

ANALES

DE LA

CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA.

AÑO VI.

Madrid 25 de Agosto de 1881.

NÚM. 16.

CUATRO PALABRAS

SOBRE LOS PROYECTOS PROPUESTOS PARA LA CONSTRUCCION DEL CASINO DE SAN SEBASTIAN.

Por fin va á verse satisfecha una necesidad impetuosa para la bella ciudad de San Sebastian, cual es la creacion de un edificio destinado á Casino, punto de reunion de naturales y forasteros, donde sin dejar de respirar las salutíferas brisas marinas, hallen unos y otros grato solaz en múltiples distracciones.

Se han vencido las primeras dificultades, están dados los más difíciles pasos y dentro de muy poco ha de colocarse la primera piedra del edificio. Mas, ¿cuál va á ser éste? ¿Llenará todas las condiciones exigidas en el programa y que son indispensables para el objeto? La comision, que no ha omitido medio ni diligencia para conseguirlo, tiene ahora en su mano el dar cumplida contestacion á estas preguntas, pues abierto por ella un concurso público de proyectos en Noviembre del año pasado, al que se presentaron quince trabajos, juzgados estos por la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando y propuestos tres de ellos por este ilustre cuerpo, segun se prevenia en el programa del concurso, á dicha comision toca ahora elegir el que haya de construirse, bien tal y como su autor le ha proyectado, bien introduciendo de acuerdo con él las modificaciones que juzgue oportunas sin alterar su forma general y carácter.

Los tres proyectos preferidos por la Academia se hallan expuestos en la sala de actos del Instituto de esta ciudad, llamando la atencion del público que, al contemplarlos, entabla discusiones acerca de su mérito relativo, oyéndose allí varias opiniones, si bien hay una más dominante.

Como curiosos, como aficionados y como amantes de la hermosa ciudad éuscara, y deseoso por tanto de lo mejor para ella, vamos tambien nosotros á exponer aquí nuestra humilde opinion. No tenemos la pretension de hacer un juicio crítico de los proyectos, pues para esto teníamos necesidad de mas tiempo y mas espacio, ni descenderemos tampoco á detalles ni pequeneces, considerando solo los proyectos en su disposicion general y sus mas principales servicios, señalaremos solamente las ventajas y defectos que á nuestro parecer se notan á primera vista, y ¡ojalá

consiguiéramos encauzar algun tanto la opinion y separarla de las parcialidades á que estos certámenes suelen dar márgen!

PROYECTO PROPUESTO CON EL NÚM. 1.—Lema: *Progreso de San Sebastian*.—La impresion producida por el exámen de sus alzados es, en realidad, poco satisfactoria. Sus fachadas, faltas de unidad y de carácter, tienen, sin embargo, detalles agradables; pero no acusan el destino del edificio ni domina en ellas la gracia, el encanto, la elegancia, la *atraccion* que las de un semejante edificio deben reunir: la fachada lateral, especialmente, podria ser la de una universidad, la de un palacio de justicia ó la de un banco, todo menos la de un casino en un puerto de mar y playa de baños.

La monotonía de sus líneas y huecos, aquella cornisa ya en horizontal continua apenas interrumpida por débiles romanatos inmotivados y de dudoso gusto; la carencia de movimiento y por tanto de esos contrastes tan agradables de luz y sombra; finalmente, la falta de brillantez en el color, necesario en nuestro clima y en nuestro cielo, y mas aun, donde ha de establecerse contraste con el azul del mar, son causas bastantes á justificar aquella mala impresion.

Pero penetremos en el interior por el exámen de las plantas. En este como en los otros dos proyectos, las dependencias pedidas en el programa se hallan dispuestas como se piden, si bien mas ó menos acertadamente. En los sótanos se sitúan los baños, cocinas, almacenes y demas servicios respecto á los cuales no podemos detenernos en otra cosa que en señalar la falta de entradas independientes para los servidores y objetos que han de ocuparlos, y que segun se desprende de los dibujos, han de entrar y salir por una de las tres únicas puertas principales que el edificio tiene.

La parte más importante de la planta baja, y puede decirse que del edificio todo, es un gran salon de fiestas, dedicado principalmente á conciertos y bailes, con un pequeño escenario, á fin de que pueda servir en casos determinados para representaciones dramáticas y líricas (así dice el programa); y el autor del proyecto que examinamos ha juzgado más oportuno destinar dos espacios á estos objetos: uno á teatro con pretensiones de tal y malas condiciones

para ello, pero que no puede servir mas que para teatro, y un patio cubierto para salon de baile. Decimos que el teatro no tiene condiciones para ello por su forma rectangular, por su escenario de cuatro metros de fondo y por la mala disposicion de sus localidades; y respecto al salon de baile, nunca puede serlo dignamente un patio cubierto, no susceptible de lujosa decoracion y mueblaje, expuesto á que penetren las aguas al menor descuido, y siempre local desagradable cuando hay temporal por oirse las lluvias golpear sobre los cristales y percibirse el resplandor de los relámpagos y el sonido del trueno en los de tempestades, frecuentes siempre en la costa. Por otra parte, no comprendemos un salon de baile y conciertos en un punto como San Sebastian y en un sitio como el elegido, sin que en él se pueda respirar y contemplar el mar, y por esto lamentamos ver este teatro y este salon encerrados y sin mas luces que las zenitales; y no se nos objeten los inconvenientes que nosotros ántes señaláramos para el patio, pues los huecos que deseáramos en el salon, ó los accesos á las galerías que le rodeasen, pueden estar provistos de cerramientos herméticos para cuando convenga.

De esta manera el salon alegre y agradable serviría lo mismo de noche que de dia, y cuenta que de dia ha de utilizarse tanto como de noche, y será bien poco grato encerrarse en su recinto sin ver el exterior y tener escasa luz. Además en este teatro los espectadores han de clasificarse, pues hay butacas, y palcos, y galería y paraiso, lo cual es contrario al carácter de la sociedad que á él concurra, pues dentro del Casino todos los socios tienen iguales derechos y no debe haber preferencias. Por último, en el desgraciado caso de un incendio, difícil sería la salvacion de las personas que ocupasen este edificio.

Pídese en la convocatoria, á mas de otras, una escalera de honor que comunique las plantas baja y principal, y en el proyecto que examinamos échase de menos, pues no puede darse aquel nombre á la establecida ántes del patio á la derecha del vestíbulo, y teniendo por *pendant* un guarda-ropa. Finalmente, pues hartos vamos abusando de nuestros lectores, hemos de notar la carencia de retretes en la planta baja y la poca independencia del café-restaurant.

Que algunos de estos defectos son corregibles, es evidente, pero bastante habría que cambiar y alterar la forma y carácter del proyecto; que el trabajo posee otras cualidades recomendables, no es menos cierto, y fuera está de toda duda que revela estudio y buen deseo por parte de su autor.

SEGUNDO PROYECTO.—*Aurrerá*.—Las condiciones que echáramos de ménos al examinar el anterior proyecto, las vemos cumplidas en este con acierto.

El edificio, exteriormente considerado, responde perfectamente á su objeto: el trazado de su planta

movida, con el objeto de disponer todos los servicios con independencia y relaciones mutuas, y á la vez con el de darle la mayor línea de fachada posible, se traduce en motivos de que el arquitecto ha sabido sacar partido para dar á su concepcion carácter, riqueza y elegancia. Si examinamos la fachada principal con sus múltiples entradas; su patio de honor, como preparacion al ingreso; las lindas torrecillas ó *belvederes*, muy oportunas en sitios tan pintorescos como este y á la orilla del mar, su ornamentacion rica y brillante de color, por el empleo de porcelanas y esmaltes en combinacion con la piedra y ladrillo, no podremos menos de convenir en que aquel edificio no es una casa cualquiera, sino un lugar de reunion y placeres, que nos convida á penetrar en su recinto. Si de esta fachada pasamos á las laterales no encontraremos menos encanto, y para mejor comprenderlo es necesario imaginárnoslas construidas, y darnos cuenta de la salida relativa de cada uno de sus planos, cuya decoracion está tratada segun su importancia. Algo, sin embargo, puede mejorarse en nuestro concepto, y es seguro que lo haría el autor del proyecto al realizarle, perfeccionando el estilo, depurando el gusto y modificando ciertos detalles escapados, sin duda, en la precipitacion producida por la escasez del tiempo.

Cuando se dispone de este y se piensa mas descansadamente, la obra concebida se perfecciona como el autor del *Aurrerá* ha empezado á perfeccionar la suya, modificando la fachada posterior, segun hemos visto en el dibujo expuesto en un establecimiento de la Alameda (1). La fachada posterior, se resiente, en el proyecto aprobado, de confusion y falta de unidad; bien es verdad que tales defectos son mas bien aparentes en el dibujo, pues en realidad la diferencia de términos en cada plano, les haría desaparecer; pero lo que verdaderamente se echa en ella de menos es una galería, terraza ó mirador para gozar de la vista de la bahía tan agradable siempre.

Á llenar este vacío viene la modificacion indicada que aplaudimos, porque, además enlaza convenientemente las galerías laterales, relacionando los diferentes miembros de la construccion.

Para terminar con el exámen de las fachadas, haremos notar cómo manifiestan exteriormente los servicios interiores acusando perfectamente las galerías salones, vestíbulos y escaleras.

Es empeño frecuente el de querer encerrar un edificio de condiciones especiales y distintas de las de una casa particular, en un espacio rectangular, y esto, que alguna vez puede estar justificado por exigencias de las alineaciones, no lo está ciertamente en el presente caso; pues si bien el terreno señalado para

(1) Almacen de papel de los Sres. Jorner hermanos.

emplazamiento del Casino, está limitado por rectas, constituye una manzana que no se relaciona, en sus líneas, con el resto de la población. Aquí, pues, la forma de la planta no debía ser limitada de antemano para encajar en ella todas las dependencias del edificio, sino que de la conveniente agrupación de estas, de tal manera dispuestas que se faciliten todos sus servicios, había de deducirse la forma, el contorno de la planta. Así ha debido proceder el autor del proyecto en cuestión, pues vemos en su planta una ordenación sencilla, motivada y armónica, resultado de prolijo estudio, y que se manifiesta en los diferentes pisos del edificio.

No entraremos en su análisis porque sería demasiado largo, y así solo llamaremos la atención de nuestros lectores sobre las más importantes dependencias; sin hacerles notar, mas que de pasada, la conveniente disposición de los pasos y escaleras; la entrada del círculo permanente con independencia del resto, según se pide, así como las del café y *restaurant*, bien situados, siendo muy digna de tenerse en cuenta la entrada á cubierto para los carruajes, tan necesario en un país frecuentemente lluvioso; el estudio del transporte de objetos en los sótanos; el de calefacción general, y otros muchos detalles, que nos es fuerza omitir.

