

# ANALES

DE LA

## CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA.

AÑO II.

Madrid 25 de Diciembre de 1877.

NÚM. 24.

### EXPOSICION INTERNACIONAL DE PARÍS EN 1878.

(CONTINUACION.)

6. *Alrededores del palacio.*—Todo el espacio comprendido entre el palacio de la Exposicion levantado en el Campo de Marte y el muelle que sirve para encauzar el Sena, se destina tambien para exposiciones especiales, que por su carácter no puedan figurar de una manera conveniente en el edificio principal. Para conseguir este objeto ha sido forzoso impedir el tránsito público en la zona del muelle de Orsay, comprendida entre las avenidas de Suffren y de la Bourdonnaye; pero no pudiéndose interrumpir la comunicacion del público en esta parte, que será de las mas concurridas mientras la Exposicion permanezca abierta, se ha salvado la dificultad construyendo en desmonte una vía inferior, defendida por fuertes muros de sostenimiento, la cual es paralela al muelle del rio, se encuentra á 36 metros de él y sirve para poner en comunicacion las dos avenidas antedichas.

Se ha dado á esta vía inferior un ancho de 8 metros, y su máxima profundidad, que corresponde al punto medio de su longitud, es de 7 metros. En este punto se ha establecido un puente que salve el desmonte, y cuyo ancho es de 40 metros, á fin de no dificultar en lo mas mínimo el tránsito de los concurrentes á la Exposicion. Con objeto de no romper la simetria del conjunto, se ha establecido este pequeño puente de modo que su eje coincida á la vez con la entrada central del palacio, con el del puente de Jena sobre el rio y con el eje del palacio del Trocadero, levantado en la margen derecha del Sena.

Dificultades imprevistas y de gran consideracion se han presentado al construir esta vía inferior, á causa de la mala naturaleza del terreno, lo que ha obligado á la hincada de numerosos pilotes en una extension considerable, los cuales se han introducido hasta 7<sup>m</sup>,90 en el terreno, rellenando con hormigon los espacios que limitaban. Esto ha ocasionado un gran gasto imprevisto en el presupuesto; pero al fin se han superado todas las dificultades y se ha conseguido establecer esta vía inferior con rasantes poco forzadas, atendida la longitud que comprende.

A poca distancia de esta vía se encuentra el puente

de Jena, que sirve de enlace al Campo de Marte con el Trocadero. Esta notable construccion, que consta de cinco arcos escarzos iguales, de 28 metros de luz, solo presenta para el tránsito público un ancho de 14 metros, de los que se destinan 9<sup>m</sup>,30 al paso de los carruajes y el resto á las aceras. Este ancho es á todas luces insuficiente para el inmenso concurso que habrá de recorrerle durante la Exposicion; así es que se ha resuelto su ensanchamiento, apelando á construcciones provisionales que, poseyendo toda la solidez deseable, alteren lo menos posible su carácter primitivo.

Con este objeto se establecerán columnas de hierro fundido apoyadas en las pilas y sosteniendo cuchillos metálicos, que se enlazarán de una manera conveniente á la fábrica actual, de suerte que se aumente el ancho que hoy tiene el puente en unos 6 metros por cada lado, proporcionando al paso público una vía de 26 metros de amplitud sobre el Sena. Los muelles contiguos que se han de cerrar al tránsito se destinan principalmente á anexos de exposiciones particulares, á edificios para calderas de vapor, oficinas, servicio postal y telegráfico, policia, etc., etc.

7. *Ladera del Trocadero.*—Pasado el puente en direccion del Trocadero se presentarán á la vista los ricos y costosos pabellones que, esparcidos en la ladera y combinados con la gran cascada central, las numerosas estatuas y los elegantes jardines, han de contribuir de una manera eficazísima á la belleza del conjunto de aquella parte de la Exposicion. Estos pabellones presentarán una gran variedad en gustos arquitectónicos característicos de distintas épocas y países, figurando entre ellos nuestra arquitectura morisca al lado de la egipcia, la turca, la persa y todas las demas.

La gran amplitud y la fuerte inclinacion de esta margen del rio, en cuyo extremo se proyectará el grandioso palacio y la extensa columnata de que ya hemos hablado, unido á la riqueza y variedad que presentarán los numerosos pabellones antedichos, han de hacer de esta parte de la Exposicion la mas concurrida, por los magníficos puntos de vista que proporcionará á cuantos la visiten y la variedad y belleza de todas y cada una de las partes que entran á componerla.



Ademas de esto, contribuirá eficazmente al resultado que hemos dicho los varios *restaurants* de diversa importancia, que tanto en el Campo de Marte como en el Trocadero habrán de proporcionar fácil descanso y esparcimiento á los concurrentes, sin contar los cafés, *bouillons*, *brasseries* y otros establecimientos análogos que en condiciones económicas aceptables han de aumentar la concurrencia en los jardines de la márgen derecha del Sena.

8. *Palacio del Trocadero*.—Ya hemos dicho lo mas esencial respecto á este palacio al tratar de su disposicion general, y la planta que aparece en la lámina XXIX da á conocer la forma que afecta y la distribucion de su conjunto, razon por la que nos limitaremos aquí á examinar su aspecto en alzado para formar una idea aproximada de esta importante obra. Para esto supondremos que se examina desde el centro de los jardines, que empiezan desde el puente de Jena.

Un basamento curvo, desde el cual arranca la cascada de que ya hemos hablado, sostiene una esbelta arcada, curva tambien, que se limita superiormente con un antepecho de balaustres interrumpido con pedestales que sostienen estátuas. El muro cilíndrico que forma el fondo de la arcada se eleva muy por encima de esta para sostener la bóveda del palacio, presentando en la parte superior á la arcada grandes y salientes contrafuertes, que dan un marcado carácter de robustez al conjunto. Entre cada dos contrafuertes existe en la parte superior una gran abertura de medio punto, cerrada convenientemente por medio de cristales de colores. Los medios puntos y los contrafuertes terminan en un cornisamento general, coronando á los últimos elegantes templetes.

La bóveda rebajada que cubre el gran anfiteatro aparece en el exterior terminada en su punto más elevado con una fama colosal, dominando los templetes que sirven de coronamiento á los contrafuertes.

A derecha é izquierda, y próximas al vestibulo de la fachada opuesta, se elevan dos altas torres, formadas de tres cuerpos distintos. El primero, de forma cuadrada, llega hasta la altura del cornisamento de los contrafuertes; el segundo presenta una seccion octagonal y se eleva á bastante más altura que la fama de que ya hemos hablado, y el tercero, de forma cilíndrica, cuya altura es como la mitad de la del anterior, está cubierto con una cúpula bizantina.

A ambos lados de este conjunto, que forma la parte esencial del palacio, existe un cuerpo rectangular entrante dividido en tres galerías, como se ve en la planta de la lámina ya citada. Estos cuerpos laterales, por su menor altura é importancia, llenan perfectamente el objeto de enlazar de una manera armónica la elevada construccion principal con la extensa aunque baja columnata que forma las alas curvas de que

ya hemos hablado en otra ocasion. A fin de interrumpir la monotonía que bajo el punto de vista estético hubiera presentado tan larga columnata se han interrumpido sus líneas horizontales, colocando en cada ala tres altos vestibulos, uno en el extremo y dos en la zona intermedia.

Aunque el estilo arquitectónico de esta construccion presenta un carácter poco definido, su gusto en general puede considerársele como perteneciente al bizantino. Las grandes y bien definidas masas que entran en su composicion, la magnitud de la bóveda central flanqueada por las dos torres, los dos cuerpos laterales de menor importancia y las extensas columnatas parecidas á las de Bernini en San Pedro de Roma, dotan al todo de un sello de grandiosidad, riqueza y magnificencia, que le harán digno de figurar entre los primeros monumentos de París.

8. *Presupuesto*.—La realizacion de una Exposicion internacional es un asunto de tanta importancia y tan complejo, que únicamente los países de muchos recursos y las grandes poblaciones pueden acometer tal empresa. Sin tener en cuenta las habitaciones, el consumo y las grandes necesidades de los muchos miles de personas que en un breve plazo concurren á esta clase de certámenes, de la exactitud y rapidez que exigen en los trasportes de viajeros y mercancías, de la facilidad, economía y abundancia en los medios de locomocion en la capital y sus alrededores, y de otras mil circunstancias que deben tenerse muy en cuenta, solo la elevacion de los edificios destinados á tal objeto exige enormes sacrificios antes de abrirse una Exposicion de este género.

En prueba de esta verdad vamos á consignar en extracto el presupuesto de las construcciones que actualmente se levantan en el Campo de Marte y en el Trocadero, el cual se ha tenido despues que aumentar á causa de dificultades no previstas en algunas obras, como ya hemos tenido ocasion de indicar en algunos casos:

PRESUPUESTO.	
NATURALEZA DE LAS OBRAS.	IMPORTE. Pesetas.
CAMPO DE MARTE.	
Obras de tierra y de fábrica.....	4 169 000
Obras de hierro.....	12 565 000
Suelos y cubiertas.....	3 912 000
Plantaciones y parques.....	310 000
Obras accesorias.....	76 000
	21 032 000
ANEXOS.	
Puente de Jena y muelles.....	4 205 000
Máquinas.....	635 000
Agua, gas, ferro-carriles, etc., etc.....	4 972 000
	3 812 000

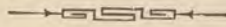


NATURALEZA DE LAS OBRAS.	IMPORTE. Pesetas.
TROCADERO.	
Obras preliminares.....	62 000
Fundaciones.....	4 630 000
Obras de fábrica y decoraciones.....	3 482 000
Obras de hierro.....	735 000
Suelos y cubiertas.....	610 000
Plantaciones y parques.....	4 442 000
Obras accesorias.....	496 000
	7 527 000

Resulta que el total de los gastos necesarios para verificar la apertura de la Exposicion de París importará á lo menos 32 millones de pesetas, cantidad que solo pueden sufragar los países ricos é importantes, como hemos dicho mas arriba.

(Se continuará.)

JOSÉ A. REBOLLEDO.



## ACARREO EN LOS INGENIOS DE LA ISLA DE CUBA.

### Trasporte de la caña.

#### I.

Uno de los problemas cuya resolucion mas importa en Cuba, es el de los trasportes fáciles y económicos en el interior de los establecimientos y fincas.

¿Quién ignora allí las dificultades con que hoy luchan los propietarios para llevar su caña al molino, la lentitud con que esta faena se verifica, ya por el paso tardío de los animales con que se ejecuta, ya por el excesivo peso ó imperfecta construccion de los vehículos usados en casi todas partes, ya en fin, por el estado en que se hallan esas *guardarayas* ó caminos á lo natural, puede decirse así, por donde las circunstancias especiales del país, y quizá tambien en las condiciones de tal género de cultivo, se hace preciso conducir el fruto? Del caso en que las lluvias sobrevengan, de que llegue la época de las aguas antes de que termine la *zafra* en un ingenio, no hay que hablar; pues entonces ya se sabe que es forzoso suspender temporal ó definitivamente la molienda, con quebranto, en muchas ocasiones y lugares, de cuantiosos intereses.

En algunas de estas fincas se ha tratado en Cuba de reformar el sistema de acarreo, bien mejorando lo que al presente se hace, que es lo único que se ha conseguido de real y positivo en este particular, y eso no en todas partes, bien introduciendo las vías férreas en mas ó menos ingeniosa disposicion, con tales ó cuales fuerzas aplicadas á ellas como su complemento. Para lo primero se cuidaron los animales y se sustituyeron las primitivas carretas por otras mas

perfectas, construidas aquí ó en el extranjero; para lo segundo se proyectaron varios modos de carriles: entre otros uno, en forma espiral, que sin duda existió solo en la mente de su autor, ó si llegó á ponerse en efecto no debió dar grandes resultados cuando nada se ha oido despues decir de él. No ha faltado tampoco quien haya pensado aquí en una especie de *tramway* (como llaman en inglés) ó ferro-carril servido por fuerza animal, establecido en ciertas y determinadas *guardarayas*, sobre el terreno natural, sin remover aquel mas que lo necesario para asentar la vía, con carriles de madera dura del país y salvando barrancos y arroyadas con los puentes toscos y relativamente débiles que permiten el poco peso, tambien relativo, de una carreta cargada de caña y el género de construccion de que se trata, que no es de lujo ni se destina al servicio público. Aunque esta idea no parece mala, y aun yo he aconsejado en alguna parte que se pusiera en práctica, sería preferible, tratándose únicamente de conseguir un piso firme, que en las referidas *guardarayas* se formase una vía de madera como las que se ven en algunos parajes de los Estados-Unidos, y se destinan allí nada menos que á la circulacion de carruajes con viajeros, ó semejantes á los caminos que se construyen en los montes de Colmar (alto Rhin) para el trasporte de la leña y otros aprovechamientos forestales.

Pero mejor que todo esto es lo que acaba de inventar un ingeniero en Inglaterra, á la verdad con otro propósito que el de facilitar los trasportes entre los campos de caña y las oficinas ó fábricas en que se extrae el azúcar de tan preciosa planta. El Sr. Hodgson, que es la persona á quien se alude, ideó su ingenioso sistema de trasporte por cables metálicos con el fin de activar la ejecucion de ciertas obras en su país, y últimamente lo puso en práctica para llevar á cabo la explotacion de una cantera de piedra arenisca en Burdon-Hill, cerca de Leicester.

