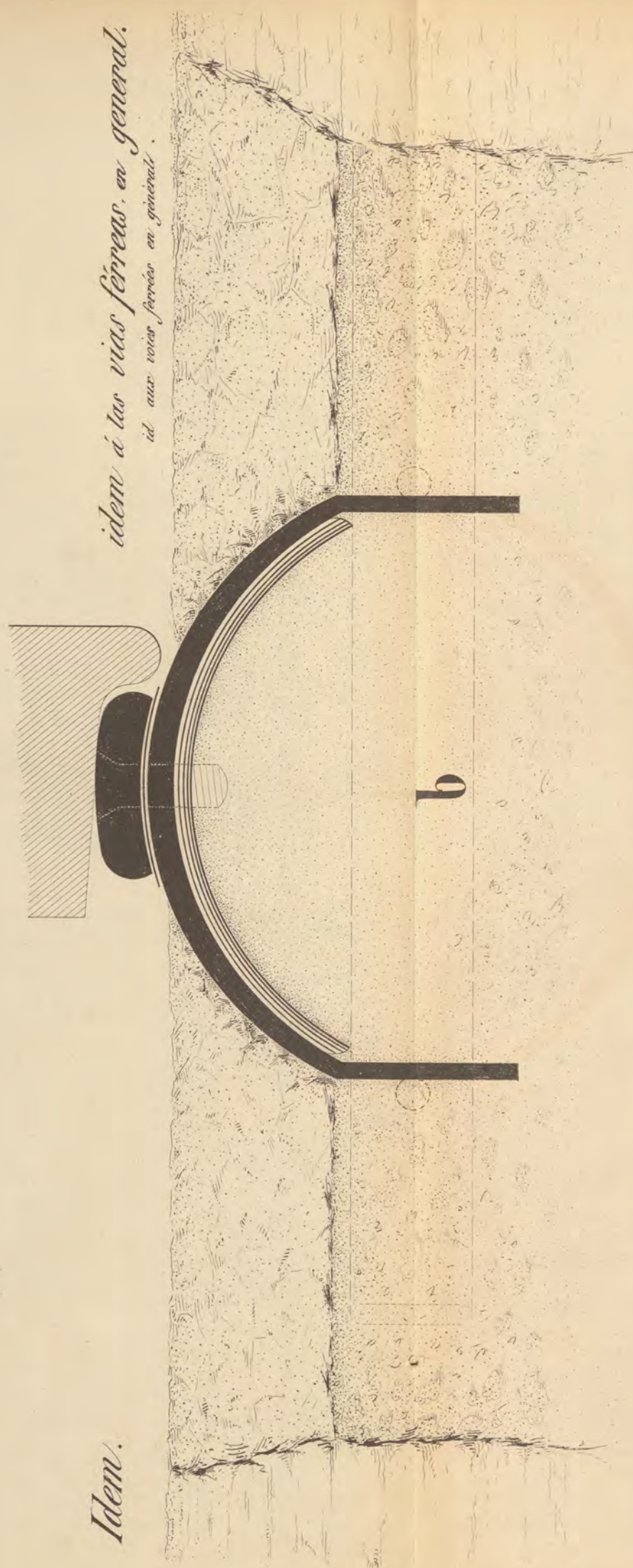
*medio tamaño.*  
*denú granular.*

*aplicación á los Tramvías.*  
*aplicación aux tramways.*



*Idem.*

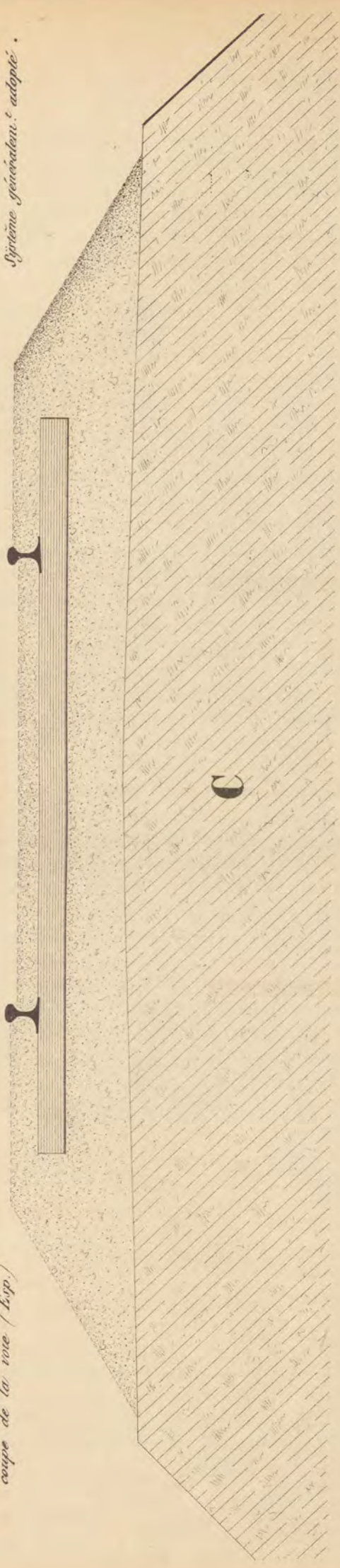
*idem á las vias férreas en general.*  
*id aux voies ferrées en général.*



*Corte de la vía. (Esp.)*  
*coupe de la voie (Esp.)*

1:20.

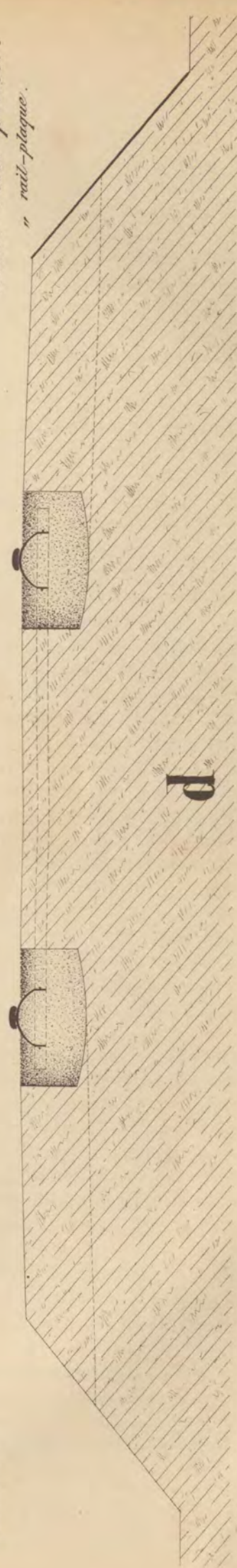
*sistema usual.*  
*Système généralen.º adopté.*

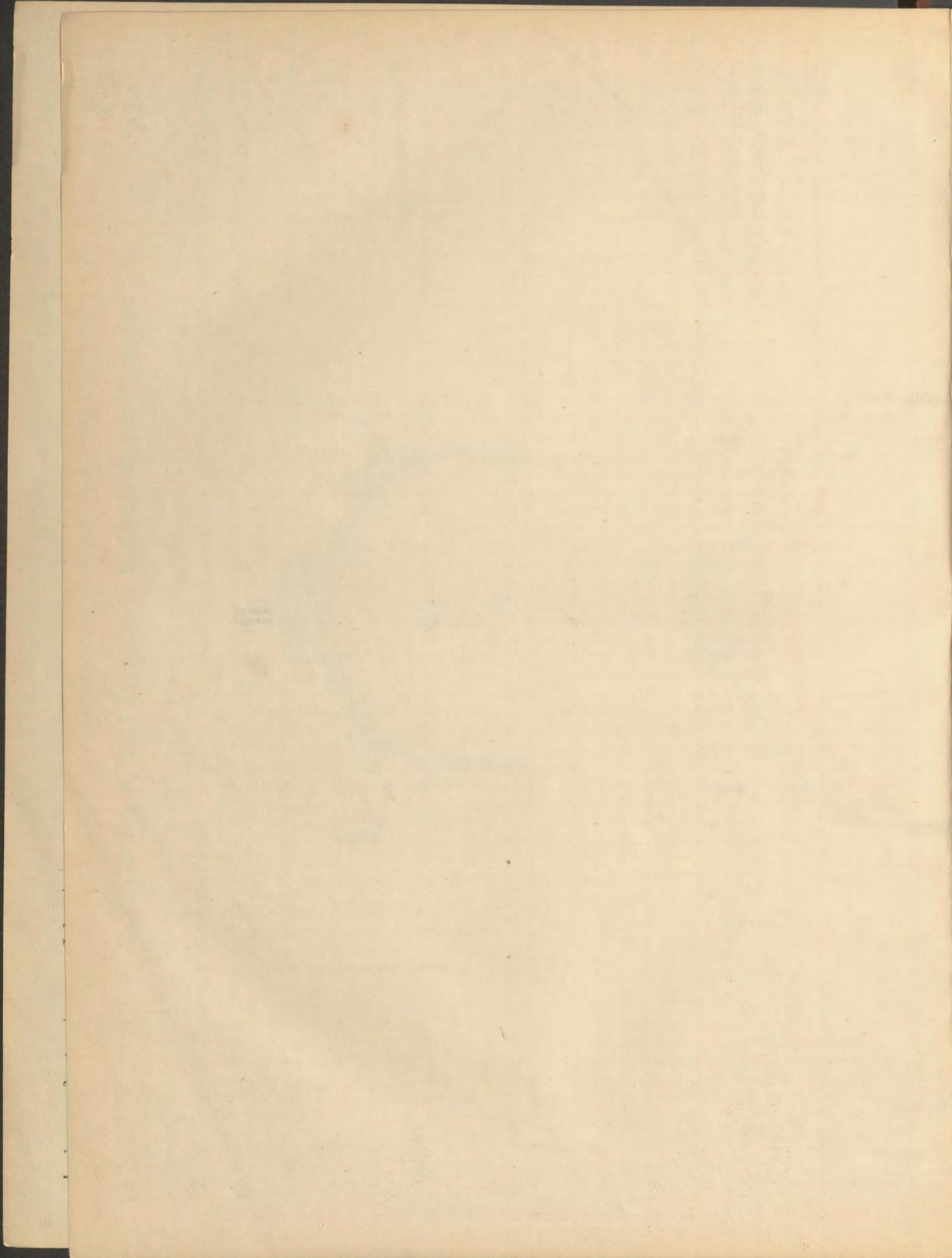


*Idem.*

*idem.*

*idem rail-placa.*  
*º rail-plaque.*





lo exijan. Esperamos mucho de la aceptación que han de tener las botellas de agua helada, que serviremos á grandes hoteles, cafés y particulares á domicilio.