Penetramos ya en el vestíbulo principal, ingreso elegante, con sendas puertas á los lados para las salas de recreo, y, una vez atravesado, nos sorprenderá con su aspecto la *gran escalera de honor*, que ocupa el centro sin interrumpir los pasos y comunicaciones. No intentaremos describirla, como tampoco el salón, pues nuestras descripciones serían enojosas y pálidas al lado de aquellos dibujos tan hábilmente ejecutados y conocidos ya de nuestros lectores. El plano en que nos encontramos de la escalera, es inferior al del salón y superior al de la entrada de los carruajes, la cual tiene su acceso á ella por medio de un amplio vestíbulo con salas de espera para lacayos y criados; desde dicho plano, que es el de planta baja, se sube de frente por un tramo monumental á un vestíbulo separado del salón por columnas, y formando como prolongación de él en caso necesario. El salón cumple perfectamente con las condiciones exigidas en el programa y hállase rodeado de galerías desde donde se goza del exterior, con una exedra á cada lado para estufas de flores ó ensanches del salón, en el caso de excesiva concurrencia. Dicha galería, prolongada y rodeando al pequeño escenario, tal y como el autor la ha trazado en su modificación, viene á satisfacer una necesidad muy sentida, según antes indicamos.

El salón, sin declive, sin localidades de preferencia, está rodeado de una tribuna sobre el piso principal, y su decoración es rica y suntuosa poseyendo su

pequeño escenario para determinados casos. De día, ampliamente iluminado por su cubierta, por los lucernarios de la escocia, y por los huecos que comunican á las galerías y estufas, desde donde los concurrentes pueden gozar del aire y de la vista del mar; y de noche, cubriendo con una espesa cortina la claraboya, si necesario fuera; cerrando las puertas si el tiempo es poco agradable, y alumbrado profusamente por el gas ó la electricidad, esta sala con su vestíbulo y la gran escalera, será digno joyel de las bellezas que la pueblen y luzcan en él sus ricas galas y naturales encantos.

Tal vez parezcan poco desahogadas ciertas dependencias, en el proyecto que ligeramente hemos examinado, pero sobrando como sobra solar, bien fácil es corregir este defecto «sin alterar la forma general y el carácter del proyecto» ensanchando las crujías y corriendo algunos tabiques; no faltará tampoco quien señale algunos lunares, ¿qué obra humana no los tiene? mas el estudio necesario para la construcción, fácilmente podrá corregirlos y obtener así un Casino digno de la hermosa capital guipuzcoana.

TERCER PROYECTO.—*Los dos uno*.—El proyecto que lleva el lema que antecede, si bien con menos movimiento en sus fachadas, tienen estas novedad en el estilo adoptado y no carecen de elegancia y buenas proporciones, siendo únicamente de lamentar la monotonía del color, defecto que, por otra parte, es fácilmente corregible.

Por medio de pabellones salientes y de mayor importancia en sus líneas, decoración y altura, que rompen la monotonía de la horizontal continua, se manifiestan al exterior las diversas dependencias con sus correspondientes entradas por escalinatas exteriores. El gran salón se eleva sobre el edificio, marcando bien su forma y magnitud relativa; y el café, situado en una rotunda saliente de la fachada posterior, aunque algo alejado de la circulación en aquel sitio, goza en cambio del hermoso panorama de la concha y el puerto.

La distribución del edificio está estudiada y razonada, si bien, para nosotros, tiene el defecto de tener el salón rodeado de construcción, y sin vistas al exterior. Por lo demás, el servicio de vestíbulos, galerías, escaleras y retretes, así como la relativa disposición de las dependencias, son en general dignos de elogio.

La triple entrada de la fachada principal conduce á un gran vestíbulo, del cual se pasa á otro estrecho, que comunica por ambos lados con las diferentes dependencias, y hállase después otro, amplio y ricamente decorado, que sirve ya de ingreso al gran salón. En este último vestíbulo y á su derecha se encuentra la escalera de honor, sino con la importancia que fuera de desear por su colocación y dimensiones, digna al menos del edificio.

El salon, rodeado de una galería con salas de descanso á cada lado y su servicio de escaleras y retretes, se halla en cierto modo aislado del edificio por medio de patios, y no tiene mas comunicacion con el Casino que por el segundo vestíbulo. Tal disposicion tiene sus ventajas é inconvenientes: es ventajosa si el público que á él concurra no tiene entrada en el círculo; mas no encontramos cómoda la incomunicacion con el café por el rodeo que ha de darse para llegar á él, ni la falta de puertas por todos lados, para el caso de un accidente cualquiera en que se necesite salir prontamente. Su iluminacion diurna se efectúa por ventanas abiertas en la parte superior de sus muros de contorno, careciendo de tragaluz en el techo, lo cual aplaudimos, pero tememos que la luz sea escasa y difusa por venir de muy alto. El pavimento, inclinado para los espectáculos, puede ponerse horizontal para los bailes; el escenario es bastante capaz dado su objeto, y solamente nos parece reducido el único cuarto que existe para los artistas. Su aspecto, mas de teatro que de salon á causa de los dos pisos de tribunas, es agradable, y el decorado presenta novedad y riqueza, estando sus dibujos, como los demas del proyecto, hábilmente ejecutados y acuarelados.

Tales son, en breve y desaliñada forma expresadas, las impresiones que cada uno de los trabajos expuestos nos ha producido, y no estará demas apuntar que estas nuestras opiniones no son exclusivas, pues hemos tenido ocasiones varias de oirlas á muchas personas, habiendo tal vez contribuido esto á darlas á luz. La comision podrá ó no seguir la corriente de la pública opinion, pero en nuestro concepto debe tenerla muy en cuenta para fallar. Hay asuntos en que, como en el presente sucede, si no al sufragio universal, al menos debería apelarse al de todas las personas interesadas mas ó menos directamente; y despues que una corporacion tan respetable como la Academia de San Fernando, ha propuesto los proyectos aceptables, queriendo decir con esto que los tres son buenos y que cualquiera de ellos satisface á las condiciones exigidas, ha de atenderse al gusto, á la localidad, á la preferencia dada por el público.

La ilustre Academia, al señalar con números los proyectos segun se le ha pedido, parece haber atendido solamente (y esto se desprende de su informe) á sus plantas, pues no menciona su carácter artístico en el breve razonamiento que hace para cada número; respetamos su fallo así como las razones que haya tenido para obrar así; tal vez ha creído que esto era solamente lo que se le pedia, pero hubiéramos deseado, ya que se propuso razonarle algo, lo hubiera hecho de las condiciones estéticas de cada trabajo, con la brillantez que sabe hacerlo y de que tantas muestras tiene dadas.

De todos modos, la bella *Donostia* está de enhora-

buena; á su llamamiento han acudido gran número de esforzados campeones con sus mas vistosos arreos, y dueños tres del campo, espérase con ansiedad cuál será el honrado por la reina del torneo. Reciban esta y los tres paladines nuestra felicitacion; y que el *progreso de San Sebastian*, moral y material (*los dos, uno*), siga adelante. ¡*Aurrerá!*

San Sebastian, Agosto, 1881.

E. M. REPULLÉS Y VARGAS,
Arquitecto.

CONSTRUCCION DE LOS FERROCARRILES ECONÓMICOS

EJECUTADOS SOBRE CARRETERAS.

De una noticia escrita por el Sr. Buresch de Oldemburgo, en el *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens*, extractamos los siguientes párrafos que creemos han de interesar á nuestro lectores.

Las condiciones que debe tener una carretera para poder aprovechar su explanacion, colocando sobre ella una línea férrea, son las que á seguida se indican.

1.^a El ancho de la carretera debe ser suficiente para permitir la circulacion de las dos especies de tráfico.

2.^a Las pendientes y las curvas deben ser tales que permitan la explotacion del ferrocarril económico que se trate de construir, en condiciones aceptables.

Las primeras no deben, pues, exceder de los límites que obligan al empleo de locomotoras de excesivo peso y las segundas han de ser poco numerosas y bastante suaves.

3.^a La direccion de la carretera deberá corresponder á la del tráfico probable del ferrocarril, y esto sin obligar á un circuito demasiado extenso.

La cuestion mas importante que en este estudio se presenta es la relativa á la economía que puede realizarse tendiendo la vía sobre la carretera.

Para resolverla, es preciso deducir el coste de un ferrocarril económico, por los diversos conceptos en que este se divide, construido en las condiciones ordinarias y á través de un terreno medianamente montuoso y cuyo trazado sea el mas fácil y adecuado entre cada dos de los puntos que han de servirse, y compararlo con el presupuesto de la línea ejecutada sobre la carretera, tambien en condiciones ordinarias; es decir, sin que su construccion exija gastos especiales para obras de empedrado de la carretera, barreras ó defensas, etc.

En estos supuestos se ha deducido el cuadro siguiente que pone de manifiesto la economía reali-

zada por los diversos conceptos en que se divide el gasto.

CONCEPTO DEL GASTO.	Coste para una línea ordinaria. TANTO POR CIENTO.	Economía producida por el uso de la carretera. TANTO POR CIENTO.
A. Expropiación El 5 por 100 que se indica se consume en la expropiación necesaria para las desviaciones, apartaderos, estaciones, etc.	13	8
B. Explanación y balasto Una parte del 6 por 100 que se indica se supone invertida en la explanación necesaria para las desviaciones, etc.	14	8
C. Obras de fábrica Se supone que pueden utilizarse todas las de la carretera sin alargarlas.	8	6
D. Material fijo de la vía No se supone que se realice economía alguna, y será por lo contrario, mas importante en el caso que nos ocupa este gasto, por ser mayor el número de pasos á nivel necesarios.	27	0
E. Asiento de la vía	2	1
F. Barreras ó defensas Se supone que no se ejecutan defensas que separen la vía de la parte de carretera destinada al tráfico ordinario.	2	4
G. Señales y discos	1	0
H. Edificios de Estaciones Se supone que en la mayor parte de los casos se utilizan para estaciones edificios existentes.	11	5
I. Material móvil No se supone economía alguna, y al contrario, sería por este concepto mayor el gasto debido á las mayores pendientes, que exigirían mayor peso en las locomotoras.	12	0
K. Imprevistos	10	4
TOTAL	400	33

Desde el punto de vista económico resulta, pues, muy conveniente utilizar la carretera, pero no es este

el único aspecto de la cuestión y debe considerarse también bajo otros conceptos.

Las ventajas que además presenta el empleo de la explanación de la carretera son las siguientes:

1.º Los trabajos preliminares de replanteo y construcción se abrevian sobremanera, teniendo la explanación y las obras de fábrica ya construidas.

2.º Los materiales necesarios pueden llevarse al lugar de su empleo mas fácil y económicamente.

3.º La conservación de la vía y sus reparaciones se ejecutan con mayor facilidad y economía y se evitan por completo los asientos de aquella.

4.º Como la carretera cruza de ordinario por los pueblos que sirve, pueden colocarse las estaciones en los puntos mas convenientes para el público y para el tráfico.

5.º Los apartaderos necesarios para el servicio de las industrias de la localidad, generalmente establecidos á lo largo de las carreteras, pueden ejecutarse mas fácil y económicamente.

Al lado de todas estas ventajas existen inconvenientes, y entre los principales debemos mencionar los que siguen:

1.º La naturaleza, desfavorable en general, de las pendientes y de las curvas, sobre todo en las carreteras antiguas y en los terrenos montañosos, reduce y á veces destruye por completo las ventajas que de aprovechar la explanación de la carretera se proporcionan. Una economía en la construcción puede obtenerse á costa de sacrificios costosísimos si obligan al empleo de locomotoras excesivamente pesadas, y ésto á pesar de la solidez que á la vía puede darse ejecutándola con carriles de acero. Los gastos de explotación aumentan mas rápidamente que el peso del motor, por la pequeña porción que de este puede utilizarse en las pendientes fuertes, y solo se consigue alguna economía cuando el trazado tiene condiciones favorables de pendientes y curvas.