Varios fabricantes de azúcar franceses, comprendiendo desde luego la excelente aplicacion que para el ejercicio de su industria podría tener el invento del Sr. Hodgson, fueron á Inglaterra, no há muchos meses, á informarse por sí y presenciar los trabajos de la referida cantera de Burdon-Hill. El resultado de tal visita fué, segun manifestaron aquellos industriales en una carta que vió la luz en el Núm. 13, Año *décimo*, del *Journal des fabricants de sucre*, encargar varios cables para el trasporte, en sus respectivas fábricas, de la remolacha, el carbon y la piedra de cal de que los mismos han menester. Alguna de las revistas científicas que se publican en Europa (1) ha tratado, aunque muy someramente y sin el tino que le es peculiar, de este importantísimo asunto. El *Journal des*

(1) *Les Mondes*, t. xx, 14<sup>e</sup> livraison, pág. 568.



*fabricants de sucre*, periódico también acreditado y de los más competentes en la materia, no digamos que se muestra contrario á semejante sistema de transporte aplicado á la industria sacarícola y ni siquiera que ha reservado prudentemente su opinión sobre la bondad del invento, porque en términos precisos ha dicho que la idea es excelente y aquel aplicable sin duda ninguna al transporte de ciertas materias minerales y aun al de la remolacha y de la pulpa misma; pero su parecer acerca de las ventajas, reconocidas por otros, de este sistema de transporte sobre el justamente ponderado del Sr. Linard, promete darlo en mejor ocasión: á saber, cuando las líneas que se piensa montar en Francia se hallen ya en ejercicio.

Esto último (las ventajas relativas de uno y otro sistema) nos importa á nosotros muy poco, atento que las condiciones de nuestra industria no se parecen á las de la llamada por los franceses indígena, es decir, que el cultivo de la caña no se parece al de la remolacha, ó mejor dicho, que las faenas ejecutadas aquí para extraer de la planta sacarífera por excelencia el azúcar que encierra, no tienen semejanza con las que hacen rendir el suyo, á fuerza de trabajo y ciencia, al tubérculo europeo; y por si se quiere de un modo más preciso todavía, que si las cualidades de la pulpa de remolacha y las propiedades nutritivas que posee y la constituyen elemento poderoso de la agricultura, hacen, ó pueden hacer, que sea conveniente el establecimiento de *raspaderías* (permítase el vocablo) separadamente de las oficinas de extracción del azúcar, y por consiguiente también el sistema de transporte subterráneo de los jugos sacarinos, en nuestros ingenios, en que nada de eso existe, donde el molino se halla y probablemente se hallará siempre, bajo el mismo techo que los demás aparatos de extracción, donde por lo tanto no hay que pensar en la aplicación del, por otra parte, excelente método del señor Linard, en nuestros ingenios, repito, no cabe, ni necesitamos establecer la antedicha comparación: á menos que (y para esto sería preciso que variaran de todo en todo las condiciones industriales del país, y en particular las de la fábrica aquí del azúcar), á menos que llegase un día en que se adoptase la práctica sabia que tanto he recomendado en otros artículos, de volver al terreno el bagazo de la planta, ó bien que se montasen los llamados ingenios centrales. Entonces sería quizá conveniente separar de los demás aparatos los molinos, si estos continuaran en uso, ó los *cortadores*, si otros sistemas de extracción, como el de difusión de J. Robert, los hicieran necesarios. Entonces también habría llegado el momento oportuno de discutir y averiguar cuál de ambos sistemas de transporte, el subterráneo por tubería del Sr. Linard ó el aéreo por cable metálico del ingeniero Hodgson, sería más conveniente elegir y poner en ejecución.

Hoy lo que importa en Cuba es tener un medio de transporte fácil y económico en el interior de las fincas: y, dados la situación de estas, el método que aquí se sigue para extraer el azúcar, lo quebrado del terreno en muchas partes y el mal estado de los caminos en todas, ninguno puede ofrecerse como el que se verifica con el auxilio del cable metálico del señor Hodgson.

## II.

Veamos ya lo que es el sistema de transporte de Mr. Hodgson, que luego irán las consideraciones que falta hacer y se ocurren sobre la manera cómo se ha considerado por algunos tan interesante asunto.

A juzgar por los pocos renglones que el *Guetteur de Saint Quintin*, copiado por el *Journal des fabricants de sucre*, dedica á la invención del Sr. Hodgson, debe de consistir esta en el uso de una cuerda ó cable metálico *sin fin* (1) puesto sobre poleas; y estas, como los aisladores de los telégrafos eléctricos aéreos á cierta altura sobre postes de madera colocados de distancia en distancia. Las poleas se fijan horizontalmente; y como el cable es *sin fin*, es decir, que tiene dos ramales que van de un extremo á otro de la línea, los cajones en que se coloca la carga (colgados del cable de una manera especial) en virtud del movimiento que á aquel comunica una máquina de las llamadas *locomovibles* (2) pasan por ambos lados de los postes: los llenos del uno y los vacíos por el otro. El cable ha de removerse con una velocidad, próximamente, de legua y media por hora. El mecanismo ó la forma de las grapas, por medio de las cuales se suspenden dichos cajones al cable de modo que estos salven fácilmente las poleas y los postes, es, con la idea de aplicar al transporte tan atrevido sistema de trasmisión de movimiento, lo sustancial, lo que forma verdaderamente esta invención. Lo demás, es decir, el número y altura de los postes, el diámetro de las poleas y grueso del cable, la forma y capacidad de los cajones en que se coloca la carga, etc., etc., son puntos de importancia secundaria que las condiciones locales y hasta la misma clase de trabajo á que hayan de aplicarse harán, sin duda ninguna, modificar.

Así, por ejemplo, para concretarnos al caso que más nos interesa, el tamaño y forma irregular de la caña de azúcar, en que seguramente no habrá pensa-

(1) En las artes mecánicas se llama *cuerda*, *correa*, *cadena* ó *cable sin fin* toda cuerda, correa, etc., etc., que unida por sus dos extremos sirve en las máquinas para transmitir de un modo continuo el movimiento de unos órganos á otros. En el caso de que se trata la máquina comunica su movimiento á los cajones en que se coloca la carga que ha de transportarse.

(2) Así las denomina la última edición del Diccionario de la Academia, por más que *locomóvil* haya sido hasta ahora el vocablo corriente, que así se dice en francés de donde lo hemos tomado; sin que por eso su etimología sea menos propia y conforme con las buenas reglas de lenguaje.



do el autor de esta invencion, porque quizá no ha tenido aun la idea de traerle á los países donde se cultiva aquella, no podrán menos, si algun dia llega dicho invento á introducirse en la Isla y á ponerse en práctica en alguno de sus ingenios, no podrán menos, decimos, que exigir la modificacion apuntada en la forma y tamaño de los cajones, construidos hasta ahora para contener piedras y tierra ú otras materias minerales como el carbon animal, y cuando mas la pulpa de remolacha y la remolacha misma: cuerpos todos muy desemejantes de la caña por su forma y su volúmen. Cualquiera de estas modificaciones puede traer consigo las de otras partes del sistema; pero serán, como va dicho, modificaciones por menor, que en nada alterarán la idea principal ni la disposicion general de aquel.

Ciertamente que si alguna vez el Sr. Hodgson ó sus agentes trataran de introducir en Cuba los cables metálicos como medio de transporte, tendrían que hacer antes un estudio especial de las condiciones de la industria aquí, es decir, estudiar los puntos que se han indicado y otros, tales como la disposicion particular de los campos de caña, lo quebrado del terreno en muchos parajes, etc. Esta última circunstancia podría originar inclinaciones en las líneas de cables, cuyos efectos en las cargas sería tal vez preciso contrarrestar de una manera eficaz, si no fueran tales que hiciesen de todo punto inaplicable el sistema en determinadas localidades.

El coste en Europa de un cable metálico de Hodgson se dice que es de 1.200 á 1.400 pesos el kilómetro cuando se construye para un transporte diario de 100 toneladas, que vienen á ser otras tantas carretadas de caña. ¿Se entienden incluidos en aquel precio la máquina motora, las poleas, cajas y demas enseres necesarios para completar y poner desde luego en práctica el sistema? Lo ignoro; aunque por el momento pudiéramos suponer que sí.

Veamos ahora, aunque algo se dijo ya sobre esto, el juicio que han formado en Europa de tan importante invento los que allí dirigen en cierto modo la opinion en materias científicas.

Algunos han creído ver en aquel una aplicacion sencilla del cable que dicen *telodinámico*, ó, mejor, *teledinámico*, ideado por el Sr. Hirn, hermano del conocido físico y miembro correspondiente de la Academia de Ciencias de París, cuya invencion (la de Hirn) ha sido muy celebrada desde la última Exposicion universal, donde se exhibió aplicada al juego de unas bombas centrífugas: pero conocida ya y practicada, por lo menos quince ó diez y siete años antes. El cable del Sr. Hirn, que viene á ser un nuevo modo de distribucion de fuerza mecánica ó de una manera ingeniosa de transmitir aquella á distancias mas ó menos largas, se hizo funcionar por primera vez en 1850

para comunicar la fuerza de 12 caballos vapor á una distancia de 80 metros. De entonces acá el número é importancia de las aplicaciones de este sistema llevadas á cabo en toda Europa han aumentado, en términos que en 1857 se estableció una línea teledinámica que comunicaba 100 caballos á un kilómetro de distancia, y en 1860 iban ya construidos mas de 72 000 metros de estos cables representativos de una fuerza, de 4 160 caballos próximamente.

Decía, pues, que algunos han confundido el cable metálico de Hodgson con el teledinámico de Hirn, siendo así que ambas invenciones se diferencian tanto en la forma como en la esencia: el uno trasmite simplemente la fuerza; el otro en su movimiento sirve de vehículo á la resistencia, ó sea á la carga; el primero se mueve, segun se ha visto, con poca velocidad (legua y media por hora), mientras que el segundo lo hace á razon de 22 metros por segundo, que vienen á ser muy cerca de 20 leguas kilométricas en el mismo espacio de una hora; las poleas son, en el sistema Hodgson, horizontales, y en el de Hirn verticales; en aquel era forzoso resolver, y se ha resuelto un problema difícil de mecánica, esto es, el modo de suspension de los cajones, de suerte que estos salvaran fácilmente y sin tropiezos las poleas; nada de eso necesita el cable Hirn, etc., etc. Por consiguiente, así los que han dicho que uno y otro invento son una misma cosa, como los que quieren atribuir á inventores franceses la gloria que solo cabe al ingeniero inglés, y esto porque ven únicamente en la idea de aquel una aplicacion mas ó menos útil del cable teledinámico, no tienen ni sombra de razon: ambos, vuelvo á decir, son diferentes, constituyen dos aplicaciones distintas é ingeniosas de procedimientos mecánicos que ciertamente no son nuevos.

Otro punto que merece tambien considerarse aquí es el que se refiere á los inconvenientes que se ha dicho puede presentar este sistema de transporte en las fábricas del azúcar de remolacha, á saber: acumulacion excesiva de trabajo en la oficina central, es decir, en aquella en que se verifica propiamente la extraccion de dicho azúcar; riesgo de alteracion de la pulpa en el largo trayecto que ha de recorrer para volver al lugar de produccion, peligro tambien para la remolacha de las heladas del tiempo; pero claro es que ni los dos primeros, con los cuales, en todo caso, tropezarán las fábricas de azúcar que en Europa se hallan separadas de las *raspaderías* (*raperies*), ni el último, son de temer en nuestros ingenios. Aquí, donde esta invencion puede seguramente prestar, como en ninguna otra parte, servicios importantes á la industria, si alguna dificultad se presenta para ponerla en práctica propondrá, á mi entender, de la forma y tamaño de la caña, y, en ciertos ingenios, de lo excesivamente quebrado del terreno; pero en uno y otro caso po-



drán aquellas ciertamente vencerse ó cuando no eludirse.

De todos modos el asunto merece estudiarse prácticamente en la isla de Cuba; por cuya causa se señala y recomienda á los que se hallan en posicion de emprenderlo.

### III.

En algunos ingenios de Cuba no solo se han introducido las máquinas, aparatos y procederes mas perfectos de la fábrica del azúcar ideados y puestos en uso en Europa, como los filtro-prensas y de carbon, los aparatos de vacío de doble y triple efecto, el procedimiento de Seyferth, el del ácido carbónico, etc., etc., sino que tambien se ha empezado á abonar y á hacer el avenamiento de los campos de caña, á cultivar, en fin, nuestra planta sacarífera y extraer de ella el azúcar con tanta perfeccion, relativamente, como hace pocos años no se hubiera creído posible alcanzar aquí.

Ninguno, sin embargo, de esos pocos ingenios que mejoraron el trabajo hasta el grado que apuntamos pensó seriamente en darle solucion al importantísimo problema de transporte fácil y barato dentro de las mismas fincas. En carretas de construccion mas ó menos perfecta, con animales mas ó menos robustos y vigorosos, por *guardarayas* en mejor ó peor estado, todos llevan aquí la caña del corte al *batey* de idéntica manera, con las mismas fatigas, entorpecimiento y accidentes, con igual pérdida de tiempo y de trabajo, con el propio riesgo de tener que parar el acarreo si el tiempo cambia, se pone malo y la lluvia empapa y reblandece el terreno.

¿Será este problema en Cuba verdaderamente insoluble?

Casi se inclina el ánimo á creerlo al ver tanta perspicua inteligencia dedicada entre nosotros á este cultivo, tantos hacendados entendidos y emprendedores reformar sin descanso sus fincas, invertir sumas y gente en el adelanto de ellas, en el perfeccionamiento de su trabajo y dejar subsistir en el acarreo los mismos defectos que tenía en un principio.

Mas ¿por qué ha de ser imposible resolver aquí lo que ya en otras partes está resuelto? ¿Acaso la temperatura, los grados de longitud, el estado de la atmósfera ni las demas condiciones, así físicas como morales, especiales de este país, han de influir tambien en este orden de reformas ó mejoramiento?