Aun esperamos mas de la fabricación del hielo transparente. Este hielo dividido en pequeños trozos puede echarse en el agua y en los vinos, enfriándolos en el momento de tomarlos.

Demandamos su auxilio á la prensa, palanca que en nuestros tiempos remueve todos los obstáculos y dificultades del camino que las obras de la inteligencia se proponen recorrer. Cuando ciertos usos son conocidos, pero no se han naturalizado aun entre nuestras costumbres, alcanzan eco una multitud de rumores vulgares, y á ellos se oponen los intereses contrariados ó los gustos en oposición. Así sucedió en otro tiempo en que esta misma industria, aun cuando menos perfeccionada, se planteó en Madrid; si bien es verdad que ciertos defectos originarios y de circunstancias, siendo el mayor el que ya hemos apuntado al tratar de las máquinas que empleaban como agente el amoníaco, hicieron que esta industria fracasase. El agente frigorífico que empleamos obra exteriormente sobre un baño incongelable, que es el medio donde se hallan los moldes en que el agua se ha de helar; y además para prever toda idea de exagerada prevención contra el sistema, haremos constar que ese agente tiene condiciones de salubridad tal, que hace poco hemos leído en una memoria relativa á la explotación de las minas de Rio-Tinto respecto á la existencia del ácido sulfuroso en la atmósfera, que aquella poblacion figuraba con una superioridad estadística notable en la escala de salubridad, y que á pesar de ser frecuentes las irritaciones de las vías respiratorias, eran verdaderamente excepcionales los casos de tisis laríngea entre aquellos obreros.

De todos modos, la comparación entre el hielo artificial de purísima agua y el natural mezclado con paja y sal, y la nieve preservada en los ventisqueros por otros medios que ya hemos citado, no permite duda alguna.

RAFAEL GRACIA CANTALAPIEDRA,  
Ingeniero de minas.

## NUEVO SISTEMA DE VÍAS FÉRREAS.

EL RAIL-PLACA DE D. ADOLFO DE SOIGNIE.

(Lámina XXVIII.)

Numerosos ensayos se han hecho en estos últimos años con el objeto de sustituir las traviesas de madera de los ferro-carriles con piezas metálicas, fijándose en conseguir mayor solidez en la vía, y al propio tiempo evitar las frecuentes reparaciones que exige

el empleo de la madera, obteniendo una economía en los gastos de entretenimiento de los caminos, que representa cantidades de importancia, mayores aun en los tramvías por causa de su disposición especial, que en los ferro-carriles ordinarios.

Los ensayos hechos hasta ahora han sido infructuosos, y si esto pudiera influir para dudar de la bondad del sistema del Ingeniero de minas D. Adolfo de Soignie, cuyo objeto es tambien resolver el problema enunciado, es lo cierto que á poco que se estudie el invento, la sencillez y condiciones prácticas con que se presenta abonan en su favor.

Para dar á nuestros lectores idea del sistema, vamos á copiar la Memoria escrita por el autor, que ha obtenido privilegio de invención en Inglaterra, Bélgica, Francia y España:

«Presentan á menudo las playas del Océano un cuadro sobremanera interesante y rico de enseñanzas: la zona mas elevada que marca de las olas el avance embravecido y la frontera de su dominio, aparece generalmente constituida por cantos rodados y enseña, no pocas veces, un tipo que no debiéramos olvidar en nuestros proyectos de defensa y en nuestras obras hidráulicas; la zona siguiente, campo obligado de las rompientes, solo presenta una masa incoherente de arenas profundamente removidas por la lucha de los elementos, útil sin duda á la gran obra de la Naturaleza; mas abajo, y próxima al mayor retroceso de las aguas, se extiende una tercera zona, cuyas condiciones sorprenden doblemente por la diferencia que con las precedentes ofrece, pues constituida por materias perfectamente homogéneas en tamaño, densidad y carácter químico, que ponen de manifiesto el abrigo y la calma en que se ha producido el depósito, presenta tambien, sino una incipiente roca, un suelo en extremo resistente, que parece nacido, donde menos pudiera creerse, para la locomoción.

Este fenómeno, que nos recuerda los tiempos geológicos y esa larga série de areniscas que han tomado tanta parte en la formación carbonífera y en otras de origen mas moderno, se marca de un modo sorprendente en algunas ensenadas y en ciertos períodos del año, y hemos utilizado mas de una vez sus condiciones sobre el litoral asturiano para verificar arrastres de consideración, siendo el punto de partida para llegar al sistema de vía que motiva este escrito, pues estudiando sus leyes hubimos de reconocer la posibilidad de reproducir sus circunstancias y de apropiarnos sus beneficios á la gran industria de la locomoción moderna.

Se consiguen sin dificultad los resultados que depara la Naturaleza á las playas, obrando sobre el emplazamiento de la vía con materias y procedimientos análogos; pues llenando de gravilla ó arena una zanja de re-

ducidas dimensiones humedeciéndola y apisonando la masa, adquiere esta con tan fácil maniobra la densidad y resistencia deseada y suministra luego un plano de asiento, que sin haber perdido su elasticidad, responde cumplidamente á las presiones mas fuertes y á todas las exigencias de la locomoción, siempre que se superponga un elemento metálico que resguarde la superficie, y conservando el nuevo estado de la materia, prepare el asiento del órgano que haya de recibir directamente el rápido paso de las ruedas.

Hemos advertido que en tales condiciones la arena pierde con el apisonado de un 10 á 15 por 100 de su volúmen primitivo; que su propiedad plástica disminuye con la mezcla de guijo, y puede, sino desaparecer por completo, reducirse en extremo; que la rigidez adquirida se conserva aun en las condiciones menos favorables, y que los agentes atmosféricos no alteran sensiblemente el nuevo equilibrio de las moléculas.

Se relaciona sin duda la rigidez con la dimension de la placa que cubre la masa arenácea y está llamada á recibir el rail, pero conviene advertir en este punto que es fácil llegar á resultados excelentes sin pasar del peso que se impone á los carriles como condicion obligada en los procedimientos generalmente admitidos, porque, en nuestro caso á un mismo fin, se dirigen de consuno tres circunstancias, á saber: la perfecta homogeneidad de la materia constitutiva de la cuneta; la forma de la placa que lleva hácia la base y divide las presiones, y, por último, hay un principio de continuidad aplicado al plano de resistencia, del que se ha separado tal vez inconsideradamente la industria de las vías férreas.

Fuerza es reconocer, sin embargo, que la rigidez aquí aludida no es condicion única de una buena viabilidad, si bien de todas la mas interesante, y que los motores, por su exagerado peso y la velocidad extremada que vienen adquiriendo, originan no pocas veces peligros que la ciencia debe combatir ó precaver; es asimismo cierto que esta rigidez en que halla su título fundamental nuestro procedimiento, desaparece cuando falta al subsuelo en que se abren las cunetas, y no desconocemos que la traviesa ofrece, bajo estos diferentes conceptos, garantías que no siempre brindan en igual grado los otros sistemas. Pero debe sernos permitido observar que la doctrina que impone en muchos casos su adopcion preferente, cuando no exclusiva, parte de un hecho excepcional, completamente ajeno á los tramvias y á la mayor parte del trayecto de las otras vías, pertenezcan ó nó á las grandes arterias, y que sentó un principio cuyos corolarios gravan en extremo el presupuesto de primera instalacion y de conservacion, porque si desde luego implica la interrupcion del plano de resistencia un aumento considerable de altura y de peso en el

rail, este crea á su vez la necesidad de bridas y de apéndices dirigidos á la seguridad y permanencia del asiento.

Cuando se halla el facultativo en presencia de un subsuelo mal establecido, cuida ante todo de ocurrir al mal en su origen, mirando la traviesa, no como correctivo y sí como paliativo del momento, impotente para corregir las depresiones del balasto, que la trepidacion y serpenteo de los trenes ponen tan á menudo de manifiesto; mas damos punto á estas consideraciones, que no afectan al primer objetivo de nuestro estudio, ya que no atañen tales reparos ni á los tramvias ni á las líneas de segundo orden, cuyo desarrollo se impone como condicion de rendimiento al inmenso capital invertido en las grandes arterias, y cuya instalacion reclama ante todo la economía del procedimiento.