Si punto tan importante es desatendido, especialmente cuando se trate de líneas de poco tráfico, sucederá que en la mayor parte de los casos los gastos de explotación serán superiores á los rendimientos brutos.

Deben, pues, evitarse por medio de desviaciones convenientes todos los pasos difíciles, ya por su excesiva pendiente, ya por lo limitado del radio de sus curvas, á no ser que aquella sea de muy corta longitud y estas en muy reducido número, porque entónces, con las velocidades pequeñas y el material poco pesado que en estas líneas se emplea, podrán vencerse unas y otras sin notable aumento en los gastos de explotación.

2.º Debe considerarse cuidadosamente el peligro de los incendios en los edificios construidos en la carretera, antes de establecer la línea.

3.º El coste de los muros ó barreras de defensa, entre la vía y la parte de carretera que se destina al tráfico ordinario, es muy importante y á veces tal, que puede ser de mayor conveniencia establecer la línea férrea independiente.

4.º La velocidad en una línea de este género tiene que ser mucho mas reducida que en un ferrocarril ordinario, pues aunque la circulacion en la carretera disminuye considerablemente despues de establecida la vía, siempre será numeroso el ganado que por aquella transite, si cruza una comarca agrícola, y en tal caso podria obligarse á la empresa del ferrocarril á que emplee aparatos que disminuyan el ruido producido por el escape de vapor, y tal vez á la detencion de los trenes en determinadas circunstancias de tránsito por la carretera.

Puede, pues, asegurarse que si la velocidad en una línea económica ordinaria es de 20 quilómetros por hora, no excederá de 14 cuando aquella se halle establecida en las condiciones indicadas antes.

5.º Son más frecuentes los atropellos de personas y de ganados.

6.º La oposicion del público que utilice la carretera, sobre todo en ciertas comarcas, será muy tenaz y podrá traducirse por la persistente creacion de pequeños obstáculos al tráfico de la línea que embaracen y entorpezcan grandemente su éxito.

No es, pues, posible precisar las reglas que en este estudio deben seguirse, y en cada caso deberá pesarse el pró y el contra de las circunstancias todas que influyen en la construccion y en la explotacion ulterior de la línea, teniendo presentes, además de las condiciones técnicas del problema, la naturaleza de la comarca que ha de servirse y las obligaciones que por la concesion se impondrian en la explotacion.

RECAREDO DE UHAGON.

TRANVÍAS.

(Lám. XVII.)

IV.

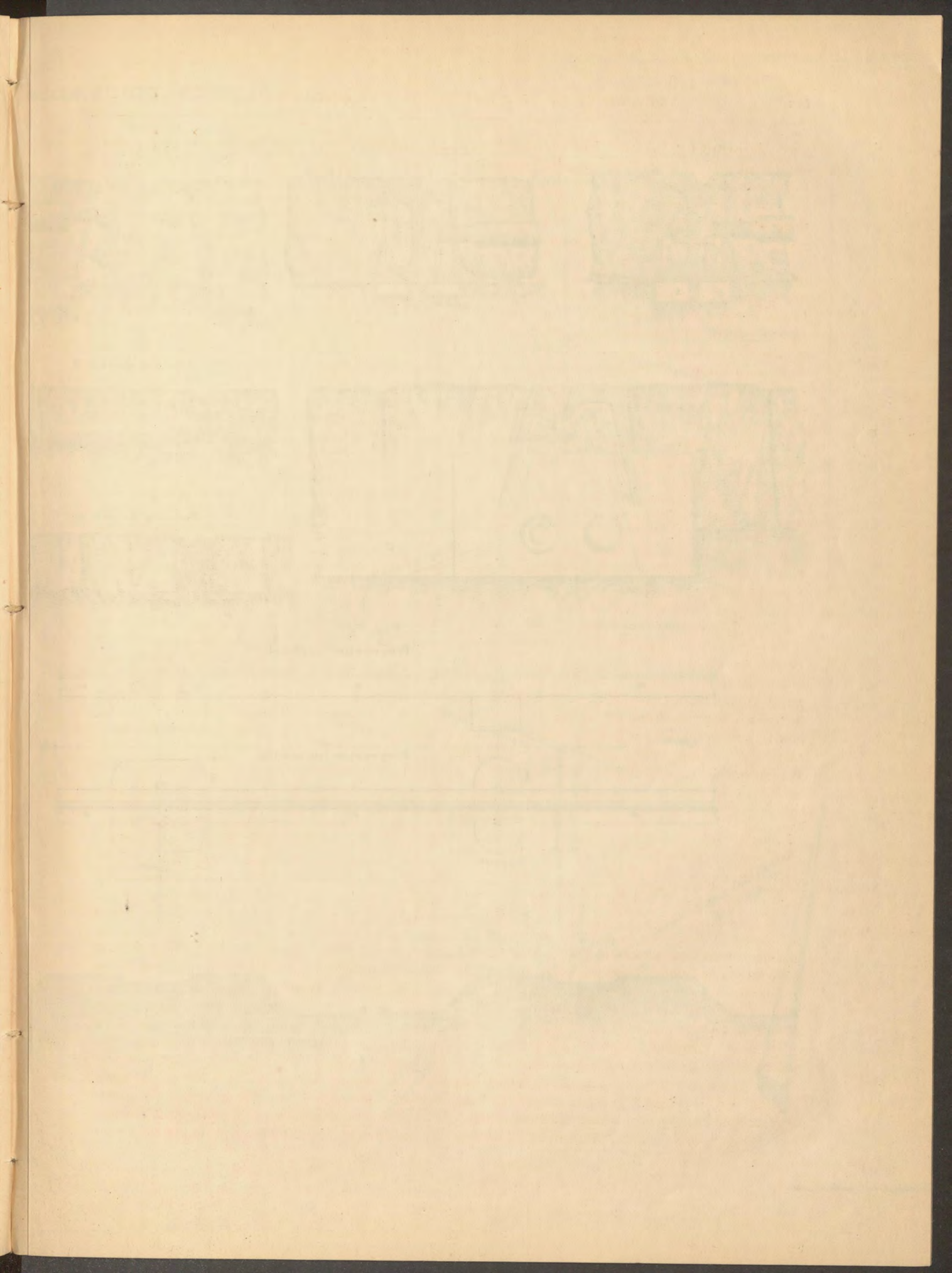
Considerando la forma del carril para los tranvías, estamos firmemente persuadidos de que la seccion mejor es la semejante á la de los carriles para líneas ordinarias. Y verdaderamente no hay necesidad alguna de dar forma especial á los carriles para tranvías, porque el contra-carril se puede formar con mucha facilidad de diferentes maneras. Los ferrocarriles principales han hecho ensayos con carriles muy variados; pero la práctica ha demostrado siempre que la forma del de Vignoles es la mejor para las vías férreas. Estos ensayos para buscar una buena seccion han causado muchos gastos, y últimamente han dado

por resultado que el carril de Vignoles es el mejor para la construccion y para la explotacion de las líneas férreas. ¿Por qué quieren hacer las empresas de los tranvías ahora los mismos ensayos para descubrir un carril bueno que está descubierto hace ya tiempo?