El sistema de Hodgson consiste, como hemos dicho, en un cable metálico sin fin, convenientemente situado, puesto sobre postes y movido por una máquina de las llamadas locomovibles; de cuyo cable se suspenden unos cajones en los cuales se colocan los materiales (remolacha ó su pulpa, segun el caso de aplicacion) que hay que transportar. El movimiento de

la máquina se trasmite al cable que arrastra consigo los cajones con su contenido, que se deposita en paraje conveniente.

A este sistema de transporte, cómodo, racional y barato, se han presentado desde un principio, como á toda nueva invencion, no pocas objeciones: tal, como ya se ha indicado, la acumulacion excesiva de trabajo en la oficina central, el riesgo de alteracion de la pulpa en el largo trayecto que esta debe recorrer para volver al lugar de produccion, el peligro que la remolacha corre con las heladas, etc.; pero de cualquier modo, que estas objeciones sean ó no fundadas; que siéndolo tengan ó no fácil remedio; que, en fin, haya ó no el sistema de transporte de Hodgson alcanzado en Europa, y especialmente en las fábricas de azúcar de allí, carta de naturaleza, lo cierto es que aquel ingeniero ha dado un paso importantísimo en la senda del progreso agrícola, llamando la atencion hácia el problema de los transportes fáciles y baratos de que tanto han menester en todas partes los trabajos y explotaciones rurales.

En el año de 69 ideó y puso en práctica el ingeniero Hodgson su sistema de transportes aéreos, digamos así, por cables metálicos; en 1870 otro ingeniero, francés y dueño de una fábrica de azúcar en su país, pensó en el establecimiento de ferros-carriles *portátiles* (que es lo que principalmente nos hace tratar de nuevo del asunto), y en 71 un propietario, tambien de fábrica de azúcar en Francia, propuso un nuevo sistema de transporte por cables suspendidos; aunque, á nuestro juicio, no sea este tan perfecto, ni con mucho, como el del ingeniero inglés.

Diremos sobre él, sin embargo, dos palabras para despues ocuparnos detenidamente en describir el ferrocarril portátil, que es el que creemos más barato, de aplicacion fácil donde quiera; en una palabra, el mejor por todos conceptos, económica y técnicamente considerado, y el llamado, por consiguiente, á efectuar un cambio por todo extremo beneficioso en una de las faenas más importantes de nuestros ingenios.

El sistema de transportes por cables metálicos del señor Oscar Provins, consiste simplemente en efectuar aquellos por medio del peso propio de los cajones ó canastos en que se coloca la carga que se desea transportar. Claro es entonces que el cable (que va puesto sobre postes como el de Hodgson) ha de tener cierta inclinacion general suficiente para que el rozamiento no impida el descenso automático de los canastos ó cajones por otra parte suspendidos con auxilio de poleas y barras de hierro cuya forma y disposicion no es difícil imaginar. Esta disposicion para suspender los cestos en que se transporta la carga es, como no podia menos, semejante á la empleada por el ingeniero inglés; pero en cuanto al movimiento se recordará que



el último lo comunicaba de una máquina al cable, que era de la forma que se llama sin fin.

No entraremos en los pormenores de suspensión del aparato que sostiene el cable y otros ideados y puestos en práctica por el Sr. Provins en una fábrica de su propiedad sita en Bapaume; porque hemos dicho que no juzgamos este sistema aplicable al caso que aquí mas nos importa, y solo lo mencionamos como dato en la historia incipiente, podemos decir así, de los trasportes baratos para servicio interior de los establecimientos rurales. Bastará, para acabar de decir lo que nos proponemos sobre el sistema del Sr. Provins, que como su cable necesita forzosamente tener cierta inclinación, formar como un plano inclinado aéreo, el extremo mas distante de la oficina de extracción queda á bastante altura sobre el suelo, y que, por consiguiente, se hace preciso en él un andamio especial y un torno ú otra máquina para subir los cajones ó cestos que transportan la carga. Advertiremos tambien que los referidos cajones ó cestos vuelven al lugar en que se llenan por otro cable horizontal empujados á mano.

Se ve desde luego, sin mas que lo dicho, que este sistema, que á la verdad no tiene nada de nuevo, no puede satisfacer una necesidad general, no presenta el carácter de universal aplicación que ha de tener este género de invenciones para ser buenas ó verdaderamente útiles. Podrá aquel, es muy cierto, llenar cumplidamente su objeto en lugar ú ocasion determinados, y nosotros hemos visto aquí mismo artificios semejantes empleados con buen éxito en algunas obras de construcción, pero, lo repetimos, no es el del señor Provins un sistema aplicable al caso que buscamos, y es el transporte dentro de nuestros ingenios, y señaladamente el acarreo de la caña.

Vengamos ahora á la idea, ya realizada extensamente en Francia, del ferro-carril portátil del ingeniero Corbin.

Este procedimiento, sí, estamos firmemente persuadidos de que es aquí aplicable, y conviene que los hacendados de Cuba, tan luego como de él tengan cabal conocimiento, lo ensayen y traten sin tardanza en su establecimiento. Es la misma idea que propusimos nosotros hace años, modificada y muy perfeccionada, de una vía, una *carrilera*, como aquí dicen algunos, de madera, estrecha, ligera, en una palabra, lo mas sencilla y barata posible, con un *material móvil*, apropiado, es decir, ligero y asimismo poco costoso, movido, como en los *tranvías*, por la fuerza animal. El Sr. Corbin ha tenido una idea excelente al querer construir aquella *carrilera* de modo que pueda tenderse y levantarse con facilidad suma á fin de hacerla, como hemos dicho, *portátil*, de que cada finca, cualquiera que sea su extensión, no necesita adquirir ó construirse para practicar todos sus

trasportes mas que cierto número de metros, quinientos, mil, dos mil, por ejemplo, si el punto mas apartado del cañaveral, mas distante del batey, se halla á quinientos, mil ó dos mil metros.

Otras ideas buenas, nacidas de la principal, que es la de hacer la vía portátil, ha tenido el Sr. Corbin sobre los pormenores de construcción de su material, como son, por ejemplo, la manera sencilla y firme de unir unos con otros los distintos trozos que forman la vía, el modo de enganchar unos á otros los vehículos que sirven para transportar la carga, modo que permite dejar á cada uno de aquellos solo con un par de ruedas: con lo cual se disminuyen los rozamientos y se facilita el movimiento en las partes curvas de la línea y mas desiguales del terreno, etc.

Pero demos ya idea mas cabal de este para nosotros precioso sistema de trasportes; sistema que tan luego se dió á conocer en Francia, y á pesar de los trastornos ocasionados por la última guerra en todas las industrias del país, ha empezado á adoptarse en muchas haciendas donde se cultiva la remolacha, relacionadas con fábricas de azúcar; sistema que cuenta ya con la aprobación de personas tan competentes como los señores Mangon, Barral, etc.; sistema, en fin, que puede efectuar, como hemos dicho en otra parte, uno de los cambios mas beneficiosos, entre los que son de desearse, en las faenas de nuestras valiosas fincas rurales.

Todos los periódicos franceses que tratan de agricultura, como la acreditada revista del abate Moigno, el *Journal des fabricants de sucre*, etc., describen con extensión y grandes elogios el sistema de trasportes baratos del Sr. Corbin.

El ingeniero Sr. Mangon, en un informe de que habla el citado periódico *Les Mondes* del abate Moigno, no obstante su favorable opinión, termina con estas palabras, que dejan en el ánimo como una duda, si no sobre el mérito de la idea principal, sobre la manera propuesta de ponerla en práctica.

« En resumen, M. Corbin ha empleado combinaciones ingeniosas y organizado un material que parece que ha de ser útil; pero sobre todo ha prestado señalado servicio llamando de nuevo la atención hácia el uso en agricultura de los ferro-carriles portátiles.»

Nosotros, respetando la reserva que aparece en la conclusión del informe del eminente ingeniero, no tenemos inconveniente en ser mas explicitos asegurando que la idea es fecunda, y, para nosotros, nueva; que si el material fijo y móvil del ferro-carril del señor Corbin es susceptible de perfeccionamientos (¿qué cosa, hechura de la mano del hombre, no lo es?), tal cual se presenta hoy parece muy útil, y desde luego ha de prestar, donde quiera que se emplee, importantísimos servicios á la agricultura.



Es de lamentar verdaderamente lo que se observa en estos informes que van revestidos de carácter oficial ó, digamos, de cierta autoridad que les prestan, ya la calidad de las personas que los emiten, ya las funciones que las mismas desempeñan y en cuya virtud los dan: se observa en ellos, por lo general, tendencia á rebajar el mérito de las invenciones, ó llámense hallazgos del ingenio, calificando de malo lo mediano y de regular lo que es excelente. Sin duda que, en el temor de equivocarse, se quiere, como se dice, mas bien pecar por carta de menos. Así, no hay ninguna gran invencion que haya sido desde luego aprobada por los sabios ó por los hombres que en materias científico-industriales dan la ley. Nosotros entendemos que una vez formada la opinion, segun el leal saber y entender de cada cual, debe emitirse sin pasion, sin temor, franca y resueltamente: que nadie es infalible, y tanto monta equivocarse en este ó en aquel sentido, pecar por carta de menos como por carta de mas, si la conciencia y buena fe guian el juicio.

Cierto es que no conocemos la fecha en que el señor Mangon emitió el suyo: pudo ser con anterioridad á los ensayos, decimos mal, á las aplicaciones en grande que se han hecho en Francia del sistema del señor Corbin, en cuyo caso nada tendríamos que observar respecto de la duda del eminente ingeniero sobre la utilidad del material construido por el Sr. Corbin. Nosotros no vacilamos en ser en esto explícitos, no dudamos en dar al ferro-carril portátil nuestra mas completa aprobacion; pero es verdad que nosotros hablamos y juzgamos con numerosas y decisivas pruebas prácticas y á la vista. Una, y de las mas convincentes, es la provision de remolacha que por medio del ferro-carril portátil realizó el Sr. Corbin en su fábrica de azúcar de Lizy-sur-Ourcq. La longitud de vía que para este trabajo necesitó y usó fué de siete kilómetros; es decir, que no ya solo para el acarreo dentro de las fincas, sino para el trasporte á regulares distancias fuera de ellas, es útil la invencion del Sr. Corbin.

Los ingenios (y son muchos los que en ese caso se encuentran en Cuba) que no se hallen de los mas inmediatos paraderos de las líneas magistrales ó ramales de ferro-carriles hoy en uso, á mas de 8 ó 10 kilómetros, por ejemplo, podrán, por medio de tan beneficioso artificio, sacar todo su azúcar sin accidentes ni entorpecimientos y con gran ahorro de tiempo y de caudal. Un ferro-carril portátil del tipo núm. 2 (ya veremos que son varios los propuestos y construidos por el inventor) y de la longitud de 7 kilómetros que empleó el Sr. Corbin para la provision de su fábrica, con un material móvil de 50 carros, costaria en Francia, próximamente, la suma de 3 500 pesos (*¡tres mil quinientos!*) ó á lo mas 4 800.

## IV.

Contestando el Sr. Corbin á un competidor suyo en la invencion del ferro-carril portátil, quien, entre otras objeciones, le oponia la de que el coste de su vía es todavía elevado para muchos de los que tienen interés en que se faciliten las comunicaciones baratas, supuesto que llega á 11 000 francos (pesos 2 090) por kilómetro, el Sr. Corbin, decimos, contestando á esa objecion, replica que el guarismo de 11 000 francos es completamente inexacto; que el material fijo de su ferro-carril y el móvil ó *rodante*, como llaman otros, compuesto de 50 carros ó *soportes* con sus correspondientes cestos, no cuesta mas de 3 375 francos (pesos 641,25), cuya cifra se descompone como sigue:

	Francos.	Pesos.
4 kilómetro de vía á 2 francos 50 (pesos 0,475) el metro.....	2,500	475
45 carros ó soportes de dos ruedas á 15 francos (pesos 2,85) cada uno.....	675	128,25
5 idem, idem de cuatro ruedas á 20 francos (pesos 3,80) uno.....	400	49
50 cestos á 2 francos (pesos 0,38).....	100	49
	<hr/>	<hr/>
	3 375	641,25

Hay que advertir que estos guarismos deben de referirse al tipo de vía núm. 1, que es el que sale á 2 francos 50 el metro lineal. El tipo núm. 2 lo da el señor Corbin en 3 francos 50 el metro lineal; segun lo cual su vía de 7 kilómetros pudo costarle pesos 4 802 con un material de 50 carros y 50 cestos.