Tal ha sido, sin duda, el razonamiento de los ingenieros Brunel y Barlow, cuyos esclarecidos nombres forman autoridad en esta materia, y á cuyos conceptos deberemos en parte el resultado que pretendemos alcanzar con el sistema que presentamos, en la firme confianza de ofrecer una mejora trascendental á las vías férreas en general, y un porvenir nuevo á muchas comarcas privadas aun de los beneficios de la locomoción moderna por el atraso de su riqueza.

Pocos renglones bastarán para la descripcion del nuevo procedimiento que está constituido:

1.º Por un larguero de hierro estirado, cuya longitud es generalmente de 5 metros; cuya anchura y espesor varían segun el peso de los motores y la clase de servicio que haya de prestar, y cuya forma constante se dirige particularmente á conseguir una fácil penetracion en la masa arenácea que debe prestar la rigidez necesaria.

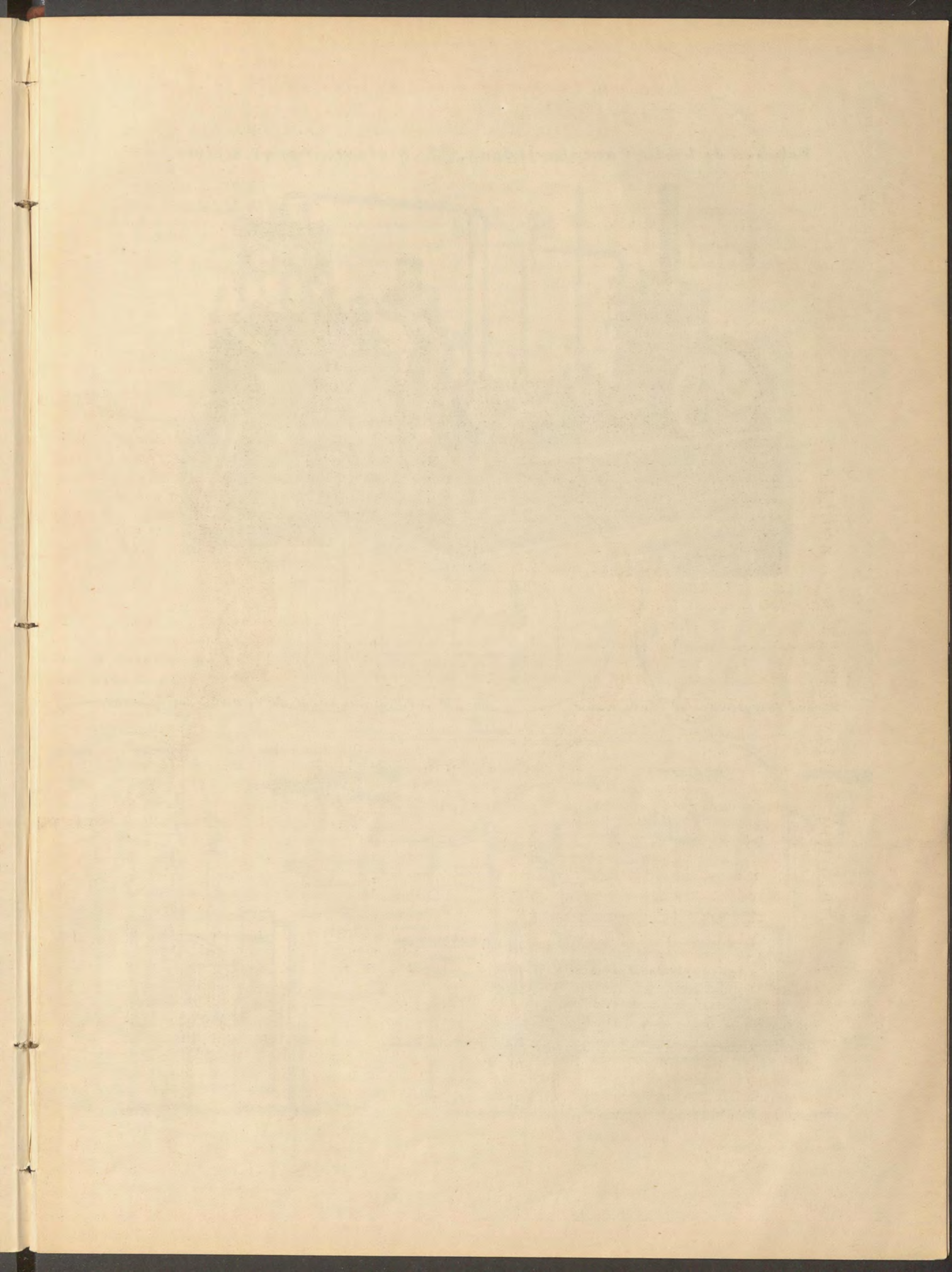
2.º Por una barra ó rail de acero, cuya longitud es doble del larguero, aplanado sobremanera y que insiste sobre el alomado vértice de este, atornillado cada medio metro, sin resalto ni depresion.

3.º Por una placa de junta de 12 centímetros de longitud, de 5 á 6 milímetros de espesor, y cuya forma corresponde exactamente á los largueros, cuyos remates é interrupcion debe proteger.

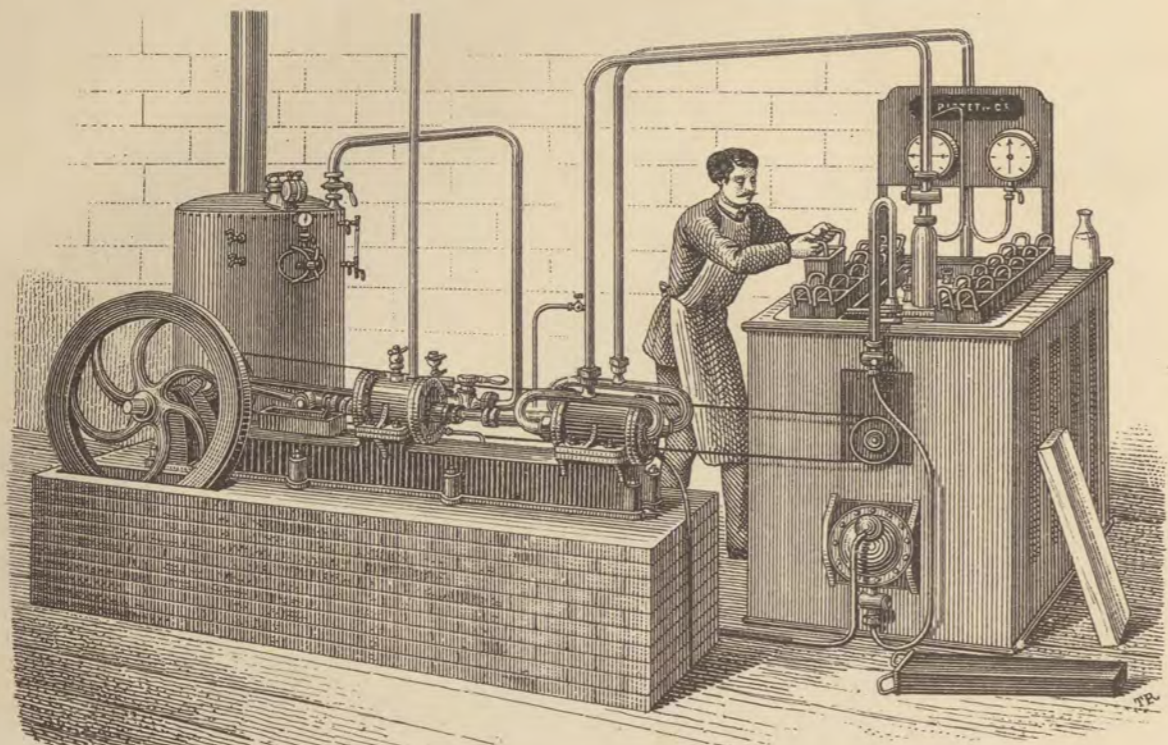
4.º Por una estrecha faja de fieltro que se interpone entre el larguero y el rail, cuya adherencia completa presta al movimiento mayor suavidad.

5.º Por un tirante rectangular situado en la union de los largueros cuya solidariedad perfecciona á beneficio de dos cabillas ó pasadores situados uno en cada lado, y que se prestan á un empalme fácil con el tirante de enlace llamado alguna vez á asegurar el paralelismo de los largueros.