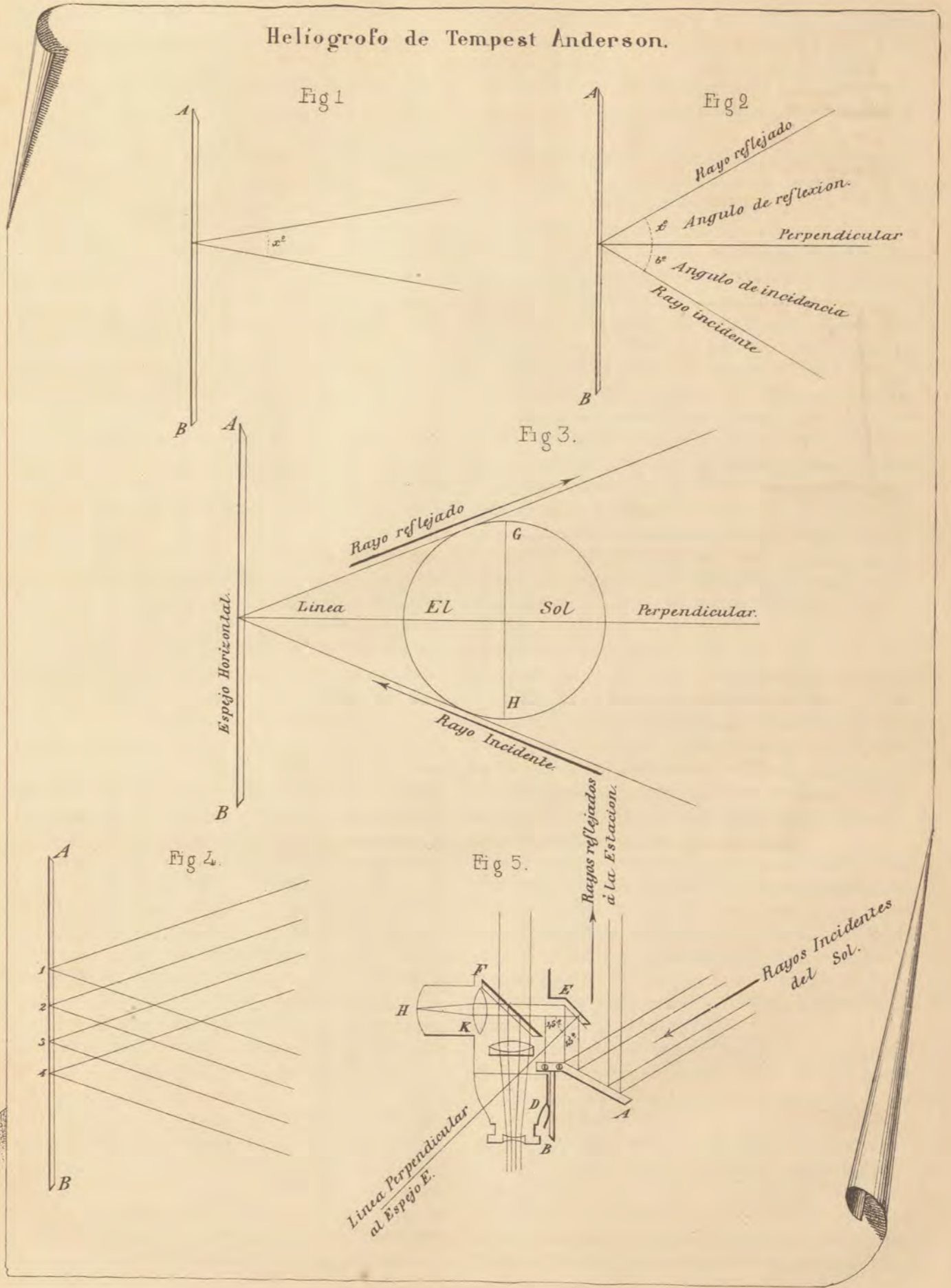
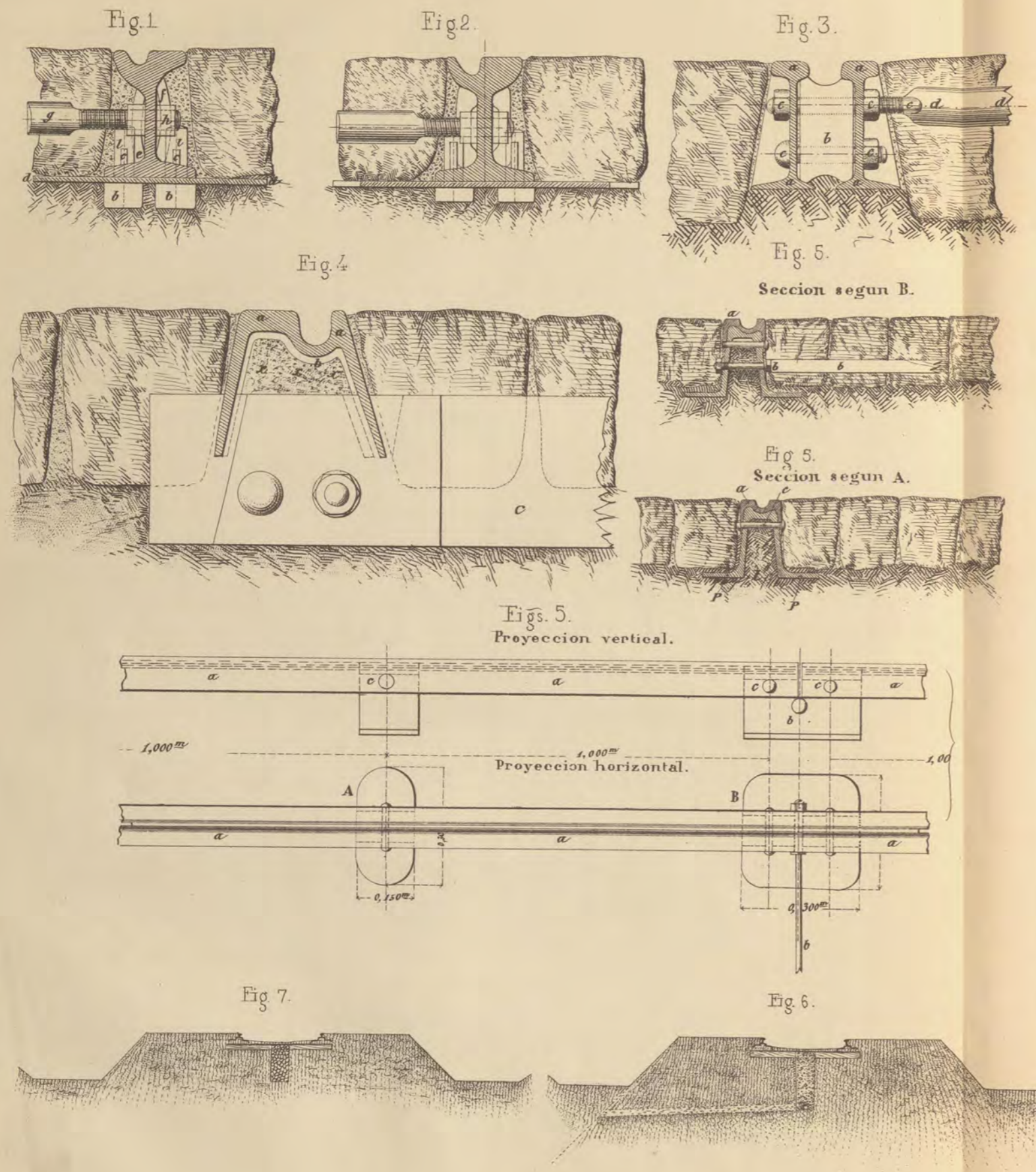
Para afirmar nuestras aseveraciones, es necesario describir algunos sistemas para tranvías que emplean el modelo de Vignoles ó uno muy semejante al mismo.

Fueron primeramente los dos ingenieros ingleses Winbey y Levik los que empleaban en lugar de los carriles planos (de Loubat), que casi sin excepcion eran usados para los tranvías urbanos, carriles de la forma representada en la figura 1.ª Este carril se fija por medio de los pasadores *b b* y las cuñas *c c*, á una chapa de hierro forjado *d d*. Para empalmar los carriles sirven las tablillas *e, f*. Aseguran la anchura de la vía barras de hierro *g* que se pueden fijar en su posicion exacta por medio de tornillos con su tuerca *h*. Este carril tiene el inconveniente de necesitar tablillas de diferentes formas para unir los carriles. Evitose este inconveniente modificando dichos carriles para la construccion de algunos tranvías en Alemania por el autor de este artículo, carriles de la forma representada en la figura 2.ª Estos carriles permiten la adopcion de tablillas iguales; pero tienen el gran defecto de que su fabricacion es difícil, y además su peso es muy grande, motivos por los cuales valen á un precio muy alto y, por consiguiente, su adopcion es muy cara.

Estos defectos se han evitado en la construccion de un *Tranvía tambien enteramente de acero y de hierro*, ideado por el ingeniero aleman Haarmann. Su disposicion es la representada en la figura 3.ª en escala de 1:5. Compónese de dos carriles de acero *a a*, unidos por medio de dados de hierro *b b* y tornillos *c c*. Uno de los carriles sirve para sostener las ruedas de los coches, mientras el otro forma el contra-carril ó pestaña. La práctica ha demostrado que en los carriles de una pieza, la pestaña se gasta siempre más pronto; é inutilizada aquella, es necesario reemplazar el carril. En el sistema de Haarmann, la pestaña tiene una cabeza bastante ancha para que no haga temer que se gaste pronto, porque resiste bien á los golpes de los carruajes del tráfico ordinario; pero suponiendo el caso que el contra-carril se gaste un poco, entónces se puede sacar y volverlo, invirtiendo el destino de las dos barras que lo forman. Los dados de hierro *b b* que están colocados en sitios intermedios de metro en metro, sirven además para transmitir la presion de las ruedas de los carruajes del tranvía al otro carril. Por consiguiente, los piés de los carriles representan una superficie muy ancha y se pueden colocar directamente sobre la tierra, sin usar traviesas ó largueros de madera ó de hierro, y por eso no hay los gastos



ESTUDIOS SOBRE LAS VIAS FERREAS.



considerables que exigen todos los años para la conservación de los tranvías la renovación de las traviesas rotas ó inútiles. Las barras *d* sirven para conservar la anchura de la vía.

Colocando los carriles en la tierra, se recomienda formar para ellos una cama de arena de 10 ó más centímetros de grueso, y la práctica ha demostrado en los tranvías de Hannover, Leipzig, Milan, Bremerhaven, Geestemünde Lohe, Nuremberg, etc., donde dicho sistema está adoptado para los tranvías respectivos, que el movimiento de los carruajes es muy suave. Ultimamente, debe mencionarse que el sistema representado en la figura 3.^a permite el desagüe de las aguas de lluvias, porque no se pueden reunir en la canal que forma el carril con el contra-carril y correr por ella.

Segun nuestra opinion, reúne este *todas* las ventajas de los demas sistemas para tranvías, pero evita al mismo tiempo los defectos de los otros, porque su colocacion es *muy sencilla* y su conservacion fácil. Su duracion, segun los ensayos hechos, es muy grande, y sobre todo su precio es proporcionalmente muy barato, porque su peso es próximamente 58 toneladas por quilómetro.

Falta aún considerar algunos sistemas hechos tambien completamente de hierro y de acero, pero que emplean un carril que *no* es semejante al carril de Vignoles. Los Sres. Demerbe y compañía, de Jemmapes (Bélgica), fabrican un carril que no necesita ser sostenido por traviesas ni largueros. Este carril parece una modificacion del inventado por sir John Macneill, empleado en varios ferrocarriles en Irlanda, y tiene tambien mucha semejanza con el conocido bajo la denominacion de carril Barlow. Es verdad que este sistema es muy sencillo, porque tiene pocas piezas, que son: el carril *a*, unido en sus empalmes por medio de las tablillas *b*, que tienen la misma forma que los carriles, y de las barras de hierro *c*, que sirven para asegurar la anchura de la vía, y además de los tornillos necesarios para fijar las tablillas *b* y las barras *c* en sus sitios propios; pero este sistema tiene el inconveniente de que hace falta llenar con mucho cuidado el espacio debajo de los carriles, pues de lo contrario, los carriles se hundan en la tierra; y el ingeniero que tiene alguna práctica en la construcción de las vías férreas, verá en seguida en la figura 4.^a que es muy difícil de llenar bien el espacio *x, x, x*.

Si los carriles se hundan, no quedan al mismo nivel que el empedrado, y la superficie de la calle forma valles y montañas pequeñas, hecho que no es inconveniente solamente para el movimiento de los carruajes del tranvía, porque hace falta más fuerza de tiro, sino tambien para los demas carruajes del tráfico ordinario. Además, el carril de Demerbe es muy pesado, y por consiguiente, no solamente su

precio es muy alto, sino tambien los gastos de transporte, derechos, etc. Aunque el carril de Demerbe parece ser de mucho uso para la construcción de los tranvías, porque es muy sencillo, tiene grandes inconvenientes despues de examinado con calma, por lo que creemos que no tiene mucho porvenir para la construcción de tranvías.

Para aprovechar la sencillez del sistema de Demerbe, evitando al mismo tiempo sus defectos, ha construido el Sr. Padderatz, de Hamburgo, un sistema que representamos en la fig. 5.^a Los carriles de este sistema necesitan para su colocacion cojinetes de hierro que tienen una forma semejante á los carriles de Demerbe, pero su base es más sólida, á causa de los piés *p* y *pp* que no tiene el citado carril. Estos cojinetes (I), están colocados á la distancia de un metro, su anchura es de 150, y su longitud de 307 milímetros. Los cojinetes (II), colocados en las juntas, tienen una anchura de 300 milímetros. Sobre estos cojinetes se fijan los carriles (*a*) por medio de tornillos (*c*). Para asegurar la anchura de la vía sirven barras de hierro (*b*), colocadas de 4 en 4 metros. Aun que esta construcción tiene el defecto de todos los demas sistemas con camas intermedias, como se explicó ya en nuestro artículo III, creemos, sin embargo, que es bastante sólido para un tráfico no muy pesado, y que se puede recomendar á todos los ingenieros que no quieran emplear el carril de Vignole, como el de la construcción de Haarmann. De todos modos el sistema de Padderatz es preferible al de Demerbe, en cuanto los cojinetes no pueden hundirse fácilmente, porque el hueco de los mismos se puede llenar muy bien con arena y tierra, operacion muy difícil con los carriles de Demerbe. Además el carril es mucho mas ligero, y por consiguiente mas barato, y aun añadiendo los gastos de los cojinetes, el sistema de Padderatz resulta siempre mas barato que el de Demerbe.

Estos cuatro sistemas que hemos descrito son los mas superiores que existen hoy. De todos modos son mas económicos que los que necesitan para su construcción largueros y traviesas de madera. Las traviesas rotas é inútiles no tienen valor alguno, mientras el hierro que ha servido para la construcción de *cualquier sistema enteramente de hierro y de acero* no pierde mucho de su valor.