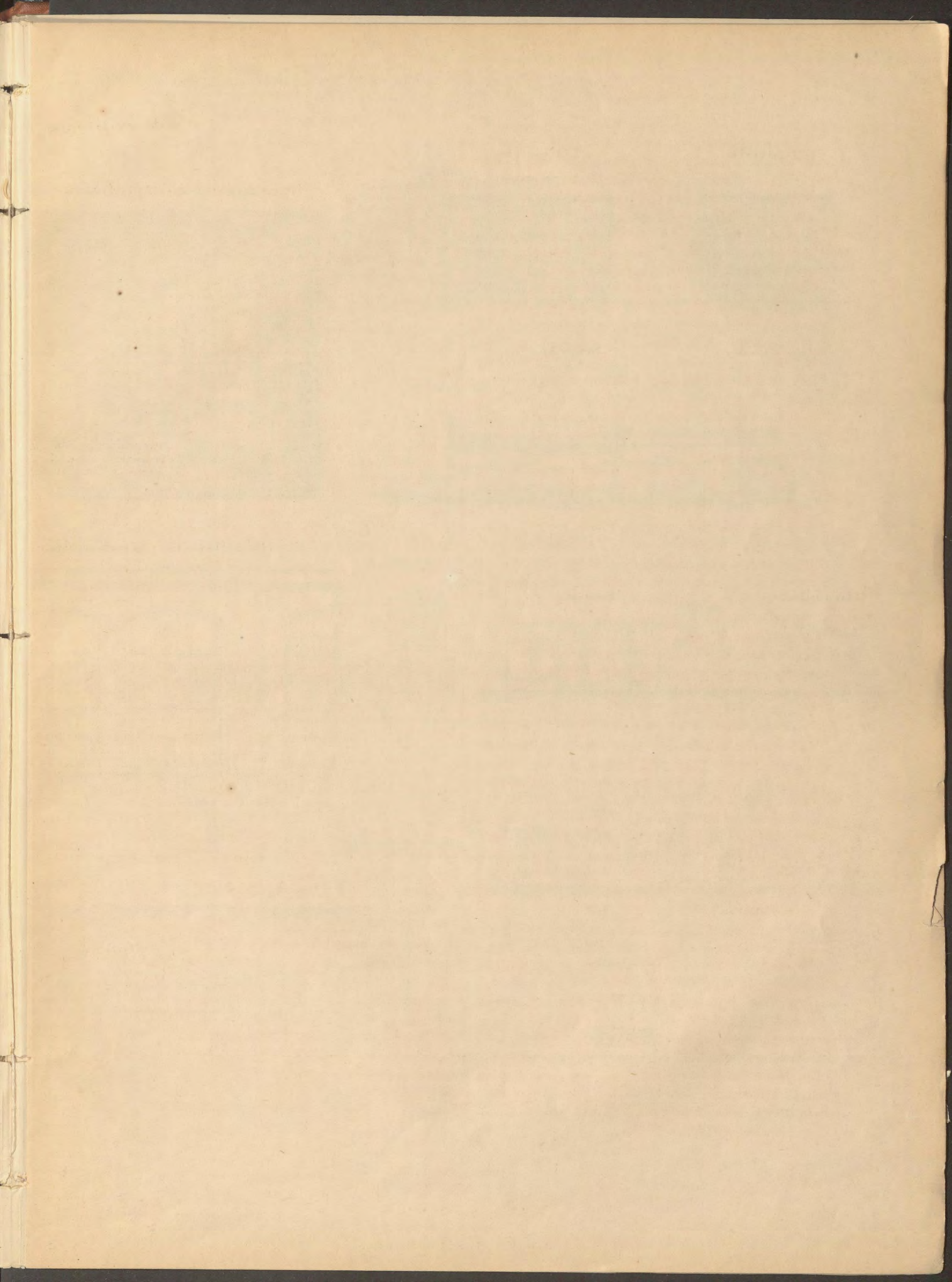
Un par de kilómetros del tipo núm. 2 y doble material móvil del expresado, con lo cual tendria suficiente el mayor número de los ingenios de Cuba para todo su servicio interior, vendria á salir en la fábrica por 9 100 francos (pesos 1 729), que se descomponen así:

	Francos.	Pesos.
2 kilómetros de vía á 3 francos 50 (pesos 0,665) el metro.....	7 000	1 330
90 soportes de 2 ruedas á 20 francos (pesos 3,80) uno.....	1 800	342
10 soportes de 4 ruedas á 30 francos (pesos 5,70) uno.....	300	57
	<hr/>	<hr/>
	9 100	1 729

Es decir, que con pesos 1 700, mas el 30 ó 50 por 100 por flete, comision, etc., que importaria todo de 2 200 á 2 600 pesos aquí, se tendria lo necesario para cuantos trasportes ocurre hoy hacer en un ingenio.

Nos parece que el coste de este material de ferro-carril no ha de retraer á nadie, á ninguna de nuestras







EDIFICIOS DESTINADOS A ESCUELAS PÚBLICAS DE INSTRUCCION PRIMARIA

Mueblage.

Fig 3.

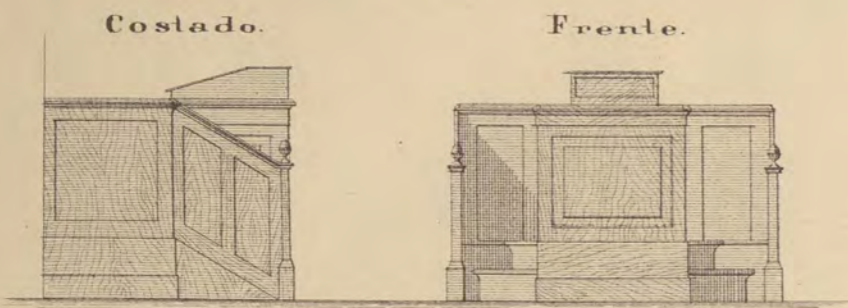


Fig 4.

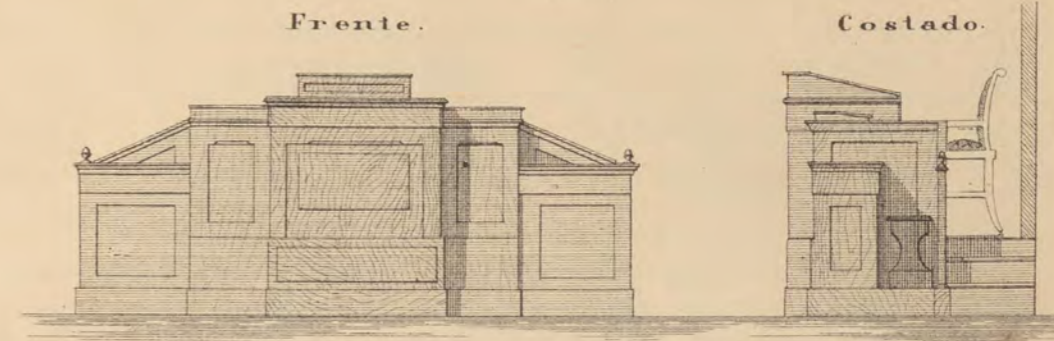


Fig 1.

Perspectiva del interior de una clase.

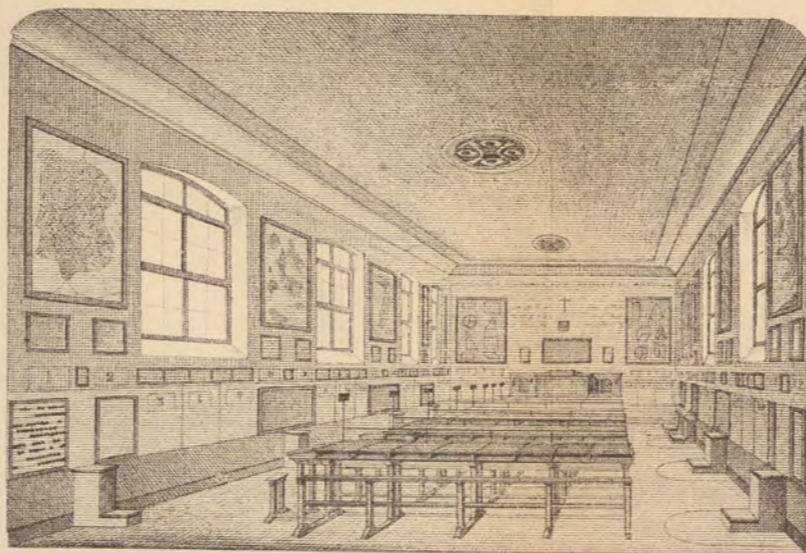


Fig 5.

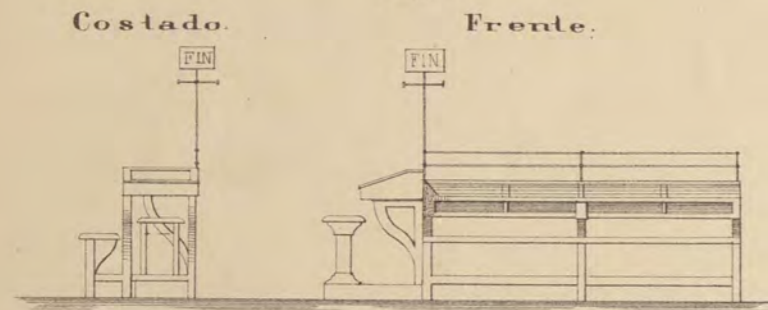


Fig 10.

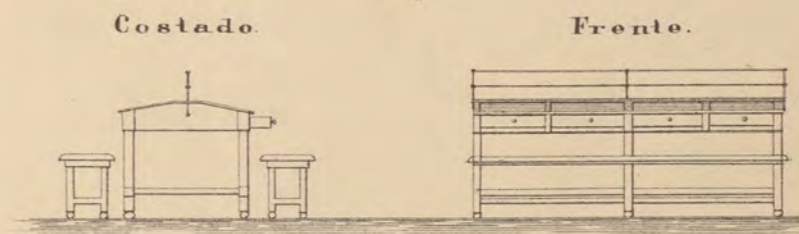


Fig 2.

Detalle del interior de otra clase.

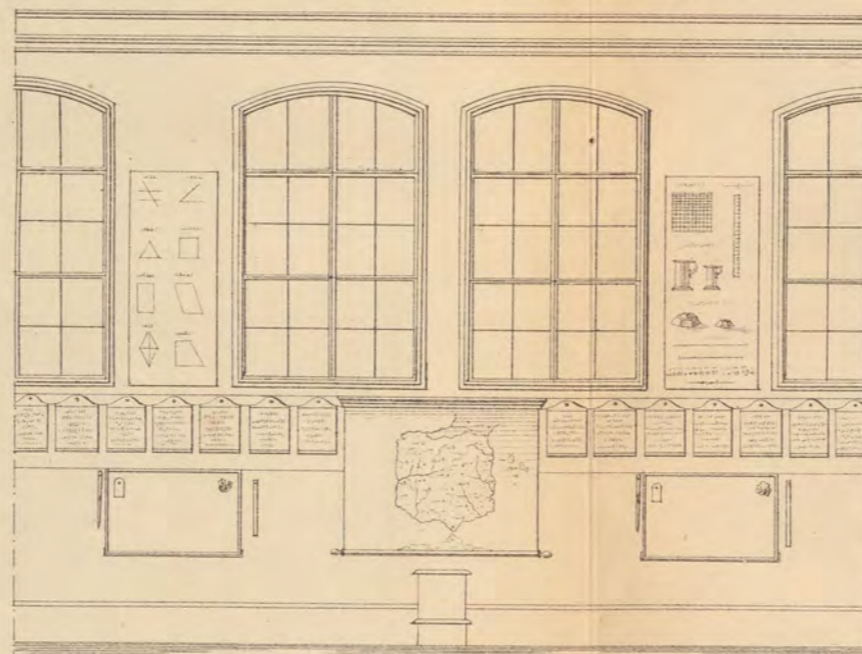


Fig 6.

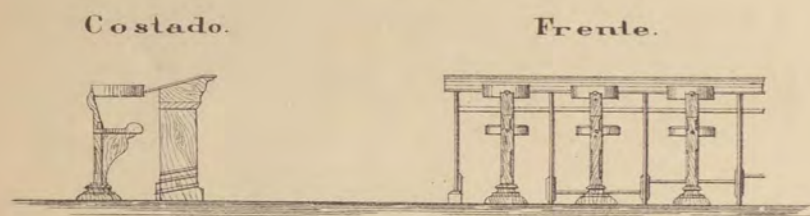


Fig 15.

Fig 17.

Fig 16.

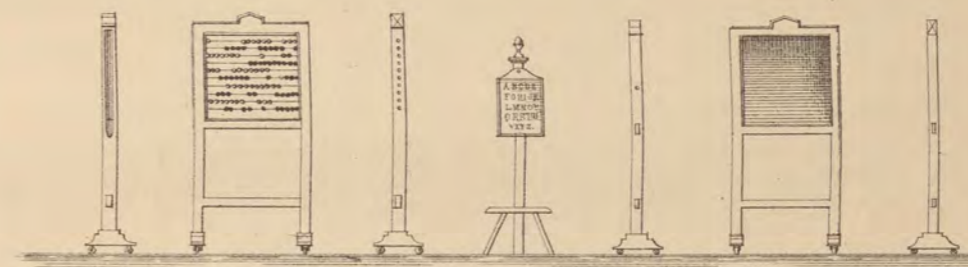


Fig 7.

Fig 8.

Fig 9.

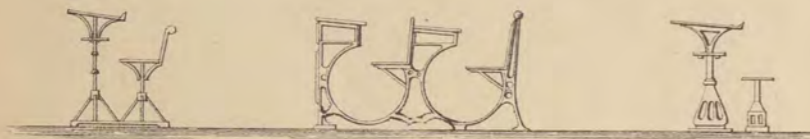
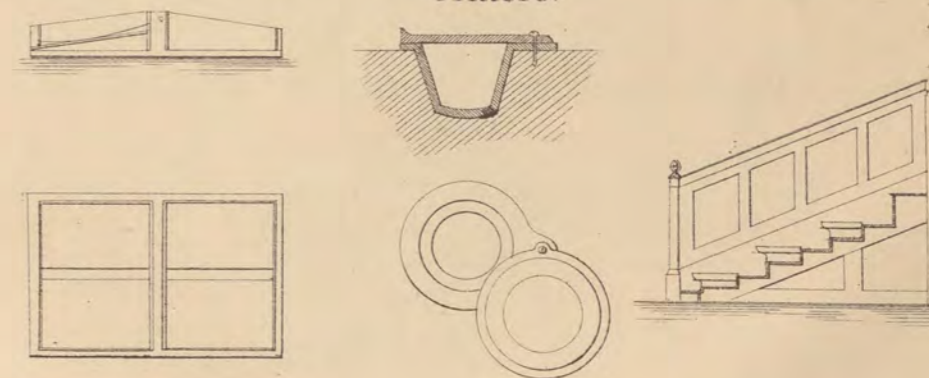


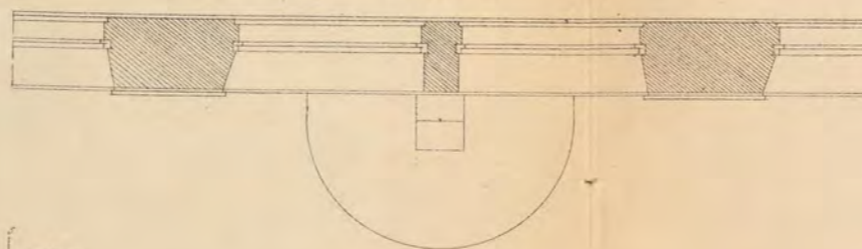
Fig 18.