De lo dicho anteriormente se desprende nuestro sistema de explanacion y balastaje: dos cunetas abier-

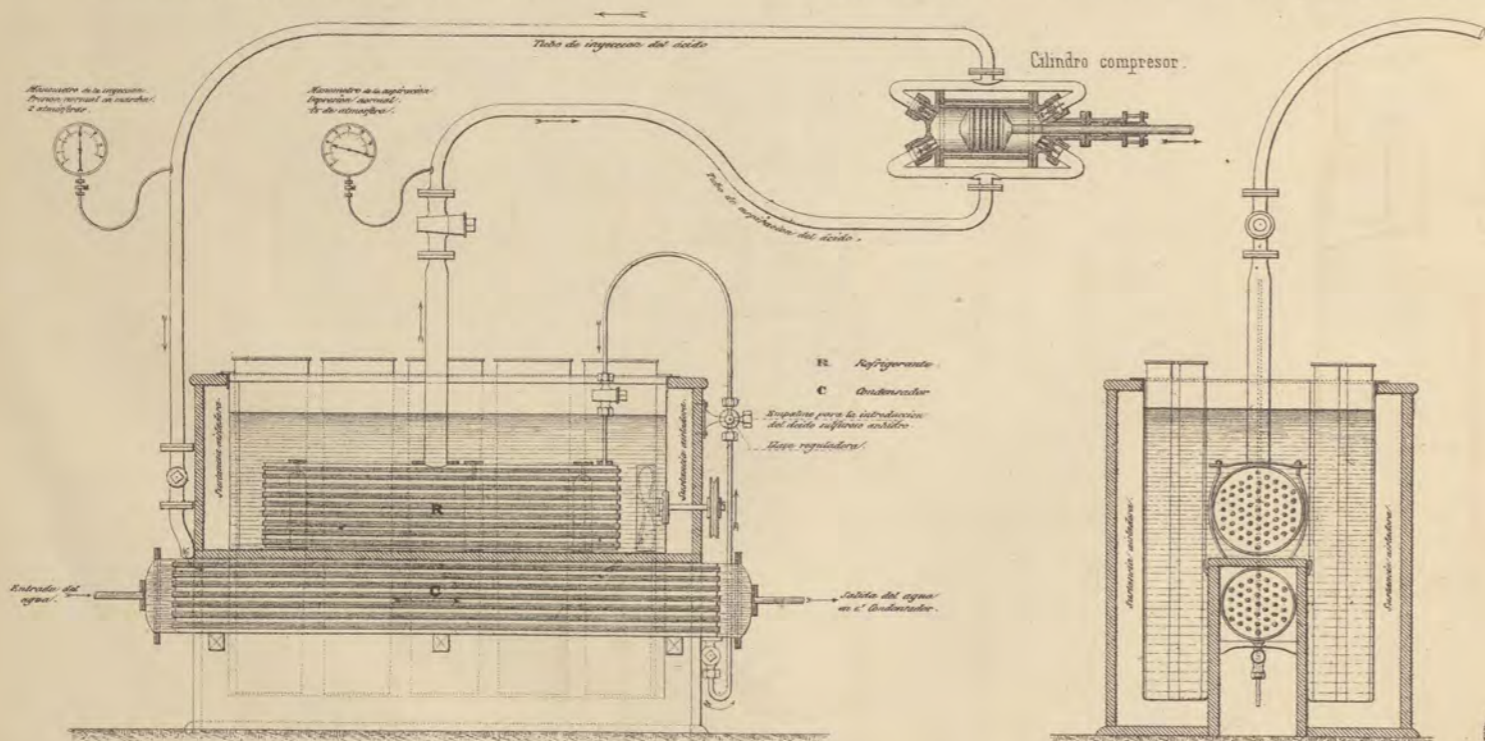


Fábrica de hielo Cantalapedra y Cia. Sistema Raoul Pictet.



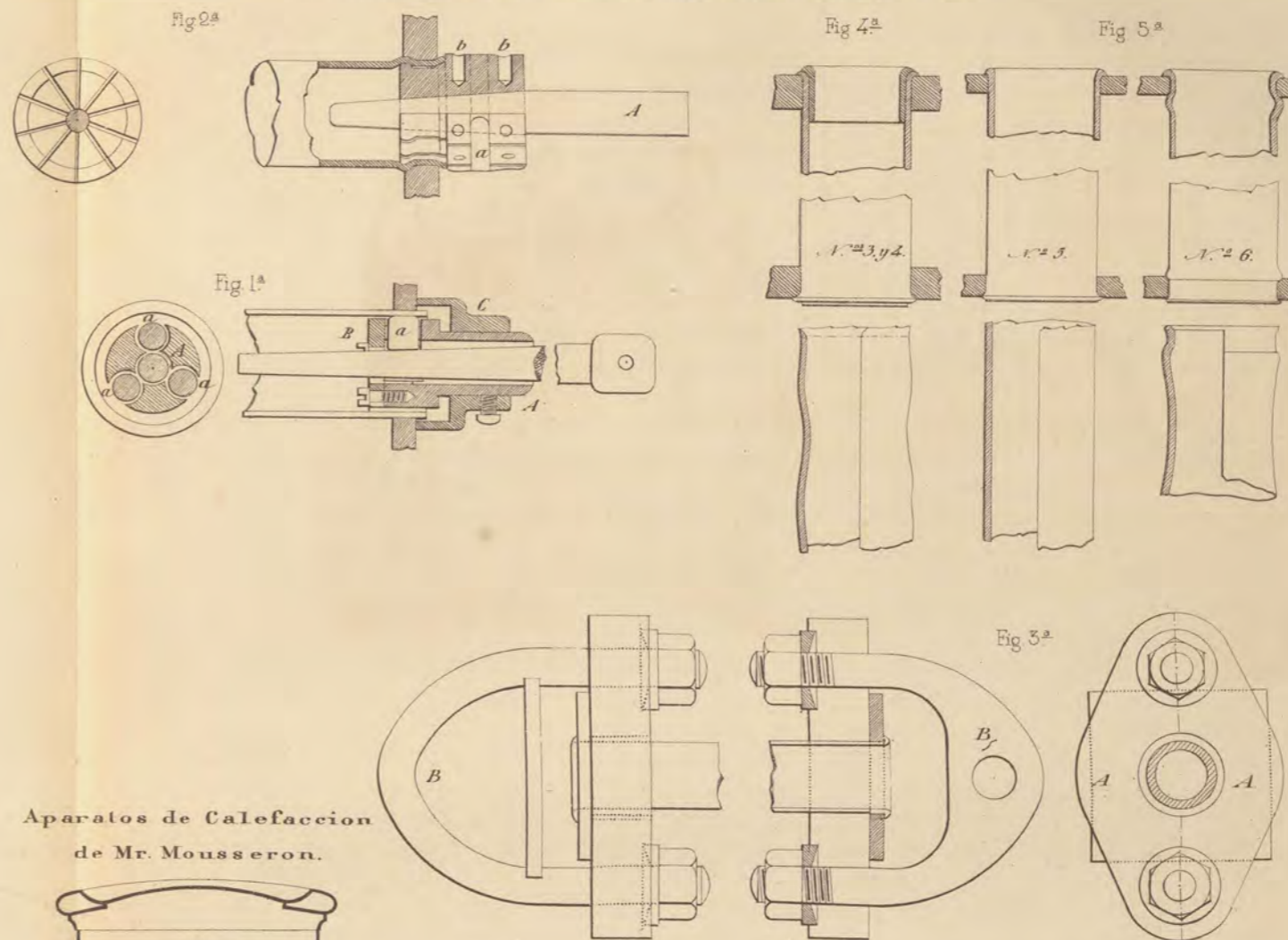
Corte longitudinal de la Cuba.

Corte transversal de la Cuba refrigerante.



Hoffy y Mandou grabaron.

Uniones de tubos y placas tubulares.



Aparatos de Calefaccion de Mr. Mousseron.

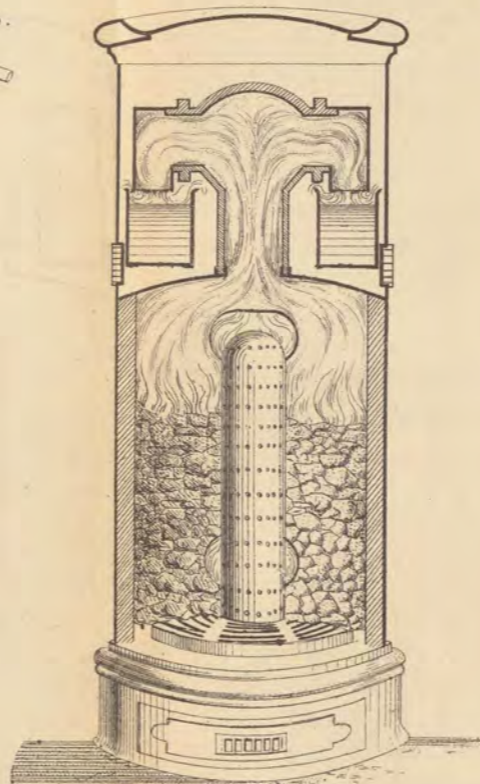
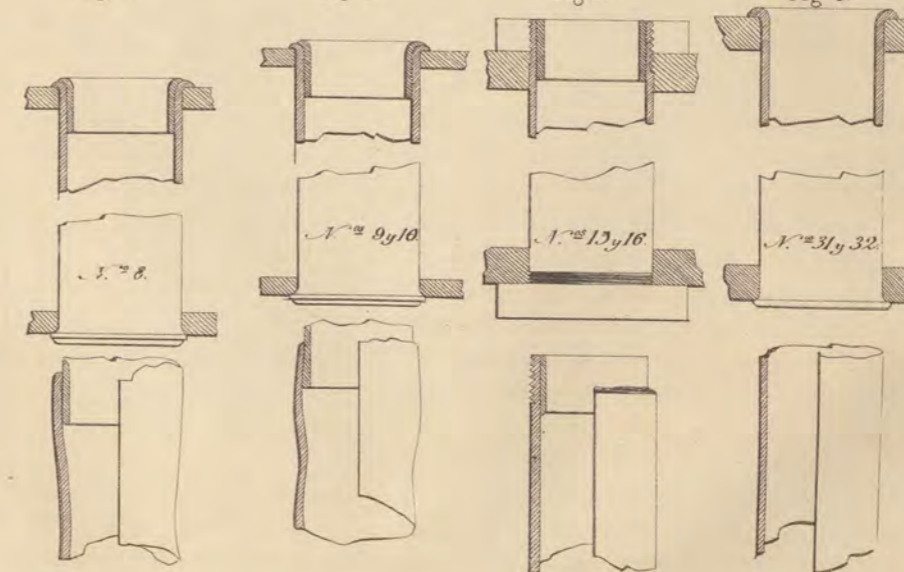