Los tranvías son todavía un medio de transporte muy nuevo, y no es posible tener una estadística exacta acerca de la duracion de los diferentes carriles. En Berlin han durado los carriles de *hierro* de cinco á ocho años, pero siempre ha sufrido más la pestaña que el carril mismo. De aquí la conveniencia de hacer el contra-carril más fuerte que de ordinario; ó formarlo independiente del mismo carril, para ser posible renovarlo cuando sea necesario. Los carriles de *acero* de la red del tranvía de Berlin, donde los car-

ruajes pasan de dos en dos minutos y donde hay tambien un tráfico ordinario muy importante, han gastado anualmente medio milímetro de su superficie, pero tambien las pestañas de los carriles de acero han sufrido mas que el carril mismo. Si los carriles permiten que sus cabezas pierdan 10 milímetros de grueso, entonces el carril de acero tiene una duracion de unos veinte años, en las condiciones enunciadas de tráfico.

De nuestras consideraciones resulta que un sistema de carriles en combinacion *con* ó *sin* traviesas de madera ó de hierro, ó con cojinetes, ó en fin, con ó sin cualquier apoyo, es solamente bueno, si reúne las condiciones siguientes:

1.^a Es necesario que el sistema quede siempre al mismo nivel que la superficie de la calle, en la cual está colocado.

2.^a Es necesario que el espacio entre el carril y la pestaña se conserve, y que este espacio tenga un perfil en el cual no se reúna el agua ó basura ó piedras, ó cualquier otro objeto, porque el movimiento de los carruajes del tranvía, sería difícil y se necesitaría mucha fuerza para llevar dichos carruajes.

3.^a Es necesario que las barras de hierro que sirven para asegurar la anchura de la vía, estén colocadas de tal manera, que no perjudiquen á la colocacion del empedrado, y que tengan además bastante grueso para no doblarse.

4.^a Se recomienda emplear para la construccion de los tranvías solamente hierro y acero, como material de construccion, porque la adopcion de los materiales corruptibles, como la madera, causa gastos enormes para la conservacion y explotacion de las líneas.

OTTO PEINE,
Ingeniero civil.

NUEVO HELIÓGRAFO.

(Lám. XVII.)

El nuevo heliógrafo de Tempest Anderson merece una descripcion especial, pues el heliógrafo empleado hasta ahora, aunque ha prestado muy buenos servicios á los ejércitos ingleses en Zululand, tenía el inconveniente de que no se podia ajustar inmediatamente, ni tampoco dirigir al instante los rayos del sol al punto requerido.

Cuando los rayos del sol se reflejan desde cualquier punto de un espejo, forman un cono de luz, que tiene por ángulo vertical α° (fig. I, lám. 17), igual al que mide el diámetro aparente del sol.

En efecto, si la línea AB (fig. II) representa el plano de un espejo, como el ángulo de reflexion es igual al

de incidencia, iguales resultan tambien los ángulos que se han marcado respectivamente en la figura con las letras α° y β° .

Apliquemos este principio al caso de la figura III.

El rayo extremo del sol BD cae sobre el plano del espejo AB, formando con la línea perpendicular al mismo DF (fig. III), un ángulo BDF, que es el de incidencia de la luz, y en seguida este rayo extremo del sol se refleja segun la línea DE, formando el ángulo de reflexion EDF, igual al primero.

Por consiguiente, el ángulo vertical del cono, formado por los rayos extremos que parten del sol, es igual al EDF, el cual mide ó tiene por base el diámetro del sol GH. Por la figura, se ve que esta base sería un poco menor que el diámetro, pero como se suponen siempre los rayos del sol paralelos, se puede prescindir de este error de orden infinitesimal.

Cuando se extiende el plano del espejo, los conos de la luz solar se multiplican en diversos puntos de su superficie, conservando todos el mismo ángulo vertical. (Véase la figura IV.) Por consiguiente, cuanto mas se extienda el plano del espejo, mas visible y brillante será la imágen reflejada.

El nuevo sistema consiste en emplear un telescopio para fijar la situacion del objeto, que lleva un aparato óptico, con el fin de que, cuando se dirige el telescopio á la estacion, las imágenes del sol y del objeto se presenten instantáneamente á la vista del observador.

Explicacion del aparato.

Un espejo A (véase la fig. V), unido indirectamente al telescopio D, por medio de una palanca B, recibe los rayos del sol, y los refleja paralelos á la línea central del telescopio D. Así se forman los conos de luz solar, de los cuales algunos están indicados en la figura. La mayor parte de los rayos se dirigen á la estacion receptora; pero no todos. Unos pocos están interrumpidos por el espejo inclinado E, que forma un ángulo de 45° con la línea central del telescopio. Segun el principio, ya explicado, los rayos reflejados del espejo E forman, con los mismos incidentes, un ángulo, que es el doble de 45° , ó sea un ángulo recto. (Véase la figura.) Por consiguiente, pasan perpendicularmente al telescopio por el espejo F, el cual no está azogado, y despues por la lente convexa K, de donde se dirigen al fondo blanco H. Desde este fondo, los rayos divergen en todas direcciones y algunos de ellos vuelven á pasar por la lente convexa K, y á reflejarse por medio del espejo F, paralelos á la línea central del telescopio.

El plano del espejo F, paralelo al del espejo E, forma un ángulo de 45° grados con la línea central del instrumento, y este último cambio de direccion se ex-

plica segun el mismo principio que se ha enunciado ya, tratando del espejo E.

Los rayos, como ahora llegan á ser paralelos al telescopio, se hacen visibles, así es que las imágenes del sol y del objeto distante se presentan simultáneamente á la vista del observador.

Manejo del instrumento.

Para emplear el instrumento, se dirige el telescopio al objeto, llevándolo en la mano, ó fijándolo á un árbol ó á un fusil, por medio de una garra mecánica.

Se vuelve el aparato, hasta que el sol quede en el plano de los dos ejes del instrumento, y su imagen se refleja en el fondo blanco H. Se mira entonces la imagen del sol por el telescopio, y para que esta imagen coincida con la del objeto, se mueve un poco el espejo A, ó se hace girar algo el instrumento sobre su propio eje.

Viendo las dos imágenes juntas, el reflejo del sol aparece claro y brillante en la estacion receptora.

Por medio de una palanca con resorte B, se puede inclinar el plano del espejo A, y cada vez que se aprieta con el dedo la palanca B, se quita la imagen de la estacion receptora.

Así se comunica ó quita un reflejo al objeto distante cuantas veces, y en cualquier orden se quiera.

Con un orden convenido de antemano, se pueden interpretar los reflejos, y hablar á distancias inmensas con un ejército sitiado, ó dar á las señales aplicacion á cualquier otro género de comunicaciones.

Creo que esta descripcion del nuevo heliógrafo será bastante clara é inteligible, aunque haya omitido algunos detalles, tales como los relativos á las rectificaciones preliminares al emplear el instrumento, los cuales no se pueden explicar fácilmente, sino cuando se tiene á la vista, el instrumento mismo.

R. HUDSON GRAHAM, C. E.

267 Brockley Rd. SE.

Londres 9 de Enero de 1881.

(De la *Gaceta de los caminos de hierro*).

ARMAZONES DE HIERRO PARA SOSTENER LOS CARRILES DE LAS VÍAS FÉRREAS (1).

(Lám. XVII.)

II.

Consideremos ahora la *traviesa de hierro* y el *larguero* del mismo material. Muchos ingenieros dicen que la construccion con traviesas es la única práctica que se puede emplear para el establecimiento de los

ferrocarriles, porque es la mas sencilla, y su colocacion mas fácil que con largueros. La conservacion de la vía férrea sería muy fácil; ademas la colocacion de los carriles es mas firme, la anchura de la vía se mantiene mejor, y en fin, el desagüe del terreno es tambien mas seguro.

Examinaremos primeramente los gastos.

Ha descubierto la práctica que los gastos para fabricar los materiales necesarios para el sistema con traviesas son poco mas ó menos iguales que con largueros. Pero aunque la construccion con largueros fuera mascara, hay todavía que examinar el sistema especial en que esto se verifica, y considerar si los gastos mas grandes no producen tambien un valor proporcionalmente mayor. Examinando los gastos de colocacion de los dos sistemas, demuestra igualmente la práctica que no existe diferencia considerable entre ellos. Segun las condiciones especiales, el metro corriente de la vía férrea ha costado de 70 á 80 pfening (90 cént. á 1 peseta) en diferentes líneas para colocar una ú otra construccion con traviesas metálicas. Los gastos para la conservacion de la vía férrea son menores, pues no trabaja tanto el carril. Si el balasto, encima del cual descansan los largueros, es de buena calidad, y si el desagüe está hecho de una manera razonable, la construccion con largueros es más sólida que con cualquier otro sistema; su colocacion es más firme y el peso que se mueve encima de dicha construccion se reparte con grande igualdad.

Otra ventaja del sistema con largueros es que el material móvil no se gasta en un grado tan grande como cuando circula por una vía con traviesas. Creemos que este hecho es muy importante para una explotacion económica.

La sencillez de la construccion debe ser casi igual en los dos sistemas. Es cierto que se pueden manejar mejor las traviesas que los largueros; pero debe tambien considerarse que en cambio la colocacion de un larguero equivale en obra á la colocacion de *cuatro* traviesas.

En cuanto al ensanche de la vía, debe recordarse que en casi todos los sistemas con traviesas se las encorva en sus extremos para que los carriles tengan la inclinacion conveniente. Es un hecho que las traviesas vuelven poco á poco á su forma primitiva, la rectilínea, y por ese motivo es muy fácil que no solo se ensanche la vía, sino que ademas se produzca un movimiento de los carriles hácia afuera, hechos que tienen grande importancia para la seguridad de la construccion de la vía férrea durante su explotacion. Por otra parte, la rotura de un carril no es tan expuesta en la construccion con largueros, porque estos forman una viga continua, mientras las traviesas constituyen solamente apoyos aislados, y por

(1) Véase el primer artículo en el número 11.

consiguiente en este caso es mas probable un descarrilamiento.

Los tres sistemas mas conocidos hoy son el sistema de *Hilf*, el del *ferrocarril riniano* y el sistema de *Haarmann*.

Haciendo una comparacion entre estos tres sistemas con largueros, se observa que el sistema de *Hilf* tiene un peso de 134,2 quilogramos por metro corriente de vía; tiene el sistema del *ferrocarril riniano* un peso de 115,8 quilogramos; y el sistema de *Haarmann* en su construccion antigua un peso de 120,36 quilogramos, y en la construccion nueva y mejorada un peso de 122 á 124 quilogramos segun el empleo de los diferentes accesorios que lo completan.

Considerando solamente el peso de estos tres diferentes sistemas, parece que el del *ferrocarril riniano* es el preferible; pero debe tambien examinarse la construccion misma, y entonces se descubre que ni el sistema del *ferrocarril riniano* ni el sistema de *Hilf* tienen un medio de empalme tan sólido y firme como el sistema de *Haarmann* para enlazar y sujetar los carriles y las traviesas.