Fig 9 Tintero.

Fig 14.



Planta.



Escala 1/50 Fig. 2º metro

Metro Escala 1/50 Fig. 3 a 14







fincas *azucareras*, por poca que sea su importancia y reducidos sus productos, de ponerlo en ejecucion.

Hecho el primer desembolso, á la verdad de poca cuenta, los considerables beneficios que de la aplicacion de este sistema de acarreo resulten no se harán esperar mucho: estamos firmemente persuadidos de ello.

Nada hacia tanta falta en nuestros ingenios como facilitar en ellos el transporte, así del azúcar á las principales vías de comunicacion, como de la caña cortada al *batey*; nada podia haberse inventado mas útil para la industria sacarícola, de mas necesaria y general aplicacion en nuestras explotaciones rurales que el ferro-carril llamado con tanta propiedad portátil.

Nosotros aconsejamos, porque en este género de construcciones los pormenores que parecen mas insignificantes son quizá de la mayor importancia y tales que á veces lo posible y de fácil realizacion se hace difícil y aun imposible, industrialmente considerado el caso, nosotros aconsejamos que cada ingenio construya aquí el material fijo y móvil que necesite; pero que antes se haga venir como modelo alguno del que construye y vende en París el Sr. Corbin. De este modo se podrán copiar sobre el que se traiga exactamente los menores detalles de construccion (que, lo repetimos, en estas cosas son todos importantes, y difícilmente pueden entrar todos y con toda la claridad en una descripción escrita, por minuciosa é inteligible que se haga) y usarse sin temor a una cédula de privilegio: que si no se ha tomado en la isla, no puede ya tomarse por esta publicidad que nosotros damos aquí en el periódico á la invencion.

Procuraremos, sin embargo de la dificultad que decimos y encontramos en hacer entender á todos la forma y disposicion de un objeto con una descripción sin diseños siquiera que la ayuden, procuraremos dar la idea mas cabal posible del material de que se compone el ferro-carril portátil del Sr. Corbin.

Hemos dicho que son varios los tipos de vía que pueden usarse: hasta hoy tres ha propuesto y construye el inventor, cuyas dimensiones, peso y costo se representan en el siguiente cuadro:

	Tipo núm. 1.	Tipo núm. 2.	Tipo núm. 3.
Ancho de la vía.	0 <sup>m</sup> ,33	0 <sup>m</sup> ,475	0 <sup>m</sup> ,68
Peso por metro lineal de vía.	3 <sup>k</sup> ,600	5 <sup>k</sup> ,200	9 <sup>k</sup>
Costo en París por metro lineal de la vía	2 fr. 50 (ps. 475)	3 fr. 50 (ps. 0,605)	4 fr. 50 (ps. 0,855)
Idem de los carros de cuatro ruedas. . . . .	20 fr. (ps. 3,80)	30 fr. (ps. 5,70)	{ de 75 á 125 frs. (pesos 14,25 á ps. 23,75)

Se observa diferencia entre las dimensiones de la vía que en este cuadro se señalan, y tomamos del Informe, en otro lugar citado, del Sr. Mangon, y las que estampa el *Journal des fabricants de sucre* en su

número de 23 de Noviembre de 71. Este periódico indica para los tipos 1, 2 y 3 respectivamente, 0,25, 0,40 y 0,60, que son anchuras mas reducidas aun. Empero, que sean las mas anchas ó las mas estrechas las que al presente se construyen en los establecimientos de los Sres. Bonfond y Compañía no importa gran cosa, porque la práctica muy pronto decidirá cuál de las dos series es la que mas conviene. Nosotros, no obstante, recomendamos que se ensaye primero la mas estrecha por su menor peso, que es condicion esencial en tales vías.

Estas, en el ferro-carril portátil del Sr. Corbin, las forman invariablemente dos series de listones paralelos, de madera ligera, de cinco metros de largo, unidos por travesaños y puestos sobre el terreno sin preparacion previa de este y á continuacion unos de otros, es decir, que la vía se compone de una serie de escaleras de mano (cada porcion de vía tiene, en efecto, la forma de una escalera de mano) del largo y ancho indicados, que se colocan por sus extremidades á continuacion unas de otras. El modo de unir las escaleras entre sí, ó unos á otros aquellos trozos de la vía, es sumamente sencillo. Cada escalera lleva fijas en uno de sus extremos, ó mejor, en los extremos del mismo lado de ambos listones, unas piezas de palastro ú hoja de hierro, en forma de cajas, en las cuales entran holgadamente los dos extremos ó las dos cabezas libres de los listones de la escalera ó trozo de vía inmediato. Esas piezas de hierro llevan cada una en el medio de la parte vacía, igualmente que los extremos de los listones que han de entrar en ellas, unos agujeros para asegurar ambas cosas por medio de tarugos ó clavos de madera. Sobre la arista inferior y superior de los listones van clavados unos como flejes ó chapas de hierro, de 2 centímetros de ancho y 2 milímetros de espesor, que forman *rail* ó barra-carril suficientemente resistente para las cargas relativamente pequeñas que está destinada á soportar.

El Sr. Corbin construye sus vías portátiles con el pino que llaman del Norte, que es el mas ligero: su peso ya hemos visto que no pasa, con herraje y demas, de 9 kilogramos por metro lineal. La vía del tipo núm. 2 pesa, como tambien se ha visto, por metro lineal, poco mas de 5 kilogramos, es decir, 26 kilogramos por escalera ó trozo parcial de vía. El kilómetro de este tipo pesará, segun eso, 5 200 kilogramos, que pueden trasportarse fácilmente en una carreta con dos yuntas de bueyes, y mejor en 20 ó 30 carros de los mismos que forman el material móvil de este ferro-carril, tirados por un par de esos animales.

Este sistema es el que siempre debe seguirse para colocar la vía; es decir, tenderla (y lo mismo ha de hacerse para levantarla) con la propia vía y su material *rodante*; para lo cual basta empezar por tender



sobre el suelo desde el *batey* y en la direccion conveniente, cinco ó seis escaleras ó trozos que harán una longitud de 25 á 30 metros; colocar luego sobre ellos cierto número de los carros que forman dicho material rodante, y de que mas tarde hablaremos, y trasportar sobre los mismos y sucesivamente las demas partes de la vía, á medida que se vayan colocando, por las *guardarayas* que habrian de seguir las carretas. Despues se continúa la *carrilera* por el cañaveral mismo que se corta llevándola detras y paralelamente á la cuadrilla de trabajadores que ejecuta esta faena.

#### V.

La direccion en que se debe establecer para llegar al corte no ofrece, ni puede ofrecer dificultad ninguna: esa direccion ha de ser la misma que siguen hoy las carretas del *batey* al corte y del corte al *batey*, si no se ve medio de establecerla mas directa. Respecto del cañaveral que se corta, es decir, respecto de la posicion ó posiciones que deberá ocupar el ferro-carril portátil en el cañaveral que se corta, tampoco vemos nosotros que sea difícil encontrarla. Claro es que segun la forma de aquel (del cañaveral que se corta) el número de machetes que ejecuten la faena, la mayor rapidez de este ó de aquel lado del trabajo en llevarlo á cabo, etc., así tendrá que moverse y disponerse el ferro-carril portátil. Que este llegue al cañaveral por su lado mas estrecho, si tal es el que se empieza á cortar, dando una vuelta en escuadra para coger todo el frente del trabajo; que entre en el centro abriendo una trocha con los trabajadores á uno y otro costado; que ocupe solo una parte de su lado largo etcétera, etc., son circunstancias que necesariamente han de variar con la localidad donde deben estudiarse; y que, por lo tanto, no es menester extenderse á examinar aquí para prever y resolver desde ahora todos los casos que pueden presentarse; pero de ninguna manera han de mirarse aquellas como obstáculo para la realizacion de este pensamiento, que cuanto mas se considera, tanto mas practicable y beneficioso aparece al espíritu.

Lo que importa es que el ferro-carril pueda seguir á los cortadores en su faena, para lo cual precisamente se ha hecho portátil. Cualquier administrador de ingenio, medianamente entendido, ha de poder ordenar metódicamente este trabajo. La práctica dirá si andamos ó no acertados en el juicio. De todos modos, poco se pierde con ensayarlo; y si el resultado es bueno, como hacen esperar las pruebas ejecutadas en Francia en el cultivo de la remolacha, ¿cuántos y cuán grandes no serian los beneficios que reportaria de la reforma, en esta parte de su ejercicio, nuestra industria sacarícola?

Continuemos ya lo que aun nos falta explicar de la

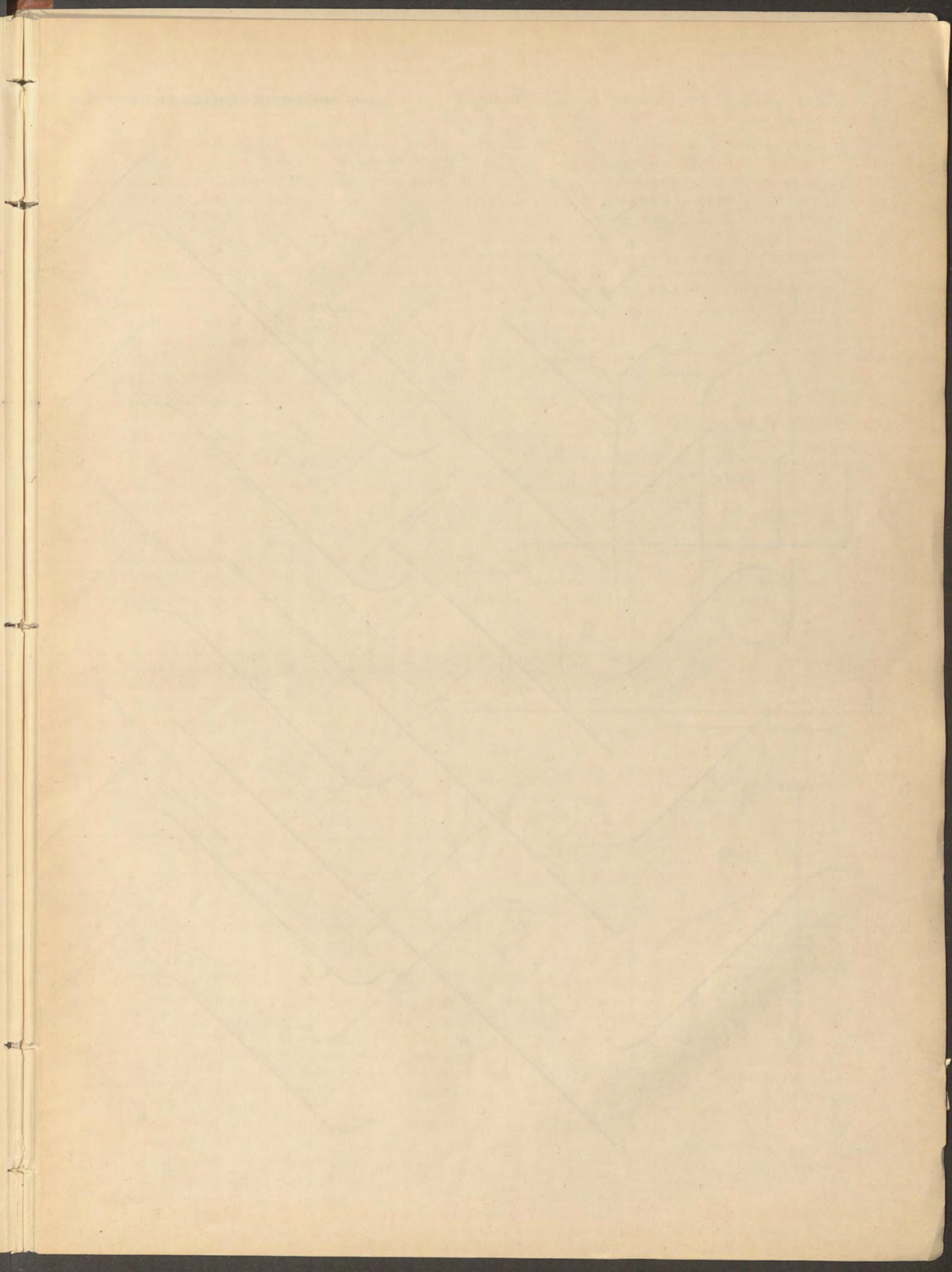
vía propiamente dicha del ferro-carril portátil, para luego hablar del material móvil y demas del sistema del Sr. Corbin en cuanto se considera, como queremos nosotros considerarlo, aplicado exclusivamente al cultivo y aprovechamiento de la caña de azúcar.