Fig 6ª

Fig 7ª

Fig 8ª

Fig 9ª



Lit. de G. Koenig



tas en el sitio que han de ocupar los carriles con una anchura de 35 á 50 centímetros y una profundidad máxima de 40, relacionadas de trecho en trecho con las zanjas de desagüe bastarán cumplidamente á nuestro objeto. Se llenarán de grava y arena silicia, cuyas materias humedecidas y apisonadas con alguna fuerza y arregladas á las rasantes, suministrarán el plano llamado á recibir en primer término el tirante y placa de union, y luego el larguero que penetrará en el nuevo suelo así constituido, sino por su propio peso, con un moderado recargo, hasta descansar sobre las placas, en cuyo estado se puede esperar la colocacion del rail.

En los tramvías se establecerá en la parte interior un liston granítico que dejará el resguardo necesario á la pestaña de la rueda salvando todo resalto; una faja de guijo asfaltado ú otro liston se situará á la parte opuesta para los fines del tránsito general. Si la vía tiene carácter de locomocion exclusiva, un tendido de guijo asfaltado se dispondrá por cada lado del rail para resguardo de la cuneta y en su total anchura. En uno y otro caso deberá preceder á estas operaciones un nuevo apisonado á los lados del larguero y hasta la rasante de este.

Obedece nuestro sistema á los mismos principios y supone los mismos elementos, sea cual fuere el género de locomocion y la naturaleza de los arrastres, y nos parece una recomendacion esta circunstancia. Se distingue siempre de los procedimientos generalmente admitidos por su reducida elevacion y la estabilidad que es consiguiente; por su peso relativamente pequeño y la economía que reporta al capital inmovilizado; por el carácter de sus elementos y el ahorro que promete en los gastos de conservacion, por las condiciones de resguardo que presenta contra los agentes externos y la seguridad y confianza que no puede menos de infundir, por la continuidad del plano de resistencia y la uniformidad que depara al movimiento, por el principio de rigidez tomado de nuestras playas oceánicas y del fenómeno que inspiró nuestro trabajo.

Los diseños **A** y **B** reproducen el corte de dos tipos propios de nuestro sistema, ó sean dos términos de una série que puede completarse tomando en cuenta los motores, su peso y velocidad, como asimismo la clase de explotacion que se pretende; la placa de junta aparece ligeramente indicada y lo propio el tirante, reducido á la cuneta, sin que dejemos de conceder á un tirante de enlace una mision interesante en determinados casos, como dejamos insinuado. Estos diseños representan en medio tamaño el sistema.

Las figuras **C** y **D** dan en escala reducida el corte de una vía férrea, expresando la primera las condiciones generalmente admitidas, y la segunda el sistema que

motiva estos renglones. El cotejo de los dos procedimientos es en extremo fácil, y la forma del conjunto y la sencillez del caso, nos parecen tan claros que nos releva de mas prolijas demostraciones y dibujos.

Nuestro sistema, que denominamos *Rail-placa*, porque sus principales elementos constituyen un todo inseparable, posee condiciones de estabilidad completa, como dejamos expuesto, siempre que la tenga el subsuelo que lo sobrelleva; puede prescindir las mas veces de los tirantes de enlace, porque reúne por su forma elementos de paralelismo fáciles de completar si se juzgase necesario; se presta á una instalacion breve y poco enojosa sobre las vías ya establecidas y á todas las exigencias de la locomocion, con recargos que poco afectan el presupuesto; lleva á todos los procedimientos puestos en obra una incuestionable ventaja económica, y presenta, en nuestro sentir, las condiciones de una innovacion verdaderamente útil é importante.

Consignaremos con algunas cifras la síntesis de lo que dejamos expuesto, manifestando:

1.º Que nuestro tipo A que proponemos para los tramvías, con un peso de 18 kilogramos por un metro, excede en solidez á los tipos generalmente admitidos, cuyo peso no baja de 24.

2.º Que nuestro tipo B propuesto para las grandes líneas, con un peso de 25 kilógramos por un metro, ofrece la resistencia de un rail Vignolles, que llegaria sin duda á 36 con inclusion de las tablillas y apéndices.

3.º Que al ahorro que se desprende de estos guarismos hay que añadir naturalmente todo el costo íntegro de las traviesas.

4.º Que suprimiendo de los tramvías el rail cóncavo y sustituyendo en las otras vías el atrevido rail Vignolles, se descartan de la locomocion dos causas de perturbacion y de peligro.

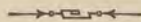
5.º Que reduciendo á una cuarta parte el balasto, y llevando al capítulo de las explanaciones economías que son alguna vez de gran importancia, se realiza por este concepto un ahorro interesante que, unido á los que preceden, no baja de un 40 por 100 del capital necesario en los procedimientos aceptados.

Por estas diferentes razones consideramos el *Rail-placa* como un adelanto interesante en la gran industria de la locomocion férrea, y terminamos estos apuntes señalando dos aplicaciones para las que está particularmente indicado: los túneles cuya extension y condiciones preocupan tan vivamente la industria contemporánea, y los caminos de las regiones tropicales tan llenas de riqueza, cuyo misterio queremos penetrar y cuyos productos intentamos conocer.»

Hasta aquí el autor, y para concluir este artículo nos resta únicamente felicitarle por su idea, en la que si bien pueden hallarse algunos defectos de deta-

lle, son estos de fácil enmienda y en nada afectan la originalidad y sencillez del procedimiento que creemos excelente, práctico y de resultados seguros.

D. DE CORTÁZAR.



### LÁMPARA ELÉCTRICA DE JABLOSKOFF.

Hace poco se ha inventado una nueva lámpara eléctrica, cuya descripción se publicó en los *Anales* de Poggendorff.

El primero que verificó el experimento de la luz eléctrica fué Davy, á principios del presente siglo, valiéndose de una pila de artesa de 2 000 pares. Los conos eran de carbon vegetal, el cual despues de incandescente, era apagado en un baño de mercurio, aumentando por este medio su conductibilidad. El mayor inconveniente que ofrecia el aparato era la necesidad absoluta de operar en el aire rarificado por la máquina neumática, de manera que la pequeña cantidad de oxígeno contenida en el aire, desaparecia rápidamente por la combustion. En la actualidad los carbones limados y tallados en punta son de coke fuertemente calcinado (1), pues á su mayor densidad reunen la condicion de ser menos combustibles.

Como veremos mas adelante, al originarse el arco voltáico entre los dos conos de carbon, uno de ellos disminuye de volumen aumentando el otro, y para mantener fija la distancia entre los dos, hay necesidad de dar al positivo una seccion mayor que al negativo.

La constitucion del arco voltáico es debida á las partículas materiales que son arrastradas por la corriente, cual se comprueba al estudiar los fenómenos que tienen lugar en las dos superficies polares por medio del microscopio solar ó foto-eléctrico, pues se observa con facilidad el transporte producido por el arco voltáico. El carbon que comunica con el polo positivo se ahueca y disminuye de volumen, mientras que el negativo va aumentando, lo que confirma el paso molecular del polo positivo al negativo.

Lo mismo acontece cuando en una cavidad practicada en el vértice del carbon positivo se coloca un fragmento de metal: este es transportado al polo negativo, lo cual se pone en evidencia, merced á sus propiedades físicas. Si las dos superficies están formadas por metales diferentes, es curioso observar el transporte mútuo entre los polos, es decir, ver que las partículas del polo positivo van al negativo y recíprocamente, aunque la traslacion mas considerable se efectúa siempre del polo positivo al negativo.

Esta série de fenómenos han conducido á los físicos á admitir que el arco voltáico está formado *por el paso de la corriente á través de las partículas materiales que están en suspension en el espacio interpolar*, llega un momento en que las moléculas que ocupan este espacio ofrecen una gran resistencia á la corriente, y como es sabido que la cantidad de calor que desarrolla una corriente *está en razon directa de la resistencia que opone el cuerpo al paso de la electricidad*, de ahí la acumulacion del calor, hasta el extremo de originar la luz que produce el arco voltáico.

Algunos físicos no están acordes al establecer la relacion que existe entre el desgaste de los dos carbones, pero en general se admite que del carbon positivo se consume en el arco voltáico y en la unidad de tiempo doble que del negativo.

Esta proporcion no es del todo exacta sino en ciertos casos; como por ejemplo, cuando la corriente es producida por una pila de Bunsen de 50 ó 60 pares. Mas si la fuerza del manantial eléctrico aumenta ó disminuye, lo propio le sucede á la relacion del desgaste.