Pero el sistema de *Haarmann* reúne aun otras cualidades preferentes, porque la inclinacion de los carriles y la sujecion de los mismos á los largueros se efectúan con mas solidez y sencillez que en los otros dos sistemas. Ademas, todas las tuercas de los tornillos están puestas del lado interior de la vía y por eso se pueden siempre examinar bien.

Los antagonistas de la construccion con largueros no pueden negar que esta construccion es muy firme, y que el movimiento del material móvil es muy suave; pero dicen que la construccion de la vía férrea en las curvas es bastante difícil si no se tienen largueros encorvados á los radios precisos; pero los largueros se pueden encorvar en la línea misma por aparatos sencillos, y ademas es obligacion del ingeniero que dirige la construccion del ferrocarril hacer un cálculo exacto del número de largueros rectos y curvos de cada radio que se necesitan para la construccion de la línea, y entonces dichos largueros se pueden encorvar en la fábrica que se ocupa en su fabricacion.

La construccion con largueros tiene la ventaja de poderse emplear un carril mas ligero, y por consiguiente mas barato que con traviesas. Mientras que el carril para ferrocarriles principales colocado sobre traviesas no puede tener un alma ó nervio de menos de 11 milímetros, el alma de un carril que se coloca sobre largueros puede tener tan solo 10 milímetros y menos, como los ensayos han demostrado. La cabeza y el pié pueden tambien tener dimensiones mas reducidas. Esta reduccion en las dimensiones se puede hacer, porque el carril tiene un apoyo continuo en el larguero.

Viniendo ahora á la cuestion del desagüe de la vía férrea, existen remedios bastante sencillos. Se puede hacer un canal longitudinal que corra entre los carriles, si la línea no tiene mas que una vía, ó al medio de la entrevía si tiene dos. A cada 200 ó 400 metros, segun la localidad, se abre un canal trasversal para vaciar el canal longitudinal. (Véase fig. 6.^a lám. 17.)

Los ensayos hechos con un canal como el descrito, han demostrado su utilidad, y que su construccion se puede hacer de una manera barata. Despues se ha hecho este canal de una manera mas sencilla y mas barata aun que la indicada. Se abrió una zanja en medio de la vía férrea de una anchura de 25 á 30 centímetros y de 50 á 70 centímetros de profundidad y se llenó con piedra machacada ó arena gruesa, y entonces el agua corrió por este canal (véase fig. 7.^a lámina 17), y se ha repartido de una manera igual por bajo de la vía férrea.

No hay duda ninguna de que se puede hacer siempre el desagüe de una manera suficiente para la seguridad de la colocacion de los largueros, y por eso no hay motivo ninguno para decir que no se puede adoptar la construccion con largueros metálicos, porque no permite un buen desagüe. La práctica ha demostrado con evidencia lo contrario.

(Se continuará.)

OTTO PEINE.
(Ingeniero civil.)

FERROCARRIL CON ASCENSORES HIDRÁULICOS.

(Lámina II.)

El distinguido ingeniero Sr. Edoux, bien conocido por sus ascensores hidráulicos, ha presentado una instalacion con elevadores en un concurso celebrado en Caunterets para la construccion de un camino por el cual cómodamente y á poco coste se conduzcan los numerosos viajeros y enfermos que frecuentan durante el verano las fuentes de aquella localidad, distantes mas de dos quilómetros de la poblacion y á una altura de 125 metros sobre la misma.

Actualmente el viaje es molesto; hay que efectuarlo á pié ó en ómnibus, mal acondicionados de ordinario, con todos los inconvenientes de este género de locomocion y con las contingencias peculiares de una comarca abundante en lluvias.

Al concurso anunciado se presentaron tres constructores, proponiendo uno de ellos un camino con cremallera, análogo al del Righi; otro un camino sistema de Fell, y Edoux una vía con elevadores. El primero podia, segun la instalacion del proyecto, transportar 600 viajeros por hora, número insuficiente para la afluencia á los baños; era capaz el segundo de

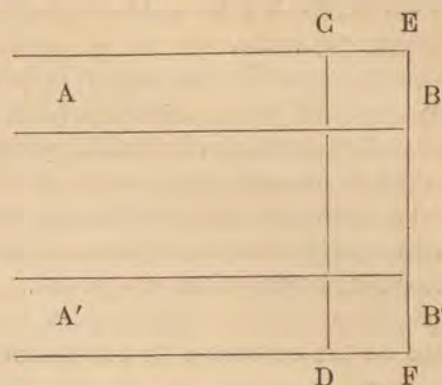
conducir en el mismo tiempo 1 000 viajeros, con lo cual quedaban cubiertas las necesidades del servicio; pero uno y otro sistema requerian el concurso de grandes cantidades de combustible, y éste cuesta á 80 francos por tonelada en aquella localidad, por lo cual, aunque reconocidos técnicamente aceptables, no lo eran económicamente; circunstancia primordial en un camino cuyo servicio se limita á una corta época del año.

Edoux, aprovechando la abundancia de aguas en Caunterets y las grandes alturas de que se desprenden, propone construir una serie de elevadores escalonados en la ladera de la montaña para subir los carruajes á un nivel superior al que ocupa el establecimiento termal de la Ralliére, dejarlos correr por una pendiente de 0,0051 que los conduce al balneario y conducirlos de vuelta por otro camino igualmente en pendiente de 0,0439 que los lleva al segundo elevador de la serie.

Como la altura á que hay que elevar los carruajes es de 125 metros, mas unos 8 metros para dar inclinacion al tramo superior, no era práctica la elevacion de una sola vez, y la subdivide en cinco elevaciones parciales, con lo cual se consigue aumentar la potencia de transporte, tanto mayor cuanto menor sea el tiempo que un carruaje ocupe el ascensor. Para salvar cada tramo de 25 metros de altura, proyecta una torre de fábrica ó hierro, empotrada por economía en su tercio inferior en la ladera; en su interior coloca un ascensor de émbolo del mismo sistema empleado por Edoux en los que construye para la elevacion de personas y objetos en las casas. De lo alto de la torre arranca una paralela en pendiente de 0,01 que termina en el pié de la torre siguiente. Las plataformas que sostienen los émbolos están ligeramente inclinadas para que los carruajes se muevan solos desde una torre á la inmediata. El autor del proyecto provee, sin embargo, á los carruajes de un aparato propulsor que puede manejar á brazo el conductor en caso de que se detuviera la marcha por cualquier objeto caído en la vía.

En la estacion de la Ralliére, además de los cobertizos y edificios necesarios para abrigar á los viajeros y oficinas, hay una instalacion para mudar los carruajes desde la vía ascendente á la descendente. En el trozo comprendido entre andenes las dos vías son paralelas en planta, pero conservan cada una su inclinacion en sentido opuesto. Para su enlace se ha dispuesto un carreton trasbordador sobre el cual se coloca el carruaje que entra por la accion misma de la gravedad, la cual motiva su salida una vez transportado á la otra vía. Para conseguir esto es necesario que el carreton adquiera al colocarse frente á cada una de las vías la misma inclinacion que ellas, y esto se consigue disponiendo los carriles por los cuales

circula el carreton con inclinaciones en sentido opuesto. Siendo A B la vía superior,



y A' B' la inferior, el carril C D del carreton tiene su extremo C mas elevado que el D, y al contrario, el extremo F del otro carril es mas alto que el E.

Los carruajes y ascensores van provistos de frenos poderosos. Cada carruaje conducirá 50 pasajeros.

Se calcula que con este sistema será posible transportar unos 1000 viajeros por hora. La duracion total del trayecto será de unos veinticinco minutos para el viaje redondo, invirtiéndose un minuto en cada torre, medio en recorrer cada paralela, cinco para el recorrido del tramo superior, otros cinco para apearse los viajeros, trasportar el coche y embarque de los nuevos viajeros, y finalmente, ocho minutos para el regreso á Caunterets.

M. GARDERERA.

UNIDADES ELÉCTRICAS.

Verificándose en Paris la gran Exposicion de máquinas y aparatos eléctricos, creo de grande utilidad para comprender los artículos que sobre ella se escriban, el conocimiento de las unidades eléctricas tan desconocidas de la mayor parte de la gente instruida. Por lo tanto voy á exponer lo que son las unidades eléctricas y el valor de cada una de ellas, ya aisladas, ya comparativamente. Empecemos, pues.

Las unidades eléctricas son en número de cuatro: unidad de resistencia, unidad de fuerza electro-motriz, unidad de intensidad ó de cantidad, y unidad de capacidad electro-estática.

UNIDAD DE RESISTENCIA.—La unidad empleada en Francia cuando la fundacion de líneas telegráficas, es debida á Bréguet. Representa la resistencia de un kilómetro de hilo telegráfico de 4 milímetros de diámetro.

En Alemania se emplea actualmente la unidad de Siemens (designada con frecuencia en las obras por U. S.); representa la resistencia eléctrica de una columna de mercurio de un metro de altura y un milímetro cuadrado de sección.

En Inglaterra se emplea siempre el *ohm* cuya definicion bastante complicada en apariencia no podemos dar aquí, y que equivale á 10^9 unidades absolutas en el C. G. S. *system of unity*.

Por una coincidencia tan feliz como rara, la unidad de Siemens, y el *ohm* tienen próximamente el mismo valor, y la unidad francesa establecida por Bréguet es igual á unos 10 *ohms*.

Estas cifras permiten darse cuenta con bastante exactitud de las resistencias, sea cual fuere la unidad en que dichas resistencias están expresadas.

Cuadro de las unidades de resistencia.

UNIDADES.	Ohm.	Unidad francesa.	Unidad de Siemens.
Ohm.....	1.	0,102.4	1,0486
Unidad francesa.....	9,760	1.	10,23
Unidad de Siemens.....	0,953.6	0,097.7	1.

Este cuadro manifiesta que el *ohm* equivale á 97,6 metros de hilo telegráfico, digamos unos 100 metros.

UNIDAD DE FUERZA ELECTRO-MOTRIZ.—La unidad adoptada en Inglaterra es el *volt*, cuya relacion con la fuerza electro-motriz de un elemento de Daniel es 1,079. El valor de la unidad absoluta definida por el comité es igual á 10^8 *volts*.

Empléase tambien en Francia algunas veces el elemento de Daniel y la unidad termo-eléctrica de Gau-

gain designada por el símbolo $\frac{BI-Cu}{O-100}$.

En las medidas de fuerza electro-motriz, esta debe calcularse siempre para reducirla á *volts*, porque no existe ningun patron material que pueda reproducir dicha fuerza electro-motriz.

Cuadro de unidades de fuerza electro-motriz.

UNIDADES.	Volt.	Daniel.	$\frac{BI-Cu}{O-100}$
Volt.....	1.	0,927	182,6
Daniel.....	1,079	1.	197.
$\frac{BI-Cu}{O-100}$	0,005.47	0,0050.7	1.

UNIDAD DE INTENSIDAD.—Las unidades de intensidad ó de cantidad de corriente son muy numerosas y no pueden resumirse en un cuadro como las demas unidades, porque no siempre se ha tomado el mismo valor por el tiempo que figura en su valor.

La unidad de la Asociacion británica se llama *weber*, y está definida por la fórmula de *Ohm*:

$$Q = \frac{E}{R}.$$

El *weber* es la cantidad de electricidad que en un segundo atraviesa un circuito de un *ohm* de resistencia, con una fuerza electro-motriz igual á un *volt*.