Componiéndose, como se compone este ferro-carril, de partes ó trozos, hasta cierto punto independientes unos de otros, y fabricados estos con maderas delgadas y flexibles, ha de resultar que en aquellos parajes en que la vía quede en el aire, quiere decir, sin llegar al suelo, por las desigualdades de este, el peso de la carga al pasar por ella la hará ceder hasta tocar la tierra para despues volver á enderezarse: de suerte que la vía en general se amoldará, digámoslo así, seguirá todas las asperezas ó inflexiones del terreno á medida que la carga ó los trenes vayan pasando. Para formar las curvas de gran radio ó poco violentas, basta buscarlas con la posicion misma de los trozos rectos ó escaleras, dándoles la direccion conveniente: lo cual se consigue fácilmente colocando solo los tarugos de que en otro lugar se habló, en la curva interior. En las uniones de la curva exterior quedará cierto juego que no presenta obstáculo á la marcha de los trenes ni ocasiona descarrilamientos. Para las curvas de cortos radios, esto es, mas ó menos violentas, el inventor construye cierto número de trozos ó escaleras con la curvatura conveniente. El paso ó cruzamiento de las carreteras y demas caminos públicos se verifica sin inconveniente, dejando sin poner los trozos ó escaleras que han de atravesarlos, y colocándolos solamente en los momentos en que deben pasar los trenes. Los cambios de vía se ejecutan no menos fácilmente: la escalera ó trozo que corresponde al punto de *empalme*, ó aquel en que convergen dos ó mas líneas, se levanta y coloca sobre la que se quiere dejar expedita.

Este ferro-carril puede establecerse sobre terrenos bastante blandos para que el hombre se entierre en ellos solo con su propio peso. En efecto: en el ferro-carril del Sr. Corbin la superficie de contacto de los listones con el suelo es de 8,5 decímetros cuadrados, próximamente, por metro lineal de vía, para una carga, por metro lineal tambien de 100 kilogramos, es decir, una presion de 11,76 kilos por decímetro cuadrado, mientras que en el hombre se calculan, por término medio, 35 kilogramos por decímetro cuadrado. De suerte, que como decimos, puede haber terrenos en que el hombre se hunda, y donde, sin embargo, este ferro-carril se mantenga perfectamente, pues la presion en la unidad de superficie viene á ser próximamente la tercera parte.

Como la traccion de la carga debe hacerse en estas vías (cuando la distancia excede de 200 á 300 metros) con animales que marchan por fuera de la vía y tiran, á fin de evitar lo posible los esfuerzos oblicuos, por



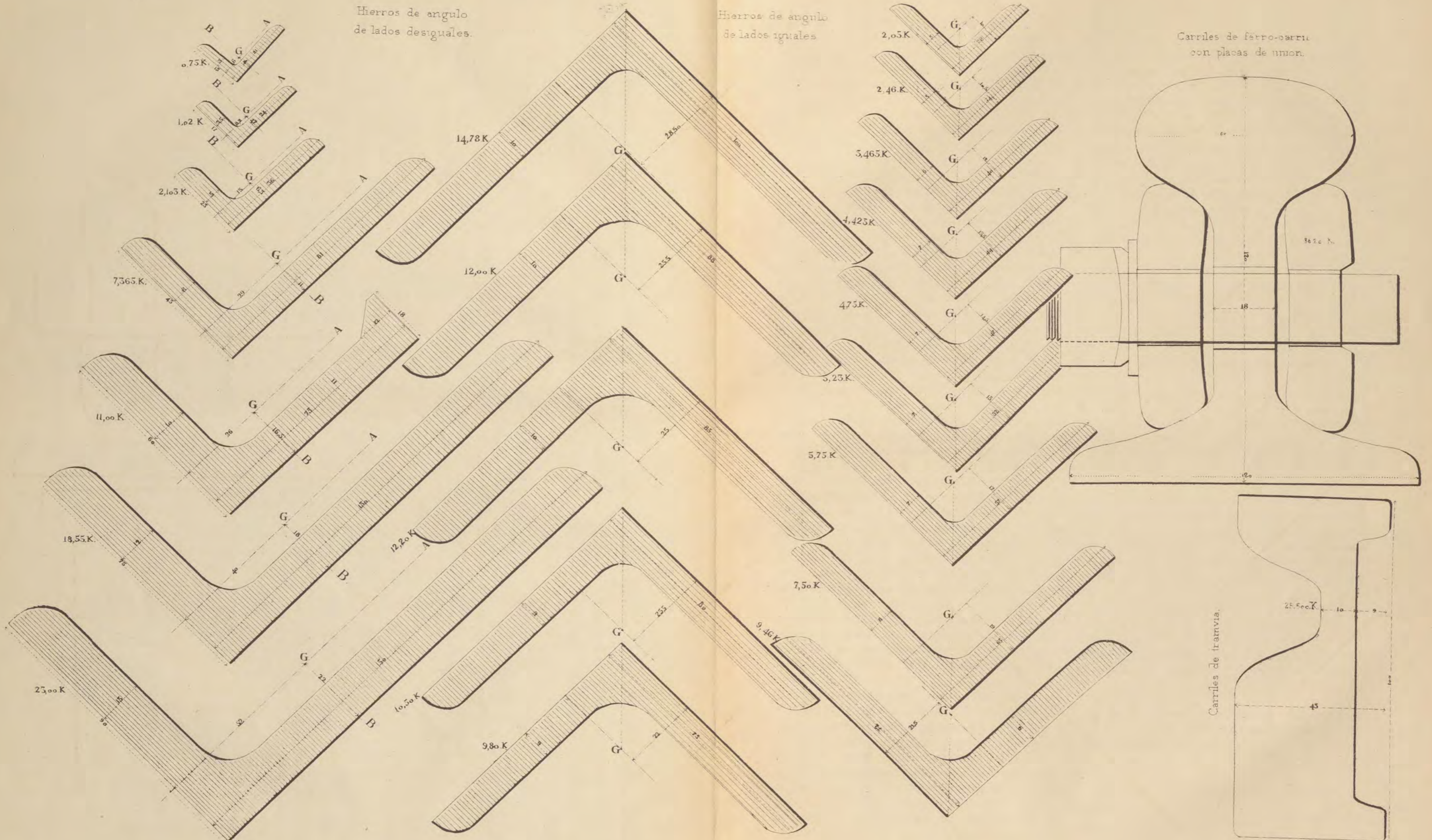




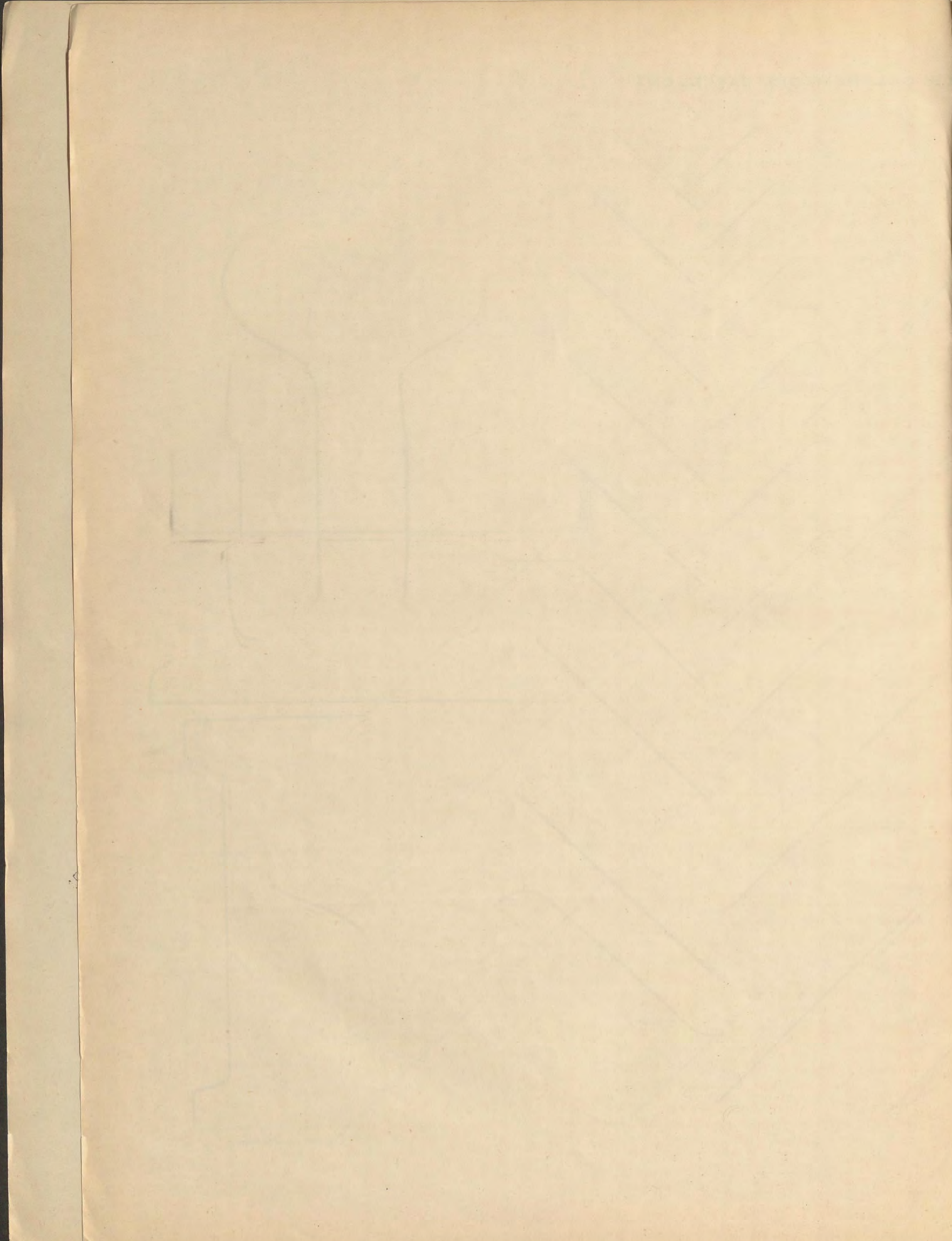
Hierros de ángulo de lados desiguales.

Hierros de ángulo de lados iguales.

Carriles de ferro-carril con placas de union.









medio de cuerdas suficientemente largas, si ocurre tener que atravesar lugares pantanosos y flojos, como tremedales, etc., convendrá clavar en los trozos ó escaleras correspondientes unas tablas, que servirán de puente, sobre las cuales podrán dirigirse aquellos. Para la mejor conservacion del material, antes de usarlo por primera vez y despues todos los años al guardarlo, cuando el acarreo termine y no se necesite, debe dársele una capa de *chapapote* ó de brea de carbon de piedra, que para el caso es lo mismo.

El transporte horizontal se efectúa en este ferro-carril con un esfuerzo de traccion equivalente á 5 ó 6 milésimos de la carga en vez de los 250 milésimos, y á veces mas, que se necesita emplear por los medios ordinarios sobre el terreno natural. Para conseguir tan satisfactorio resultado, para hallar aplicacion industrial á su ferro-carril estrecho, ligero, barato, en una palabra, de fácil adquisicion para todos, el Sr. Corbin necesitaba disminuir la carga todo lo posible sobre cada punto determinado de la línea, ó, lo que es lo mismo, repartir aquella en una grande extension: con esto podia reducir las dimensiones, y con las dimensiones el peso, de cada porcion de vía; hacer en fin, esta realmente portátil. Consecuencia de esto tambien era reducir las dimensiones y el peso de los vehículos que se emplearan para trasportar la carga.

Dichos vehículos son unos carros pequeños (mas ó menos segun el tipo de vía usado) con un solo par de ruedas en uno de sus extremos y una plataforma con barrotes verticales, fijos ó movibles, de esta ó de la otra manera dispuestos, segun la carga que estén destinados á trasportar. La remolacha, por ejemplo, el abono mineral, etc., es preciso que se lleven en cestos que se colocan y sujetan entre barrotes fijos de hierro; la caña de azúcar, el *cogollo*, la *maloja* y otros semejantes podrán trasportarse sobre la mesa ó plataforma misma del carro, sin mas que los barrotes de madera convenientemente colocados para impedir que dicha carga se resbale y caiga. El extremo de estos carritos, opuesto al en que van las ruedas y el eje, ó digamos, su delantera, se apoya por medio de una barra de hierro con agujero sobre otra con clavija del mismo metal, que lleva el inmediato en la parte de atras.

Se ve por esto que para el equilibrio perfecto de todo el sistema basta que el primer carro de todos los de un tren, el que va delante ó el que está detras, segun la posicion de las ruedas de los demas, basta, decimos, que ese carro tenga cuatro ruedas. Asimismo se comprende, por la explicacion que acabamos de hacer, que, merced á estos artificios, los trenes han de tener una flexibilidad, digámoslo así, extraordinaria, han de prestarse con facilidad suma á todos los movimientos y cambios de direccion que exijan la general de la lí-

nea, cualesquiera que sean sus variaciones y las inflexiones y desigualdades del terreno.

El sistema que describimos ofrece ademas la ventaja de que llegado á un punto en que por la pendiente los animales no puedan con todo el tren, este se divide en tantas partes cuantas se quiera ó fuere preciso, subiendo luego cada una de ellas separadamente. Para bajar esas mismas pendientes fuertes se modera la velocidad con un palo que se introduce por un agujero hecho expreso en alguno de los carros y se apoya fuertemente contra las ruedas: de la misma manera que hoy ejecutan los obreros reparadores de los caminos de hierro cuando se trasportan materiales en un carro comun sin *retranca* ó freno.