La lámpara de Jabloschkoff es de una construccion muy sencilla y completamente original. En lugar de colocar los dos carbones uno frente al otro y en la prolongacion del eje del arco voltáico, como es lo general, están situados uno al lado del otro, aunque separados por una materia aisladora, que puede ser arcilla, kaolin, talco, etc. Las dos extremidades superiores de los carbones están libres, pudiendo establecerse entre ellos la corriente.

Estos dos carbones y el aislador constituyen la parte esencial de la lámpara eléctrica, que puede colocarse en un candelero montado sobre una base de pizarra ú otra sustancia pétreo.

Dos piezas metálicas aisladas que hay en el candelero, las cuales terminan en unas pinzas, sujetan los carbones por medio de un tornillo de presion y los electrodos de la pila comunican con las mismas pinzas.

Descrito ya el aparato, veamos la manera de emplearlo. Para encender la lámpara, si esta es de mano, se establece la continuidad del circuito con un pedazo de carbon que se hace apoyar sobre las puntas de los del candelero, separándolo luego de aparecido el arco voltáico.

Si la lámpara debe ser encendida á cierta distancia, se coloca de antemano una laminita de metal entre las dos extremidades de los carbones, la cual despues que ha sufrido cierto tiempo la corriente, se funde primero y despues se volatiliza, y el arco voltáico se establece. De los experimentos que sobre el particular se han verificado, se puede deducir que el zinc es el metal mas á propósito para obtener un efecto cumplido.

Bajo el punto de vista práctico es preferible encerrar los dos carbones en un estuche protector, por

(1) Residuos de la fabricacion del gas del alumbrado.

ejemplo, el carton de amianto, pues así se evita la accion comburente del oxígeno sobre los carbones, accion que puede en ciertos casos modificar la del deterioro ó desgaste de los mismos.

De varios experimentos verificados por el señor Jabloschkoff con dos máquinas magneto-eléctricas de Gramme, de 100 mecheros Carcel la una y de 200 la otra, ha llegado á deducir que para la mejor marcha de sus aparatos conviene que los carbones de los polos tengan sus volúmenes en la relacion de 100 á 49 para una velocidad uniforme de 750 á 850 vueltas por minuto de la máquina de Gramme. Cuando la velocidad aumenta y con ella la tension, aumenta asimismo el desgaste, y reciprocamente cuando disminuye, siempre con relacion al carbon negativo.

Los experimentos que sobre el particular se han practicado, en vista de la analogía en los resultados, se pueden considerar como exactos. Así, con 100 elementos de Bunsen, la proporcion es de 36 á 16 y las conclusiones obtenidas en igualdad de circunstancias, sustituyendo las pilas mencionadas con las amoniaca-les, las de Meidenger, Duchemin, etc., difieren poco de las precitadas.

Si se estudia la combustion en la lámpara Jabloschkoff se observa un fenómeno muy particular. Entre los dos carbones se distingue una molécula, si así cabe decirlo, de materia fundida por el calor del arco voltáico; esta materia, aisladora en el estado sólido, resulta conductora en el estado líquido, y si el arco disminuye hasta el extremo de interrumpirse, la corriente continúa pasando por la gota molecular, restableciendo el arco en su superficie.

Esta conductibilidad de la materia fundida permite la produccion de un arco, cuya mayor longitud es debida á la interposicion de aquella, dando por consiguiente el medio de obtener varios arcos voltáicos en un mismo circuito. Se han llegado á obtener cuatro luces simultáneas con solo una máquina de Gramme de 100 mecheros Carcel. El experimento se consigue con facilidad, siendo únicamente dos las divisiones.

En el conjunto se observa un notable adelanto hácia la resolucion del problema del fraccionamiento de la luz eléctrica, y esta nueva lámpara nos parece de aplicacion al alumbrado industrial.

D. DE C.

## FERRO-CARRILES AMERICANOS.

Un manual de ferro-carriles de los Estados-Unidos para 1877-78, recientemente publicado, contiene en su introduccion detalles de interés sobre la mayor parte de las líneas de aquel país durante el año de

1876, de los que resulta que el producto bruto de ellas ha sido inferior, en 5 807 000 dollars al de 1875, aunque los caminos hayan tenido el gran desarrollo de 1 749 millas en los últimos cuatro años. Por medio de economías en los gastos de explotacion, esta disminucion del producto bruto no se ha hecho sentir en el producto líquido, que ha resultado mayor en 945 000 dollars que en 1875.

Los caminos de hierro norte-americanos tienen ahora un desarrollo de 73 508 millas, y M. H. V. Poor, autor del Manual, hace una comparacion interesante entre la situacion de las líneas y la de los caminos que se explotaban hace diez años, en la época en que apareció la primera edicion de su anuario.

A fin de 1867, no habia mas que 39 276 millas de ferro-carriles en explotacion, de las que 3 938 estaban en la Nueva-Inglaterra; 9 555 en los Estados del Centro; 15 226 en los del Oeste; 10 126 en los del Sur, y 2 960 en los del Pacífico.

Desde aquella época, los ferro-carriles han penetrado hasta en el Utah, el Colorado, el Dakota y otras regiones del Oeste, hasta llegar á tener la enorme extension que acabamos de indicar.

Que semejante aumento de construccion de vías férreas, en tan poco tiempo, ha sido excesiva, es una amarga verdad superabundante demostrada por la experiencia en Inglaterra y en los Estados-Unidos. Porque es de notar que, mientras la extension de las líneas casi se ha duplicado desde 1867, la poblacion sólo se ha aumentado un 23 por 100; es decir, que la progresion de la poblacion apenas llega á una cuarta parte de la de los caminos de hierro.

El número de habitantes por milla de ferro-carril, era en 1867 de 925, y hoy no pasa de 577, que es una proporcion muy corta. La experiencia de la Nueva-Inglaterra ha demostrado que, para que esos caminos den resultados provechosos al país, se necesita, cuando menos, una poblacion de 850 habitantes por milla.

No hay, pues, motivo para admirarse si las líneas de los Estados del Oeste son improductivas, pues la poblacion por milla de ferro-carril es sólo de la mitad del mínimo indispensable.

Los productos líquidos de la red de la Union han sido el año último, de 186 453 000 duros; pero, si se hubiese mantenido la construccion de los caminos en una progresion relacionada con el aumento de los habitantes, se calcula que los beneficios líquidos habrian sido de 25 millones de pesos mas, que hubiera bastado para librar de la ruina á la mayor parte de las Compañías que están ahora en pérdidas.

Durante los cinco primeros años, principalmente de resultados de una competencia desenfadada, las tarifas de los trasportes de mercancías ha bajado constantemente: de suerte que, aunque se hayan trasportado cantidades mas considerables que nunca, el in-

greso bruto ha sido incomparablemente mas bajo.

El año último hubo un aumento de 6 072 000 toneladas en los trasportes y una disminucion de 2 823 000 dollars en los productos.

Esto explica claramente la crítica situacion á que los ferro-carriles norte-americanos han sido conducidos por su extension demasiado rápida; y «no encontramos tramos, dice el *Times*, hablando de este asunto, un motivo de consuelo suficiente, cuando nos dicen que las necesidades rigurosas de esta situacion conducen á una severa economía.»

(*Gaceta de los caminos de hierro.*)

### BARÓMETRO CAMALEON Y FLORES MÁGICAS.

Desde hace algun tiempo se ven en los escaparates de las tiendas de óptica é instrumentos de física, dos juguetes que llaman la atencion de los transeuntes: nos referimos á los llamados *barómetros camaleones* y á las *flores mágicas*, que cambian de color segun la humedad del tiempo.

El primero es un cuadrante de papel, alrededor del cual hay tres segmentos, teñidos de los colores rosa, gris y azul, y en el centro la imágen de un camaleon, la cual, segun el tiempo sea húmedo ó seco, pasa del color rosa al gris y de éste al azul. La fler mágica, cualquiera que sea su forma, cambia tambien de colores por las mismas causas.

El principio de ambos juguetes descansa en dos hechos, de los cuales uno es la propiedad que poseen ciertos compuestos químicos de absorber el agua contenida en la atmósfera en estado de vapor, y el otro el cambio de coloracion que experimentan algunos de estos compuestos, cuando absorben la humedad.

Así, pues, el artificio empleado para las flores y el camaleon, consiste sencillamente en impregnar el papel ó tela de que están hechos en una solucion de sal que absorba la humedad y cambie de color á consecuencia de esta absorcion, tal como el cloruro de cobalto, el cual hace que cuando el tiempo sea húmedo, camaleon y flores se coloren de un tinte rosa que se vuelve gris y luego azul, á medida que se eleva la temperatura y se seca el aire.

Por lo dicho se ve que el título de barómetro aplicado al camaleon y á las flores no está de ningun modo justificado, puesto que no prejuzgan el tiempo futuro, sino que reciben las impresiones del actual. En realidad, pues, son unos higrómetros, es decir, instrumentos que manifiestan el estado de humedad de la atmósfera, y análogos, por esto, á los antiguos capuchinos, que descubren su cabeza en tiempo seco y se cubren cuando llueve, efecto de las dilataciones

y contracciones de una cuerdecilla de tripa, sujeta al capuchon.

R. Y V.

### NOTICIAS.

Nuestro querido compañero y director de los ANALES, D. Eduardo Saavedra, ha sido nombrado director de la Compañía de los ferro-carriles del Noroeste.