M. Jacobi ha empleado por unidad de corriente una corriente capaz de desarrollar un centímetro cúbico de gas mezclado en un segundo á la temperatura de 0° y á la presión de 760 milímetros.

M. Sprague emplea por unidad de corriente la corriente capaz de descomponer 9 gramos de agua en 10 horas, dando á esta unidad el nombre de *chemic*.

Para producir el mismo efecto se necesitaria un *weber* de electricidad que obrase durante 338 segundos.

M. Achard en sus estudios sobre las máquinas electro-magnéticas emplea por unidad de corriente una corriente que pueda descomponer 9 miligramos de agua en un minuto.

Para reducir todas estas unidades á *webers* bastará recordar solamente que un *weber* de electricidad puede descomponer 0,000 092 gr. de agua por segundo y desprender 0,172 centímetros cúbicos de gases mezclados á la temperatura de 0° y á la presión de 760 milímetros de mercurio.

UNIDAD DE CAPACIDAD ELECTRO-ESTÁTICA.—Es por definicion la capacidad de un condensador cargado de un *weber* de electricidad con la tension de un *volt*. Esta unidad lleva el nombre de *farad* y representa 10 unidades absolutas.

Pero como la capacidad de los condensadores es siempre muy débil, es siempre el *Microfarad* el que se toma por unidad de capacidad electro-estática, y la capacidad de los condensadores empleados como patrones está constantemente expresada en esta unidad.

Creo que con lo expuesto (que no es nuevo para las personas científicas en este ramo) basta para tener un conocimiento bastante exacto de las unidades eléctricas.

G. J. DE GUILLEN.

(Gaceta de la Industria.)

LA REPOBLACION DE LOS MONTES.

En los momentos mismos en que el telégrafo y la prensa española dan cuenta diariamente de los incendios de los montes en algunas provincias, la prensa francesa discute con gran interés la votacion recaída en el Senado en una de sus últimas sesiones, confirmando en el presupuesto de gastos el suplemento de crédito que en el ejercicio anterior se habia consignado con destino á la conservacion de los montes.

Para que pueda apreciarse debidamente la impor-

tancia que la repoblacion de montes ejerce en la economía de la sociedad, *El Correo* reproduce algunas de las observaciones que á este propósito han hecho en diferentes épocas distinguidos ingenieros y publicistas de la nacion vecina.

Para el autor del *Estudio sobre los torrentes de los Alpes*, la existencia, el mantenimiento del suelo de las montañas, depende absolutamente del mantenimiento de la vegetacion forestal en su superficie. Conservar cuidadosamente esta vegetacion en donde existía todavía, y restablecerla donde ha desaparecido, tal es como consecuencia, el doble deber que se impone el poder central en calidad de depositario del interés público.

Desde 1827 los gobiernos de Francia se ocuparon en este género de trabajos; pero la legislacion sobre la materia no data más que de 1860 y 1864.

La creacion de la Escuela forestal de Nancy en 1824; el Código forestal de 1827; la ley de 1859 sobre desmontes, y las de 1860 y 1864 han señalado el interés de los poderes públicos en favor de la restauracion de la riqueza forestal.

El mal que la destruccion de esta riqueza causó á la Francia, es incalculable. La alteracion de un órden establecido durante tantos siglos, produjo poco á poco la desaparicion de los habitantes de los Alpes.

Comparando los catastros generales de los siglos xv y xviii, M. de Ribbé hace constar que la alta Provenza perdió en cuatro siglos la mitad de su suelo cultivable, justificando con este dato el triste adagio: «Ni habitantes ni tierras.»

En un discurso pronunciado en 1817 en la Cámara de diputados, Chateaubriand decia: «Por todas partes en donde los árboles han desaparecido, el hombre ha sido castigado por su imprevision.

»Yo puedo deciros mejor que ningun otro los efectos que produce la presencia ó la ausencia de los bosques, porque he visto las soledades del Nuevo Mundo, en que la naturaleza parece nacer, y los desiertos de la vieja Arabia en que la creacion parece espirar.»

El ilustre escritor no tenía necesidad seguramente de ir tan lejos á buscar el ejemplo. Con dirigirse á los Alpes, hubiera tenido pruebas bastantes, porque allí hubiera visto confirmada la verdad histórica de que «los bosques preceden á los pueblos y los desiertos les siguen.»

De todo esto resulta imponiéndose la necesidad de proscribir los desmontes, replantar los terrenos devastados, repoblar los bosques arruinados y conservar con esmero los que todavía existen.

Esta obra de restauracion es la que Francia ha emprendido, guiada por los trabajos de Fabre, Dugied y Surell, que son los tres principales precursores de esta obra.

Fabre, ingeniero jefe de Provenza dió en 1797 en

un *Ensayo sobre la teoria de los torrentes* una completa descripcion de éstos. Segun este ingeniero, la formacion de los torrentes obedece á dos causas principales: la destruccion de los bosques y los desmontes y roturaciones.

Para impedir la formacion de los torrentes, aconseja la prohibicion de los pastos, y, para hacer cesar los perjuicios de los que existen, propone el encauzamiento de aquellos.

El trabajo de Fabre, aunque imbuido un poco de ideas teóricas, y á pesar de sus imperfecciones, fué bastante apreciado en la época en que se escribió, por la novedad de la materia.

En 1860, Dugied, ex-prefecto de los Bajos Alpes, presentó un proyecto de ley para la repoblacion de los montes de su departamento.

Como Fabre, atribuía la formacion de los torrentes á la devastacion de la vegetacion de los montes y al cultivo temporal, que removía el suelo por medio del arado.

Proponía los mismos remedios que su antecesor; y á este fin aconsejaba que se pudiese en vigor la antigua legislacion de 1767, que estaba en desuso; que los trabajos de replantacion fuesen subvencionados por el Estado por medio de primas, de distribuciones gratuitas de granos y de dispensa de contribuciones durante quince años; que el encauzamiento de los torrentes se haría por mitad entre los interesados y el Estado, quien recibiría como compensacion el aumento de los impuestos que devengarían los terrenos vueltos al cultivo y la mitad de la propiedad de los que se arrebatasen á los torrentes.

En 1842, la Academia de Ciencias coronaba el notable *Estudio* de Mr. Surell, como la obra más completa, más admirable y más verdadera que podía concebirse en la materia.

Lo que él proponía en 1842, leyes, créditos, trabajos, todo ha pasado en estos momentos al dominio de la realidad. Así como las leyes de 1860 y 1864 están basadas en las conclusiones de su *Estudio*, así también la nueva ley ha buscado y encontrado allí la aplicacion de los principios de utilidad pública y de expropiacion que darán á la obra de la restauracion de los montes franceses el verdadero carácter de «Grandes trabajos públicos.»

Dos calamidades públicas tiene en estos momentos presente España: las inundaciones y las emigraciones. Ambas calamidades se explican principalmente por la devastacion y destruccion de los montes. En vista de esto, ¿puede considerarse llegado el caso de que los poderes públicos se ocupen en esta cuestion desde este punto de vista y con la urgencia que tan grandes intereses reclaman?

(Del Comercio Español.)

NOTICIAS.

DIRECCION GENERAL DE ADUANAS.—Circular dando reglas á las Aduanas sobre el aforo de las dragas y sus gánguiles.—12 de Julio de 1881.—Núm. 1615/80.

Esta Direccion general dice con esta fecha al administrador de la Aduana de Santander lo siguiente: «Visto el expediente núm. 94/81 de esa Aduana instruido á consecuencia de no conformarse D. Modesto Ibarrola con el adeudo de una draga con máquina de vapor y que se presentó al despacho con declaracion núm. 5376/80, y se aforó por la partida 207 del Arancel; visto el diseño remitido; visto el informe emitido por la Junta consultiva de Aranceles y Valoraciones, á la que se pidió dictámen con el fin de dar reglas fijas á las Aduanas sobre el despacho de las dragas y sus gánguiles: Considerando que las dragas no pueden reputarse como embarcaciones, pues por lo general, y salvo raras excepciones, sus formas guardan poca analogía con la construccion marinera de estas; considerando que el aparato flotador que acompaña á las dragas no tiene más objeto que mantener estas á flote, y puede reputarse de una balsa mas ó menos perfeccionada que nadie califica de embarcacion; considerando que estas balsas forman parte del aparato para el dragado que constituye el elemento principal del conjunto y deben adeudar juntamente con este; considerando que es justo eliminar de este adeudo el motor ó motores contenidos en la draga, los cuales se hallan tarifados en la partida 206 del Arancel, y considerando que los gánguiles son verdaderas embarcaciones, tanto por su forma como por las aplicaciones que son susceptibles; esta Direccion general, de acuerdo con el dictámen de la Junta de Aranceles y Valoraciones, ha resuelto: 1.º Que las dragas propiamente dichas, ó sean el aparato dragador y el casco flotador sobre el que está montado ó haya de montarse deben adeudar por la partida 207 del Arancel como aparato industrial, exceptuando únicamente la parte correspondiente á la máquina ó máquinas motrices, las cuales deben aforarse por la partida 206. 2.º Que los gánguiles, barcazas y demas recipientes flotantes, útiles para recoger ó contener el fango extraido y para trasportarlo despues á los vertederos fuera ó dentro de los puertos, deben adeudar por las partidas 214 á 217 del Arancel, segun sus clases. Y 3.º Que se apliquen las precedentes reglas como resolucion del caso concreto que produjo este expediente. Lo digo á V. S. para su inteligencia y cumplimiento.» Lo que traslado á V.... para su inteligencia y aplicacion en los casos que puedan ocurrir en la Aduana de su cargo. Dios guarde á V.... muchos años.—Madrid 12 de Julio de 1881.—Salvador Quiroga.—Sr. Administrador de la Aduana de....

Hemos recibido el número 47 de la utilísima *Revista Popular de Conocimientos Útiles*, única de su género en España, y que es cada vez mas interesante, como puede verse por el siguiente sumario:

La luz eléctrica.—Procedimiento para que agarren sobre papeles grasos ó barnizados los colores.—Ferrocarril inter-oceánico.—Manchas de grasa.—Consejos higiénicos.—Viscosidad de los gases muy enrarecidos.—Composicion para destruir las chinches.—Novedad óptica.—Afeccion de los animales.—Alimentos.—Escasez de papel.—Encurtidos de verano.—La linaria.—El alcanfor del Japon.—Fósforos.—El hipericon.—Progresion geométrica.—Reduccion en los sellos de correos franceses.—Valores diferentes de la tonelada inglesa.—Empleo del serrin de madera.—Modo de hacer reaparecer la escritura antigua.—Transformacion del sonido en luz.—Consumo de tabaco.—El teléfono al través del agua.—Remedio contra las tercianas.—Modo de aplicar el metal liquido.—Canal de Suez.—La ciencia para el niño.

Se suscribe en la Administracion, calle del Doctor Fourquet, 7, Madrid, al precio de 40 rs. al año, 22 al semestre y 12 al trimestre, y regala al suscriptor por un año cuatro tomos de la *Biblioteca Enciclopédica Popular Ilustrada*, dos al de semestre y uno al de trimestre.