Cada uno de los carros del Sr. Corbin puede cargar 50, 100, 500 y hasta 1 000 kilogramos, segun el tipo de vía (y por consiguiente la clase de material móvil) usado: los del número 1 se cargan solo con 50 kilogramos; los del núm. 2, que es el tipo que se recomienda para el transporte de la caña, con 100, y de 500 á 1 000 se ponen en los carros del tipo de vía núm. 3. Quiere decir, segun esto, que para trasportar 5 000 kilogramos, ó sean cinco de nuestras carretadas de caña (próximamente) se necesitarian 50 carros del tipo núm. 2. En el ferro-carril portátil un hombre (segun sus fuerzas) puede empujar sin gran fatiga y por terreno horizontal, de 20 á 40 carros de 50 kilogramos cada uno, y un caballo 10 000 kilogramos, que equivalen á unas 10 carretadas de caña.

Estos números son bien elocuentes. Para el transporte del azúcar desde el ingenio al *paradero* ó estacion vecina (siempre que la distancia no exceda, como hemos dicho en otro lugar, de 8 á 10 kilómetros) deberia preferirse el tipo de vía núm. 3, cuyos carros, acabamos de ver, pueden trasportar cada uno hasta 1 000 kilogramos, ó sean cinco cajas de azúcar próximamente. Un caballo, por lo tanto, arrastraria por esta clase de vía 10 carros con 50 cajas de azúcar.

No parece necesario insistir mas para demostrar la bondad y ventajas del sistema de acarreo del señor Corbin: poco coste, facilidad para establecerlo y considerables beneficios que esperar de él; sería menester muy grande inercia, ó mayor y mas inexplicable prevencion en contra para no tratar aquí siquiera de ponerlo á prueba.

En resumen, dos medios pueden adoptarse para mejorar el acarreo en los ingenios de Cuba: ó los cables Hodgson ó las vías Corbin.

Habana, 1869-1872.

JOSÉ FERNANDEZ DE CASTRO.



## EL BRONCE FOSFOROSO.

(Conclusion.)

La Real Academia de la Industria de Berlin ha practicado gran número de experimentos para determinar las propiedades del bronce fosforoso, y su resistencia á la compresion, y á golpes repetidos, obteniendo los resultados siguientes:

Una barra sometida á la carga constante de 1 500 kilogramos por cent. cuad. resistió 408 230 golpes, mientras que una barra de bronce ordinario se rompió por la carga de 1 500 kilogramos.

Una barra cargada con 2 000 kilogramos resistió 147 850 golpes.

Por último, una barra cargada con solo 1 200 kilogramos, resistió 3 100 000 golpes.

En la máquina de encorvar, el bronce fosforoso oprimido por un esfuerzo de 1 430 kilg. por cent. cuad. resistió 4 000 000 de pliegues sin romperse, al paso que se rompió con 150 000 solamente el bronce ordinario.

Magendie ha ensayado esta mezcla para estudiar los efectos que se desarrollan por rozamiento; para esto se hizo girar una muela de 0,<sup>m</sup>228 de diámetro con velocidad de 600 metros por minuto en la superficie de trabajo, y aplicando el metal contra la muela, se observa la produccion de chispas tanto mas pronto, cuanto mayor es su dureza, pero siempre en menos tiempo que el bronce de cañon ó el cobre.

La Compañía fabricante del bronce fosforoso en Lóndres, funde juntamente y en ciertas proporciones dos mezclas de bronce fosforoso, una ágría y otra dulce, y con diferente grado de fusibilidad, para producir por enfriamiento un metal muy duro exteriormente y mucho mas dulce interiormente. Esta mezcla, que se aplica á la construccion de cojinetes, guías y excéntricos, dura cinco veces mas que el bronce de cañon.

El bronce fosforoso es muy maleable y se emplea para cartuchos que resisten hasta 120 tiros sin desgarrarse. Resiste mejor que el cobre debajo del agua de mar. La importancia de esta última aplicacion ha motivado en Blankenbergh, unos experimentos cuyos resultados son los siguientes:

ESPEJOR, 6 milím.	Peso anterior á la inmersión.	Peso despues del experimento.	Pérdida de peso.	
Tiempo de inmersión, 6 meses.				
Hoja de cobre.....	33 <sup>k</sup> ,70	32 <sup>k</sup> ,70	1 <sup>k</sup> ,00	3,014%
»    »    » .....	40 ,27	39 ,04	1 ,23	3,100
Id. de bronce fosforoso...	34 ,49	34 ,44	1 ,35	4,123
»    »    » ...	51 ,77	51 ,17	0 ,60	1,195

Resulta, pues, que la pérdida de peso por oxida-

cion, resultó  $\frac{1}{3}$  próximamente de la que sufre el cobre.

Las aplicaciones del bronce fosforoso son muy varias. Los experimentos ejecutados por los gobiernos de Bélgica, Francia y Prusia demuestran sus ventajas para la fabricacion de cañones. Las mezclas dulces, son maleables y dúctiles; se emplean en alambre para bastidores de máquinas de papel, para cuerdas que han de resistir á la accion de los ácidos y para la telegrafía: en planchas se emplea para fabricacion de tubos de calderas y para manómetros de Bourdon. Otras mezclas mas duras, elásticas y flexibles, pero no tan dúctiles y maleables, se emplean para guarniciones y llaves de máquinas, objetos de ornamentacion, piezas de máquinas, cuerpos de bomba, válvulas, piñones, segmentos de émbolos, construccion de máquinas de Brotherhood, y torpedos Whitehead.

La mezcla de grano mas fino se usa para moldes de metal, roblones, tuercas, tornillos y varillas de bombas, y por último, para cojinetes la composicion indicada anteriormente.

Este nuevo producto de la industria va ensanchando el campo de sus aplicaciones, en competencia segun los casos con el bronce ordinario, el cobre y el acero.

Iron.

## MÁQUINA PARA LABRAR MOLDURAS.

Los constructores ingleses, interesados en sustituir á la labra á mano de la cantería, el trabajo mas económico de las máquinas, y que proporciona mayor regularidad en la obra, han ideado una máquina para labrar molduras, cuya sencillez la recomienda, haciendo prever su buena marcha.

Consta de la herramienta, del platillo ó carreton en que se coloca el sillar, y de los mecanismos necesarios para el movimiento de estas partes. La herramienta está formada por un árbol vertical, cilíndrico, que lleva abierta á lo largo de una línea en espiral, trazada en su contorno, una ranura, en la que se aseguran diversos cortes de acero, cuyo saliente sobre la superficie cilíndrica se gradúa por el contorno del perfil que se va á labrar. El carreton corre en sentido horizontal por delante de la herramienta y se le pueden comunicar lo mismo que á este diferentes velocidades, segun la dureza de la piedra.

La primera operacion que hay que hacer es arreglar la herramienta, para lo cual se presenta la plantilla del perfil en direccion de un plano meridiano del cilindro, se hacen entonces correr los cortes situados en dicho plano hasta que engrasen con la línea de la moldura, operacion que se verifica sucesivamente para to-



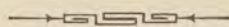
dos los meridianos. El movimiento de rotacion del cilindro engendrará una superficie de revolucion, cuyo meridiano es precisamente el perfil dado. Acercando la piedra, los filos la morderán, labrando este perfil. Al terminar la operacion se sustituyen á los cortes, bruzas, cepillos ó alisadores, que acaban de regularizar las superficies.

En piedras blandas el avance es de unos 0<sup>m</sup>,15 por minuto en la primera parte de la labra, y de unos 3<sup>m</sup>,00 en el alisamiento.

Las máquinas construidas hasta el dia no permiten labrar grandes sillares, pero pueden hacerlo fácilmente con los que de ordinario se emplean en las repisas, jambas y doseletes de puertas y ventanas, escalones, etc.

La labor que se consigue con estas máquinas es mas perfecta que á mano; las líneas rectas son continuas; el contorno del perfil se conserva el mismo en toda la longitud de la moldura. En cuanto á la rapidez de la ejecucion no puede compararse con ella el trabajo á mano.

M.



LONGITUD DE LOS FERRO-CARRILES.

Segun aparece en una publicacion alemana, la extension de los ferro-carriles á principios de 1875, estaba distribuida de la manera que expresa el siguiente estado:

	Longitud de ferro-carril en kilómetros.	Longitud por kilómetro cuadrado.	Longitud por 10 000 habitantes.
<b>EUROPA.</b>			
Bélgica.....	3 479	6,50	6,62
Gran Bretaña.....	26 870	4,69	7,86
Suiza.....	2 080	2,76	7,79
Holanda.....	1 895	2,94	4,78
Francia.....	21 587	2,25	5,98
Dinamarca.....	1 260	1,81	6,72
Austria-Hungría.....	17 368	1,53	4,73
Suecia.....	3 967	0,53	9,14
Italia.....	7 688	1,42	2,87
España.....	5 796	0,64	3,56
Rumanía.....	1 233	0,56	2,73
Portugal.....	1 033	0,61	2,35
Rusia.....	18 547	0,19	2,52
Turquía.....	1 537	0,23	1,83
Noruega.....	499	0,09	2,78
Grecia.....	42	0,01	0,08
<b>ASIA.</b>			
Cáucaso.....	1 004	0,12	2,05
India.....	10 443	0,24	0,51
Ceilan.....	132	0,11	0,55
Java.....	261	0,10	0,44
Asia Menor.....	401	0,01	0,30
Japon.....	61	0,01	0,02

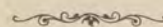
	Longitud de ferro-carril en kilómetros.	Longitud por kilómetro cuadrado.	Longitud por 10 000 habitantes.
<b>ÁFRICA.</b>			
Isla de Francia.....	106	3,05	3,34
Argelia.....	537	0,04	2,50
Egipto.....	1 528	0,04	0,90
Cabo de Buena-Esperanza..	108	0,01	1,50
Túnez.....	60	0,03	0,30
<b>AMÉRICA.</b>			
Estados Unidos.....	119 824	0,86	31,07
Canadá.....	6 609	0,24	18,19
Cuba.....	640	0,29	4,57
Chile.....	991	0,16	4,79
Uruguay.....	305	0,09	6,77
Perú.....	1 549	0,05	6,19
Buenos-Aires.....	1 584	0,03	8,44
Panamá.....	76	0,06	3,45
Jamáica.....	43	0,21	0,85
Costa Rica.....	47	0,05	2,45
Honduras.....	90	0,04	2,56
Guyana inglesa.....	96	0,02	4,46
Paraguay.....	72	0,03	3,26
Bolivia.....	30	0,02	1,71
Brasil.....	1 338	0,01	1,37
Méjico.....	607	0,02	0,65
Venezuela.....	13	»	0,09
<b>AUSTRALIA.</b>			
Victoria.....	906	0,21	12,05
Nueva Zelanda.....	383	0,08	13,03
Nueva Gales del Sur.....	657	0,05	12,35
Queensland.....	423	0,01	35,26
Tasmania.....	72	0,06	7,27
Australia del Sur.....	316	0,02	16,45
Australia del Oeste.....	64	»	25,60
Taiti.....	4	0,19	2,90

Tomando en conjunto los continentes véase el desarrollo que han adquirido los ferro-carriles en las épocas que se citan á continuacion:

	1860.	1865.	1870.	1875.
Europa.....	51 544	75 149	103 744	142 807
Asia.....	1 397	5 568	8 132	12 302
África.....	446	837	1 773	2 279
América.....	53 235	62 735	96 398	133 914
Australia.....	264	825	1 812	2 820
	106 886	145 114	211 859	294 122

Vemos por este cuadro que en los 15 años que comprende, casi se han triplicado los ferro-carriles existentes y que en los 10 últimos se han duplicado próximamente.

J. A. R.





## NOTICIAS.

*Ferro-carril de Silla á Cullera.*—Las obras del ferro-carril de Silla á Cullera adelantan con notable rapidez. Están colocados los carriles en tres kilómetros de vía, faltan construir cuatro kilómetros para llegar á Sollana, y 4 100 metros para terminar todo el camino.

Dentro de poco se dará principio á los trabajos de construccion de la estacion de Silla, y en breve llegará el resto del material fijo, y con él dos locomotoras.

*Productos de los ferro-carriles españoles.*—Los ingresos de las líneas de Madrid á Zaragoza y Alicante fueron en la semana 45 de 959 600 pesetas, mayor en 184 700 sobre el del año último.

En la línea del Norte de España se han recaudado 632 300 pesetas durante la semana 46, resultando una diferencia en mas de 46 600, comparada con la recaudacion del año último.

La semana 44 ha producido para la línea de Zaragoza á Pamplona 270 000 pesetas.

*Ensayos con el teléfono.*—El teléfono funciona con regularidad en Berlin. El director general de Correos conversa desde su despacho con el director de Telégrafos, á una distancia de dos kilómetros; entendiéndose todas las palabras como si los dos funcionarios se hallaran en la misma pieza.

Otra aplicacion del teléfono se ha hecho entre Francia é Inglaterra, por medio de dos trompetillas acústicas imanadas, colocadas una en la costa inglesa, cerca de Dover, y otra en Sangatte, unidas entre sí por un conductor metálico. Los resultados obtenidos han sido satisfactorios.

En Bruselas, M. Ch. de Vos, maquinista de los ferro-carriles del Estado, ha construido un teléfono, ensayado con no menor éxito.

Hemos recibido los números 2 y 3 de *La Naturaleza*, elegante publicacion con grabados, destinada á vulgarizar las ciencias naturales.

Los grabados que contienen ambos números son notabilísimos y abundantes, y los artículos que á ellos se refieren de mucho interés y utilidad.

A pesar del lujo de *La Naturaleza*, y de publicarse todos los sábados, su suscripcion solo cuesta 80 rs. al año en toda España.—El que quiera un número para ver detenidamente sus condiciones, puede pedirlo por correo á la administracion, Pizarro, 15, Madrid, que se le remitirá gratis.