El Sr. D. Mariano Carderera, nuestro compañero de redaccion, ha salido para Oporto, comisionado por el Gobierno para asistir á la inauguracion del puente sobre el Duero, construido por la compañía de ferro-carriles del Norte de Portugal.

*Mejoras en las bibliotecas públicas.* En la Biblioteca nacional de París acaba de realizarse un importante progreso que reduce en una tercera parte el tiempo ordinariamente empleado para el servicio del público.

Consiste la indicada reforma en enviar las papeletas de peticion de libros, hasta el extremo de las galerias, por medio de tubos neumáticos análogos á los que se dedican á la trasmision de telegramas en el interior de la capital, desde las oficinas centrales á los distritos. Un timbre eléctrico anuncia la salida de cada papeleta, con el objeto de que el empleado que ha de recibirla se halle en su puesto á la llegada de aquella.

Se ha tratado de aplicar á la traslacion de libros el mismo procedimiento por el aire comprimido, pero ha habido necesidad de desistir por el temor que experimenten bruscos choques.

*Adelantos en la tipografía.* Con ocasion de celebrarse en Lóndres el cuarto centenario de la introduccion de la imprenta en Inglaterra, se ha logrado componer, tirar, plegar y encuadernar una Biblia en el escaso espacio de diez y seis horas.

Hemos recibido el número 19, correspondiente al 1.º de Octubre último, de nuestro ilustrado colega la *Revista de Obras públicas*. El sumario de las materias que contiene es el siguiente:

Ferro-carriles internacionales, por D. Eusebio Paje.—Memoria redactada por el ingeniero jefe de Obras públicas de la isla de Puerto-Rico, D. Leonardo de Tejada.—Sobre la Exposicion de París de 1878.—Ley de Obras públicas (continuacion).—Parte oficial.—Subastas.—Obras públicas de Ultramar.

*Desgracias en las minas.* En la explosion que tuvo

lugar el lunes 21 de Octubre último en las minas de carbon, propiedad de Mr. William Dixon and C.<sup>o</sup> en High Blankyre, han perecido 200 operarios.

*Ferro-carril de Ciudad-Real á Badajoz.* Los productos obtenidos por la Compañía del ferro-carril de Ciudad-Real á Badajoz, en los nueve primeros meses de este año, son 11 096 400 rs., mientras que los correspondientes á igual período en el año 1876, solo fueron 10 576 300 rs.

*Aumento de poblacion.* El incremento en la poblacion de las principales ciudades de los Estados-Unidos es asombroso. Comparadas las poblaciones de los años 1860 y 1875, se deduce un aumento de 261 por 100 en la de Chicago, uno de 63 por 100 en la de Baltimore, uno de 37 por 100 en la poblacion de Boston, un aumento de 71 por 100 en la de Cincinnati, uno de 28 por 100 en la de New-York, uno de 30 por 100 en la de Filadelfia, un aumento de 183 por 100 en la poblacion de San Luis, y finalmente, uno de 377 por 100 en la de San Francisco.

La Sociedad central de Arquitectos ha reanudado sus Conferencias, suspendidas durante el verano. En la que tuvo lugar el 26 del pasado se leyó y se discutió el informe dado por la comision nombrada al efecto, respecto á la Memoria que sobre la mejor manera de celebrar los concursos para construccion de edificios publicos, leyó en Mayo nuestro querido compañero de redaccion D. Enrique M. Repullés y Vargas, acordándose que por la Junta directiva y sobre la base de dicha Memoria se redacte un reglamento de concursos, que una vez discutido y aprobado por la Sociedad, pueda elevarse á la Superioridad.

Con el título de Compañía francesa de las minas y fábricas de la Escombrera se ha constituido en París una Sociedad minera, cuyo objeto es la explotacion de las minas de plomo, zinc y hierro que el marqués de Escombrera posee en las provincias de Badajoz, Córdoba, Ciudad-Real y Murcia.

El capital social se ha fijado en 9 500 000 francos, y la duracion de la Sociedad en cincuenta años. El indicado capital se repartirá en 19 000 acciones de á 500 francos, de las cuales se asignan al marqués 15 000 por las concesiones, propiedad y edificios que aporta á la empresa, debiendo negociarse las restantes para reunir el capital necesario para la explotacion. Entre las cláusulas del contrato hay una que faculta á la Sociedad para adquirir por 500 000 francos la fábrica de Escombrera, propiedad del marqués.

En Gambia la Grande, provincia de Granada, acaba de establecer el Excmo. Sr. D. José Genaro Villano-

vas una fábrica de aceites y harinas, en la cual se han reunido los mas modernos y perfectos aparatos que para esta industria se conocen. Dirigida la obra por nuestro amigo el ingeniero de caminos D. José Villanova de Campos, nos es factible adquirir todos los datos que acerca de esta fábrica deban ver la luz en nuestras columnas. La máquina motriz y la casi totalidad de los aparatos y transmisiones han sido contruidos en Sevilla, fábrica de los señores Portilla y Compañía.

*Ferro-carriles mas antiguos.*—Los primeros ferro-carriles en cada país se han abierto en las fechas siguientes:

Inglaterra.—1825 (Julio), Stockton á Darlington.

Austria.—1828 (Setiembre), Budweis á Kirschbaum, servido por caballos.

Estados-Unidos.—1829, Baltimore á Ellicots Mills.

Francia.—1829 (Octubre), Saint-Etienne á Andrezieux.

Bélgica.—1835 (Mayo), Bruselas á Malinas.

Alemania.—1835 (Diciembre), Nuremberg á Furth.

España 1836 (Isla de Cuba).

Austria.—1837, Norte Imperial, primero del país servido por vapor.

Rusia.—1838, San Petersburgo á Zarskoje-Selo.

Holanda.—1839 (Setiembre), Amsterdam á Harlem.

Italia.—1839 (Octubre), Nápoles á Portici.

Suiza.—1844 (Junio), Basilea á San Luis.

Dinamarca.—1844, Altona á Kiel.

España (Península) 1848, Barcelona á Mataró.

Suecia.—1851, Christiancham á Sjøendan.

Portugal.—1854, Lisboa á Carregado.

Turquía.—1869, Kustenché á Chernavoda.

*Ferro-carril de San Juan de las Abadesas.*—En la Junta general de 22 de Setiembre último, celebrada en Barcelona por la Sociedad especial minera *El Veterano*, se aprobó el proyecto para la terminacion del camino de hierro de Granollers á San Juan de las Abadesas, asunto de primera importancia para la empresa. Segun la Memoria leida en dicha Junta, la extraccion de carbonos en el primer semestre del año actual ascendió á 26 804 quintales métricos. El total de jornales pagados en el semestre por todos conceptos fué de 9 288, que han importado 27 259 pesetas. Las ventas realizadas en el mismo período ascienden á un total de 24 922 quintales métricos, ó sean cerca de 5 000 quintales más que en los dos semestres anteriores. Los ingresos por todos conceptos ascienden á 49 488 pesetas y los gastos á 46 695. Deseamos que con la terminacion del ferro-carril recoja esta empresa los frutos á que le hacen acreedora su constancia y la buena marcha que sigue en sus operaciones.

## SECCION OFICIAL.

Gacetas de Octubre y Noviembre de 1877.

MINISTERIO DE FOMENTO.

**Gaceta del 21.**—Real orden de 15 de Octubre de 1877 autorizando á D. Angel Calderon, D. Santiago Bergonnier y D. Cipriano Tejero para que ejecuten las obras de desecacion y saneamiento de las marismas de Sanlúcar de Barrameda y Trebujena (Cádiz).

Real orden de 16 de Octubre de 1877 autorizando á D. F. del Piélago, para que construya en el puerto de Santander, en la Ensenada del Promontorio, muelles-embarcaderos y almacenes para depósito de carbones y mercancías.

**Gaceta del 25.**—Real orden de 20 de Octubre de 1877 declarando de utilidad pública las obras de construccion de un cementerio en el sitio llamado de Polloc (Guipúzcoa).

Real orden de 25 de Octubre de 1877 autorizando á D. L. Orizar para que construya una manzana de casas en los terrenos del muelle de Portugalete.

Real orden de 25 de Octubre de 1877 autorizando á D. F. Echevarria para que construya una planchada ó espigon saliente de madera en Zorroza (ria de Bilbao).

Real orden de 26 de Octubre de 1877 autorizando al Dr. del Instituto geográfico para aceptar la presidencia de la Asociacion geológica internacional.

**Gaceta del 28.**—Real orden de 24 de Octubre de 1877 autorizando á D. F. Montanhez para que construya una planchada de madera en Zorroza (Bilbao).

## SUBASTAS.

**Madrid.**—El 18 de Noviembre se subastarán las compuertas y sus aparatos accesorios destinadas á los túneles de desagüe de la presa del Villar (Canal de Isabel II.) por 22333,20 pesetas. (*Gaceta del 21.*)

El 22 de Noviembre las obras de construccion y reparacion de las de fábrica del camino de Villa del Prado á Escalona (provincial).