Canal de Suez.—El movimiento marítimo en el canal de Suez es diez veces mayor que hace diez años, segun demuestra la estadística siguiente.

Año	Buques	Toneladas
1870	486	435 911
1871	765	761 467
1872	1 082	1 489 469
1873	1 173	2 085 072
1874	1 264	2 423 672
1875	1 494	2 940 708
1876	1 457	3 072 407
1877	1 663	3 448 949
1878	1 592	3 294 535
1879	1 477	3 236 942
1880	2 026	4 344 519

De los 2 026 buques que han cruzado el Canal en el último año, tan solo cinco eran de vela: los buques mercantes suman 1 524 vapores, 263 vapores correos y 2 *clippers*; los restantes corresponden á 54 transportes de guerra, 11 corbetas, 20 avisos, 4 acorazados, 9 cañoneros, 1 fragata, 7 yates, 3 cruceros, 13 remolcadores, 2 dragas y 3 embarcaciones diversas.

Estas estadísticas evidencian el desarrollo que alcanza la navegacion por vapor, y la sustitucion de esta clase en reemplazo de la de vela, la cual no ofrece ventaja al comercio, que en la mayoría de casos exige que los cargamentos lleguen en breve plazo á los mercados de su destino. Así, los algodones de Bombay, tés de la China, semillas oleaginosas de Coroman-

del y Malabar y otros productos de aquellas remotas tierras asiáticas, se trasportan casi exclusivamente en buques de vapor.

No solo el aumento se refiere al número de buques, que tambien lo hay en el porte medio de las embarcaciones: en 1870 era de 899 toneladas, alcanzando 1 979 en el año 1875, y en el año de 1880 corresponde dicho porte medio á 2 144 toneladas.

Hemos recibido el número 10 de la interesante *Revista de Montes*, que se publica en el Escorial, cuyo indice es el siguiente:

I. *El Instituto austriaco de ensayos forestales*, por D. Juan Muñoz.—II. *Exposicion de la Sociedad Económica de amigos del País de Alicante*.—III. *Disposiciones oficiales*.—IV. *Crónica*.—*Las nuevas instrucciones del servicio de Montes*.—*Erratas*.—*Mas sobre denuncias*.—*Trabajos de repoblacion*.—*Planes de aprovechamientos*.—*Exámenes de ingreso*.—*Escuela general de Agricultura*.—V. *Observaciones meteorológicas*.—VI. *Estudio micrográfico del tallo del pinsapo (abies pinsapo)* (continuacion), por D. Joaquin María de Castellarnau y de Lleopart.

Puerto de Porman.—Transcribimos con el mayor gusto el siguiente cuadro, que demuestra una vez más la importancia del puerto de Porman, la riqueza minera de aquella comarca y la laboriosidad de sus hijos.

2.º TRIMESTRE DEL AÑO 1881.	Vapores llegados.	Veleros llegados.	Toneladas embarcadas para Inglaterra.	Toneladas embarcadas para Francia.	Toneladas embarcadas para los Estados Unidos.	Toneladas embarcadas durante el trimestre.
Abril...	42	47	13 500	2 450	15 550	31 500
Mayo...	8	22	10 020	4 000	14 980	26 000
Junio...	8	15	5 450	2 650	11 200	21 000
	28	54	28 670	14 400	38 730	78 500

El ayuntamiento constitucional de Barcelona anuncia en la *Gaceta* de 9 de Agosto, el programa á que han de sujetarse los proyectos que se presenten á concurso para la construccion de un monumento dedicado á la memoria del marqués de los Castillejos, que ha de erigirse en el parque de dicha ciudad.

Las condiciones del concurso son las siguientes:

1.ª El monumento lo constituirá una estatua ecuestre con su correspondiente pedestal, y será erigido en la plaza que se formará entre el umbráculo en proyecto del parque, la entrada de este sitio de recreo que corresponde frente al paseo de la Aduana,

el paseo de los Tilos y el enverjado del mismo parque, la cual afecta la figura de un paralelógramo, cuyo frente es de 43 metros y su fondo de 63.

2.ª El caballo, que deberá ser de raza española, tendrá la actitud que mas convenga á la accion del jinete. El traje de este será sencillo uniforme de campaña por acusar mejor el aire y movimiento de la persona, y no ofrecer, como el gran uniforme de gala de capitán general, inconvenientes á la idea del artista en varios accidentes de forma poco monumental.

3.ª El pedestal será de mármol y decorado en sus dos netos laterales con planchas de bronce en que se representen en bajo relieve dos de los principales hechos de la carrera militar del marqués, que serán algun acto relacionado con la expedicion á Méjico y la toma de Castillejos: en los dos netos principal y posterior se inscribirán la fecha en que fué sancionada la ley por la que se cedieron al ayuntamiento los terrenos de la ciudadela y las del nacimiento y muerte de tan ilustre catalán. El jinete y el caballo serán de bronce y sus dimensiones una mitad más del tamaño natural; deberá acompañarse á los proyectos del monumento presupuesto detallado de su coste, que no podrá exceder de 125 000 pesetas.

4.ª Serán invitados al concurso los artistas españoles, y presentarán estos dentro del plazo de seis meses, contaderos desde la fecha de la convocatoria, un modelo en barro ó yeso de estatua ecuestre con su pedestal, de un metro 50 centímetros de altura, que entregarán al municipio.

5.ª Los modelos se presentarán con el correspondiente lema, acompañados de una Memoria que explique la idea del artista, del referido presupuesto detallado para su ejecucion en el plazo de seis meses, y de un pliego cerrado que contenga el nombre del autor, en cuyo sobre escrito se reproducirá el mismo lema.

6.ª Los modelos serán juzgados por un tribunal que se compondrá de tres artistas nombrados por el ayuntamiento, tres individuos de la Academia de Bellas Artes de esta capital designados por la misma, y dos de los señores concejales que forman parte de la Comision de la ciudadela. Será presidente el excelentísimo señor alcalde constitucional.

7.ª A los autores de los modelos que merezcan ser calificados en segundo y tercer lugar respectivamente, se les entregará un accésit de 3 000 pesetas al primero y de 2 000 al segundo en concepto de indemnizacion de trabajos y gastos.

8.ª El autor del proyecto colocado en primer lugar deberá construir y entregar al ayuntamiento el modelo en madera necesario para la fundicion de la estatua dentro del plazo de seis meses, contadero desde el dia en que se le notifique el acuerdo, y que-

dará además encargado de la dirección de los trabajos que deban realizarse para dicha fundición. Como premio y remuneración por todos sus trabajos se le entregará una medalla de oro y la cantidad de 5 000 pesetas.

9.º El ayuntamiento encargará la fundición de la estatua á quien presente condiciones más ventajosas dentro del pliego que se formulará oportunamente, y en igualdad de condiciones será preferido el artista premiado si lo solicitare.

10. La cantidad de 125 000 pesetas será pagada por trimestres y según el trabajo realizado á juicio del ayuntamiento.

11. Los tres modelos premiados quedarán de propiedad de esta corporación.

12. La apertura de los pliegos correspondientes á dichos modelos premiados la verificará el ayuntamiento luégo que el Jurado haya emitido su fallo.

Barcelona 30 de Julio de 1881.

Se han concedido las siguientes autorizaciones de estudios; para un tranvía de Palencia á Rioseco, á don Pedro Romero Herrero; á D. Ezequiel Aguirre para un ferrocarril de Bilbao á Algorta; á D. Domingo Guzman para un canal de riego llamado de Peña del Burgo y derivado del Ebro; al director de la compañía del

ferrocarril de Madrid á Zaragoza y Alicante para estudiar un ferrocarril de Medellin á los distritos mineros de Miajadas y Logrosan; á D. Inocencio Ortiz y Casado para un ferrocarril de Cuenca á Valencia (por próroga).

La *Gaceta* de 14 del pasado, anuncia la convocatoria para el ingreso en la escuela de Ingenieros Industriales.

SECCION OFICIAL.

Gacetas de Agosto.

MINISTERIO DE FOMENTO.

Gaceta del 7 de Agosto.—Real decreto de 4 de Agosto de 1881, declarando caducada la concesión del saneamiento de la laguna de Torrelblanca.

Gaceta del 19.—Real orden de 24 de Julio de 1881, otorgando á don Javier Magna la concesión para el saneamiento del trozo de playa de dominio público llamado Marismas de Llodero, en la orilla derecha de la ría de Avilés.

Gaceta del 18.—Real orden de 9 de Agosto de 1881, evacuando una consulta elevada al Ministerio sobre á quién corresponde el pago de honorarios del perito tercero en caso de expropiación forzosa.

Gaceta del 20.—Real orden de 10 de Agosto de 1881, concediendo á D. Nicasio Perez autorización para construir en el puerto del Ferrol una dársena y depósito de carbones en las inmediaciones del muelle de las Cúruxeiras.

SUBASTAS.

FECHA de la <i>Gaceta</i> .	LUGAR de la subasta.	FECHA del remate.	OBRA Ú OBJETO Á QUE SE REFIERE.	MATERIA de subasta.	PRESUPUESTO DE CONTRATA en pesetas.
7 Agosto.	Valencia.	20 Agosto.	Carretera de Madrid á Castellon.....	Acopios.	41 727'27
» »	Granada.	9 Setiembre.	Carretera de Granada á Izmalloz (P).....	Construccion.	39 469'76
» »	Madrid.	22 Agosto.	750 tapas de bocas de riego (M).....	»	»
10 »	Coruña.	27 »	Carretera de Rábade al Ferrol.....	Reparacion.	47 956'89
» »	»	» »	Carretera de Rábade, otro trozo.....	»	51 501'77
» »	Santander.	18 »	Puerto de Laredo.....	Construccion.	2 735 111'22
11 »	Madrid.	29 »	Medianería del edificio que ocupa el colegio de ciegos de Santa Catalina de los Donados.....	»	10 091'86
» »	Valladolid.	5 Setiembre.	Carretera de Adanero á Gijon.....	Acopios.	120 345'94
» »	»	5 »	Carretera de Adanero, otro trozo.....	»	198 121'56
» »	Málaga.	10 »	Carretera de Cártama á Marbella.....	»	22 976'48
12 »	Almería.	1 »	Puente sobre la rambla de Abla.....	Construccion.	249 338'54
» »	»	» »	Puente sobre el Andarax.....	»	162 072'82
» »	Madrid.	30 Agosto.	Puente de Vadillo.....	Reparacion.	11 005'50
14 »	Jaen.	13 Setiembre.	Hospital de la Misericordia (P).....	»	148 174'30
17 »	Búrgos.	12 »	Puente metálico de Trespaderne.....	Construccion.	119 963
» »	Canarias.	» »	Carretera de Las Palmas á Agaese.....	»	120 141
» »	»	» »	Carretera de Las Palmas, otro trozo.....	»	355 449'20
» »	Búrgos.	15 »	Carretera de Carrion á Lerma.....	»	528 284'62
» »	Madrid.	17 Octubre.	Tranvía de Horta á La Segrera.....	Concesion.	»
» »	Barcelona.	30 Setiembre.	Canal del Delta izquierdo del Ebro (por la sociedad catalana de credito).....	Construccion.	»
23 »	Teruel.	16 »	Carretera de Tarazona á Teruel.....	Acopios.	50 609'01