*Estadística minera inglesa.*—La estadística minera del Reino-Unido de la gran Bretaña, correspondiente al año 1876, contiene los datos siguientes:

Minerales extraídos.	Toneladas.	Libras esterlinas.
Hulla.....	433 344 766	46 670 664
Mineral de hierro..	46 844 583	6 825 705
Coke.....	79 252	317 486
Plomo.....	4 218 078	79 096
Zinc.....	23 613	90 442
Piritas de hierro...	48 809	43 870
Plata.....	»	40 622
Varios.....	»	4 438

*Camino de hierro del Norte.*—Anúnciase, como un hecho próximo á verificarse, la fusion de las compañías del Norte de España y de Pamplona á Zaragoza y Barcelona, en la cual tanto se ha ocupado la prensa, y que contribuirá á la formacion de una gran red de ferro-carriles que abrace todo el Norte de la Península y esté á cargo de una sola empresa.

*Camino de hierro de Pamplona á Zaragoza y Barcelona.*—La compañía de Zaragoza á Barcelona termina ya las obras de sustitucion de los carriles Barlow por otros del sistema Vignolles; reemplaza por discos las señales de brazos que tenía en las estaciones, y activa notablemente la reparacion de los desperfectos sufridos durante la última guerra civil, en términos que dentro de poco quedará en buenas condiciones de explotacion y en posibilidad de reducir el tiempo invertido por los trenes en el recorrido de la línea.

*Temperatura de algunos inviernos.*—El invierno de 1876-1877 ha sido el más templado desde 1719.

Como en 1719, el mínimo de temperatura acaeció en Noviembre y en Marzo: el 10 de Noviembre la temperatura descendió á—6°, el 28 de Marzo á—7° en el parque de Saint-Maur, punto donde el Sr. Renou estableció su observatorio. Las fechas de 11 de Noviembre y la de 11 de Marzo, se encuentran con frecuencia entre los períodos frios, pero es muy raro que el mínimo de toda la estacion fria ocurra en esos meses: desde 1825 no habia llegado á Marzo. Tambien es excepcional que Marzo presente el medio mensual mas bajo de todo el invierno, como ha acontecido este año. El único ejemplo que se puede citar es el de 1764.

Compulsando el Sr. Renou numerosas observaciones desde 1400, ha llegado á deducir que los grandes inviernos frios se reproducen al fin de un período de cuarenta y un años. Los grandes frios se agruparian alrededor de un invierno central, y existiria al menos un intervalo de veintidos años sin invierno rigo-



roso. Los inviernos frios principales bajo este concepto, serian los de 1870, 1830, 1790, 1748 y 1709.

Por el contrario, algunos años despues del invierno principal del período frio, sobrevendrian inviernos extraordinariamente templados.

Un caso sería el de 1876-77.

El invierno de 1877 corresponderia á los de 1796 y 1834. La regularidad constante de este período hace muy probable, segun el Sr. Renou, un invierno rigoroso de aquí á pocos años, hácia 1879.

*Máquinas marinas.*—Uno de los inconvenientes que en las máquinas marinas tiene el empleo de las aguas de condensacion del vapor es el de arrastrar los aceites que lubrican las cajas de distribucion y émbolos. Estos aceites, descomponiéndose, dejan en libertad los ácidos grasos, principalmente el ácido oléico, que se combina con el hierro de las calderas, formando jabones insolubles, que se adhieren á las paredes de la caldera y que son causa de reducir el espesor de éstas, así como por su mala conductibilidad pueden originar explosiones por los mismos motivos que las producen las inscrustaciones calizas.

Con objeto de obviar este grave inconveniente, ha propuesto el Sr. Etais hacer pasar las aguas, procedentes de la condensacion, por un depósito lleno de cal. Los ácidos grasos se combinan con la cal, forman jabones insolubles y no pasan á la caldera. Este sistema, adoptado en los buques de guerra *Le Colbert* y *Le Dupetit-Thouar*, ha producido hasta el presente excelentes resultados, consiguiéndose el objeto apetecido.

La BIBLIOTECA DEL CONSTRUCTOR, de D. Marcial de la Cámara, publica en sus entregas 41 y 42 los artículos siguientes: *Impresiones de viaje*: Roma. Cámaras de Rafael.—*Apuntes histórico-artísticos de las principales catedrales de España*: Catedral de Burgos.—*Musculatura del hombre*: De los músculos que mueven el cuello.—*Sistema penitenciario*: Construcción de cárceles.—*Bibliografía*: Taquimetría. Exposición de los métodos modernos para el levantamiento de planos y de sus principales aplicaciones.—*Concursos de Bellas Artes*: Exposición general extraordinaria en Madrid.—De la Academia de Bellas Artes de Valladolid.—Proyecto de una casa de Beneficencia en Asnières.—Vacante, plaza de Maestros de obras en Cuba.—Censo general de poblacion.—Preservativo de los para-rayos.

*El Memorial de Ingenieros* continúa publicando un notable artículo sobre puentes militares, escrito por el entendido coronel D. Leopoldo Scheidnagel, y cuya lectura recomendamos, por la variedad de tipos que

examina, muchos de ellos aplicables como puentes provisionales.

*Ciudad sublacustre.*—Segun la *Gazette de Lausanne*, dos buzos que exploraban el fondo del lago Léman, cerca de la aldea suiza de Saint-Prex, con el objeto de buscar la maleta de un viajero americano, cuyo bote habia naufragado, lograron, no solo encontrarla, sino tambien recoger un vaso antiguo de forma etrusca.

Declararon dichos buzos que habian caminado por un terreno desigual, cayendo varias veces en cavidades dispuestas de una manera regular, y su opinion era que se encontraba bajo las aguas una aglomeracion de casas construidas por la mano del hombre.

Las autoridades municipales de Morges y de Saint-Prex se trasladaron en algunas embarcaciones al lugar indicado, y con arreglo á lo que se practica en casos análogos, esparcieron aceite encima de la superficie del agua. Sabido es que los líquidos oleaginosos tienen la propiedad de dar una notable trasparencia al agua sobre que nadan.

En efecto; cuando el aceite se hubo extendido en suficiente cantidad para cubrir un espacio considerable, se reconoció que el fondo del lago se hallaba ocupado por una poblacion, bastante bien conservada, de antiquísima construcción. Se distinguen perfectamente las manzanas de casas, por mas que los tejados se hallan cubiertos de una espesa capa de fango viscoso.

Las casas tienen un color rojo de ladrillo, que hace pensar en si estarán construidas con aquel famoso cemento bermejo de que se servian los celtas, los cimbros y los primeros galos, y que segun los antiguos autores tenía aun mayor duracion que el cemento romano.

El consejo del canton de Vaud piensa construir una gran escollera que rodeará á la ciudad subacuática, que de este modo podrá ponerse en seco y ser unida á la costa.

La ciudad de que se trata se compone de 200 casas por lo menos, y se extiende desde Saint-Prex á Morges. En el extremo Este se descubre una torre cuya base es un gran cuadrado y cuyo vértice llega hasta 15 metros bajo la superficie del lago: hasta ahora se habia creído que esta torre era una roca.

Hácia el centro de la ciudad existe un espacio bastante notable, que sin duda fué una plaza pública; en medio de ella se levanta una masa de regular tamaño; quizá sea una fuente ó un grupo de estátuas.

Los buzos han extraído ya numerosas petrificaciones y un enorme fragmento de hermoso mármol blanco.



*Estereotipia telegráfica.*—Un americano acaba de encontrar un procedimiento para reproducir, por telégrafo, planchas estereotípicas. Por este medio puede transmitirse de un punto á otro una página entera de periódico, con la ventaja de que la reproducción llega reducida ó agrandada, según se quiera.

El procedimiento es el siguiente: Se llenan los intervalos de las letras de la plancha original que se trata de reproducir con una sustancia no conductora de la electricidad, y se deja descubierta la superficie de los caracteres. Dispuesta así la plancha, colócase sobre un cilindro de rápido movimiento, que va presentando sucesivamente las letras á diversas agujas magnéticas montadas sobre un bastidor.

La corriente se establece á medida que las agujas entran en contacto con las superficies metálicas, y otras agujas magnéticas, correspondientes á las de la estación de origen, que funcionan en la estación de destino, dibujan exactamente con una preparación química los mismos caracteres transmitidos. Hecho esto, no queda más que someter la preparación á un procedimiento estereotípico análogo al que se usa para el foto-grabado.

Por el uso de esta invención, si llega á consolidarse, un periódico de Madrid, por ejemplo, podría aparecer en todas las poblaciones donde se hablase castellano casi al mismo tiempo que en la capital de España.

*Procedimiento químico para afilar las limas.*—Se las lava cuidadosamente en una disolución concentrada de agua caliente y sosa cáustica, y en seguida se las sumerge en un baño compuesto de cuarenta partes de ácido sulfúrico por mil de agua, y se las une al polo positivo de una pila de doce elementos de Bunsen, el electrodo negativo de cobre se arrolla en espiral alrededor de las limas, sin que las toque, y en esta disposición se las deja durante diez minutos, al cabo de cuyo intervalo se las saca, se lavan y secan, pudiendo volver á emplearse de nuevo. Si las estrias no aparecen bien marcadas se las vuelve á colocar en el baño hasta que se consiga el relieve conveniente.

## SECCION OFICIAL.

Gacetas de Diciembre de 1877.

### SUBASTAS.

*Huelva.*—El 31 del actual se subastarán los acopios para las carreteras de Venta de lo Alto á Repilado por 6 704,50 pesetas, y de Gibraleón á Ayamonte por 7 467,70. (*Gaceta* del 12.)

*Alicante.*—El 9 de Enero se subastará la construcción del trozo segundo del camino vecinal de Alicante á empalmar con la carretera de Játiva, por 50 539,29 pesetas. (*Gaceta* del 12.)

*Barcelona.*—El día 11 de Enero se subastará la construcción de un puente para el paso de la carretera de Igualada á Santa Coloma de Queralt sobre el río Noya, por 88 409,88 pesetas. (*Gaceta* del 12.)

*Burgos.*—El 28 de Enero se subastarán las obras de reparación del convento de Religiosas Franciscas de Santa Clara de Vivar del Cid, por 5 440,11 pesetas (tercera subasta). (*Gaceta* del 12.)

*Granada.*—El 19 de Enero se procede á la subasta de las obras de reparación de los kilómetros 396 á 399, 411 al 421 de la carretera de Bailén á Málaga, por 149 663,52 pesetas. (*Gaceta* del 18.)

*Baleares.*—El 12 de Enero se subastarán los acopios para la carretera de Ibiza á San Antonio, por 1 124,58 pesetas. (*Gaceta* del 20.)

## CONCURSOS.

En la *Gaceta* del 14 se convoca á concurso para la provision de la plaza de arquitecto de la Diputación provincial de Alicante.

*Diputación provincial de Salamanca.*—Su comisión permanente publica en la *Gaceta* del 14 las bases según las cuales ha de contratar los estudios del ferrocarril que enlace dicha capital con Ciudad-Rodrigo. (Frontera Portuguesa.)

## NOTICIAS OFICIALES.

*La Fortuna.*—Sociedad minera cuyos Estatutos y acta de constitución publica la *Gaceta* del 6.

*Ferrocarril de Ciudad-Real á Badajoz.*—La *Gaceta* del 6 publica su cuenta general en 31 de Diciembre de 1876.

*Banco Hispano Colonial.*—En el sorteo de amortización de una serie de las obligaciones emitidas por esta Sociedad ha resultado favorecida la letra E. (*Gaceta* del 7.)

*Banco Peninsular Hipotecario.*—La comisión liquidadora convoca á junta general de imponentes para el 6 de Enero. (*Gaceta* del 7.)

*Montañesa Galáico-Leonesa.*—Celebra junta general el 1.º de Enero. (*Gaceta* del 7.)

*La Aurora de España.*—Desde el 10 del presente reparte el vigésimo dividendo activo (Relatores 4). (*Gaceta* del 8.)

*La Amistad.*—La *Gaceta* del 11 publica la escritura de constitución de esta sociedad minera domiciliada en Cartagena.

*Ferrocarril de Madrid á Zaragoza y Alicante.*—La *Gaceta* del 11 publica los números correspondientes á las diversas series de obligaciones amortizadas en el sorteo del 4 del actual.

*Ferrocarril de Madrid á Zaragoza y Alicante.*—El consejo ha acordado repartir á los accionistas un dividendo de 48 rs. (12 fr.) por acción: pagar desde el 2 de Enero á los obligacionistas el cupón núm. 40 que vence en 1.º de Enero, y desde el mismo día á los obligacionistas del ferrocarril de Córdoba á Sevilla el cupón núm. 37 que vence en 1.º de Enero. (*Gaceta* del 13.)

*Escuela de Ingenieros militares.*—La *Gaceta* del 17 inserta los programas de ingreso que rigirán en los próximos exámenes de 1.º de Junio.

*Ferrocarril del Norte.*—Se convoca á junta general extraordinaria para el Sábado 19 de Enero. (*Gaceta* del 18.)

*Ferrocarriles andaluces.*—Se convoca á junta general extraordinaria para el 8 de Enero. (*Gaceta* del 18.)

*Ferrocarril del Norte.*—Desde el 1.º de Enero pagará esta compañía 26,60 rs. (7 fr.) por acción, mediante la entrega del cupón 32. (*Gaceta* del 19.)

*Ferrocarril de Zaragoza á Pamplona y Barcelona.*—Se convoca á junta general extraordinaria para el 21 de Enero. (*Gaceta* del 19.)

*Sociedad general de riegos del Valle del Guadiana.*—Se convoca nuevamente á junta general para el 26 de Enero. (*Gaceta* del 19.)

*Ferrocarril de Medina del Campo á Salamanca.*—El consejo ha acordado el pago del cupón correspondiente á las obligaciones hipotecarias que vence en 31 del corriente. (*Gaceta* del 20.)