El 16 de Noviembre se subastarán los acopios para las carreteras siguientes: de Madrid á Castellon, de Madrid á Cádiz, de Puente de Aranda á Colmenar. (*Gaceta del 31.*)

**Málaga.**—El 12 de Noviembre se subastarán los acopios de conservacion de las carreteras siguientes: de Ronda á la estacion de Gobantes, de Cuesta del Espino á Málaga, de Málaga á Almería y de Bailén á Málaga. (*Gaceta del 27.*)

**Sevilla.**—El 7 de Noviembre se subastarán los acopios de las carreteras siguientes: de Alcalá de Guadaira á Málaga, de Santa Olalla á Fregenal, de Madrid á Cádiz, de Cuesta de Castilleja á Badajoz y de Cabezas de San Juan á Ubrique. (*Gaceta del 27.*)

**Badajoz.**—El 17 de Noviembre se subastarán los acopios de conservacion de las carreteras siguientes: de Albuera á Fregenal, de Cuesta de Castilleja á Badajoz, de San Juan del Puerto á Cáceres. (*Gaceta del 28.*)

**Huelva.**—El 28 de Noviembre se subastarán los acopios para las carreteras siguientes: de San Juan del Puerto á Cáceres y de San Juan del Puerto á la Rábida. (*Gaceta del 28.*)

El 1.º de Diciembre se subastarán los acopios para las carreteras de Huelva á Sanlúcar de Guadiana y de Venta de lo Alto al Repilado. (*Gaceta del 29.*)

El 5 de Diciembre se subastarán los acopios de conservacion de la carretera de Alcalá de Guadaira á Huelva y el 4 los de la carretera de Gíbraleon á Ayamonte. (*Gaceta del 30.*)

El 24 de Noviembre se subastarán las obras de nueva construccion de la carretera de San Juan del Puerto á la Rábida comprendidas entre el primer punto y Moguer (*Gaceta de 4 de Noviembre.*)

**Valladolid.**—El 12 de Noviembre se subastarán los acopios para las carreteras de Valladolid á Salamanca, de Castrogonzalo á Palencia, de Adanero á Gijon, de Valladolid á Soria y de Segovia á Valladolid. (*Gaceta del 28.*)

El 16 del presente se subastarán los acopios para las carreteras de Madrid á Coruña y Medina del Campo á Peñaranda por Fuente el Sol y Madrigal. (*Gaceta del 1.º de Noviembre.*)

**Cáceres.**—El 24 de Noviembre se subastarán los acopios para las carreteras del Estado enclavadas en esta provincia. (*Gaceta del 27.*)

**Oviedo.**—El 24 de Noviembre se subastarán los acopios para la carretera de Belmonte á San Esteban de Pravia. (*Gaceta del 31.*)

**Coruña.**—El 22 de Noviembre se subastarán los acopios de las carreteras siguientes: de Madrid á Coruña y de Puente Rábade á Ferrol, de Coruña á Pontevedra. El 23 los acopios de las carreteras de Betanzos á Jubia, de Lugo á Santiago y de Orense á Santiago y de Angeles á Noya. El 24 los acopios de las carreteras de Cabañas á Mugaridos, de Coruña á Finisterre, de Goliada á Betanzos y de Vivero á Linares. (*Gaceta del 1.º de Noviembre.*)

**Alicante.**—El 19 de Noviembre se subastarán los acopios para las carreteras del Alto de las Atalayas á Murcia, de Silla á Alicante, de Coentaina á Dénia, de Jativa á Alicante, de Alcoy á Yecla y de Novelda á Torreveja. (*Gaceta del 5 de Noviembre.*)

Las Gacetas del 20 de Octubre al 5 de Noviembre insertan los anun-

cios correspondientes á las subastas de la recaudacion de los derechos arancelarios en los portazgos siguientes:

**Barcelona.**—Portazgo de Torres del Bono por 37550 pesetas, id. de Aiguafreda por 31450, id. de Gova por 12900. (*Gaceta de 2 de Octubre.*)

Portazgo de Gancho por 17532 pesetas, id. de Bruch por 15582, id. de Molins del Rey por 52252, id. de Resor por 24577, id. de Cالدetas por 7527. (*Gaceta del 30.*)

**Burgos.**—Portazgo de Aranda de Duero por 19000 pesetas, id. Lerma por 33000. (*Gaceta del 21.*) Id. Masa por 10000, id. Quintanilla de Escalada por 4000.

**Coruña.**—Portazgo de Madrid por 2950 pesetas, id. de San Lázaro por 942. (*Gaceta del 2 de Octubre.*)

**Ciudad-Real.**—Portazgo de Puerto Lápiche por 2250 pesetas. (*Gaceta del 26.*)

**Córdoba.**—Portazgo en Fuente la Higuera por 7350 pesetas, id. de Benamejí por 12900. (*Gaceta de 2 de Noviembre.*)

**Cádiz.**—Portazgo de la Cortadura por 20163 pesetas, id. de Zuazo por 25507.

**Granada.**—Portazgo de Cruz de Lagos por 13696 pesetas, id. Talará por 12501. (*Gaceta de 1.º de Octubre.*)

**Granada.**—Portazgo de Zegri por 7508 pesetas, id. Cabezas por 8668. (*Gaceta del 29.*)

Portazgo de Fajalansa por 12000 pesetas. (*Gaceta del 31.*)

**Jaen.**—Portazgo de Santa Elena por 17582 pesetas, id. Bailén por 8160, id. Andújar por 12755.

**Jaen.**—Portazgo de Menjíbar por 37000 pesetas, id. Guadalbullon por 10625, id. Puerta Arenas por 6706. (*Gaceta del 27.*)

**Madrid.**—Portazgo de Puerta de Hierro por 18734 pesetas, id. del Guadarrama por 6000, id. de Fuencarral por 22988, id. San Agustín por 7832, id. La Cabrera por 470, Buitrago por 33074, id. Somosierra por 2569. (*Gaceta del 21.*) Id. Alcorcon por 16437, id. Móstoles por 9874, id. Vilaverde por 6324, id. Torrejon de la Calzada por 601. (*Gaceta del 27.*) Id. de Ventas del Espiritu Santo por 3377. (*Gaceta del 30.*)

**Murcia.**—Portazgo de Puerto de la Larilla por 24000 pesetas, id. Espinardo por 10000, id. Puerta de la Cadena por 1000. (*Gaceta del 29.*)

**Orense.**—Portazgo de Carballino por 2654. (*Gaceta del 30.*)

**Oviedo.**—Portazgo de Trubia por 6038 pesetas, id. de Cornellana por 7282. (*Gaceta del 31.*)

**Pontevedra.**—Portazgo de Santelo de Montes por 3250 pesetas, id. de Pora por 2750. (*Gaceta del 31.*)

**Santander.**—Portazgo de Entrambasmestas por 4545 pesetas, idem Puenteriesgo por 7178. (*Gaceta del 23.*)

**Soria.**—Portazgo de Valdealvillo por 2025, id. Villaciervos por 1650, idem Soria por 362. (*Gaceta del 27.*)

**Sevilla.**—Portazgo de Écija por 9762 pesetas, id. de Carmona por 2500.

**Santander.**—Portazgo de Peñacastillo por 19842 pesetas, id. Requejada por 5968. (*Gaceta del 1.º de Noviembre.*)

**Sevilla.**—Portazgo de Santiponce por 31250, id. de Ronquillo por 4075. (*Gaceta del 3 de Noviembre.*)

**Toledo.**—Portazgo de La Guardia por 2500 pesetas, id. Cabeza de Escobar por 4000, id. Santa Cruz del Retamar por 2500, id. Santa Olalla por 2000, id. Alberche por 5000, id. Oropesa por 700, id. Calzada de Oropesa por 500. (*Gaceta del 26.*) Id. Yuncos por 2500, id. San Roque por 7500. (*Gaceta del 27.*)

**Valladolid.**—Portazgo de Cistérniga por 5552 pesetas, id. Tudela de Duero por 8200, id. Peñafiel por 5000.

**Valencia.**—Por segunda vez portazgo de Valles de Sagunto por 12000 pesetas anuales (provincial). (*Gaceta del 31.*)

**Valladolid.**—Portazgo de Villamarcial por 13933 pesetas. (*Gaceta del 1.º de Noviembre.*)

**Valencia.**—Portazgo de la Esperanza por 22338 pesetas. (*Gaceta del 2 de Octubre.*)

## NOTICIAS OFICIALES.

**Neveros del Guadarrama.**—Se avisa á los socios para que satisfagan el dividendo núm. 5 en los dias 12, 13, 14 y 15 de Noviembre. (*Gaceta del 25.*)

**Ferrocarril de Tudela á Bilbao.**—Desde el 31 de Octubre se paga el cupon núm. 23 de las obligaciones de la 2.ª serie y de los residuos que están en circulacion.

**Banco de Castilla.**—El estado de situacion en 31 de Octubre de 1877 se publica en la *Gaceta del 3 de Noviembre.*

**Junta del Canal Imperial de Aragon.**—El 1.º de Noviembre se procedió al sorteo de las 67 obligaciones que deben ser amortizadas en 1.º de Enero próximo. (*Gaceta del 21.*)

**Ferrocarril de Ciudad-Real á Badajoz.**—La *Gaceta del 21* publica la cuenta general en 31 de Diciembre de 1876.

**Ferrocarril de Silla á Cutlerra.**—La Junta directiva ha acordado el cobro del 2.º dividendo pasivo, á razon de 160 pesetas por accion. (*Gaceta del 26.*)

**Ferrocarril de Sevilla á Alcalá y Carmona.**—El 18 de Noviembre se reunirá la Junta general de accionistas. (*Gaceta del 26.*)

MADRID. — IMPRENTA DE FORTANET.