

MADRID, 1.º DE SETIEMBRE DE 1875.

TOMO XXIII.

NÚM. 17.

SUMARIO.

Tramvías.—Carriles de acero.—Carta de los Ingenieros de Alicante.—Parte oficial.—Subastas.—Noticias varias: Personal: Recepciones de obras y aprobaciones de proyectos.

TRAMVIAS.

Los tramvías ó caminos establecidos con carriles y traccion por caballos son mucho más antiguos que los caminos de hierro. Los primitivos carriles planos con reborde saliente para dirigir las ruedas de los vehiculos ordinarios tuvieron grande aceptacion y fueron propagados en Inglaterra por Benjamin Outram, del que tomaron su nombre, *Outramway*, y por abreviacion *Tramway* ó *Tramroad*. De ahí el que hoy llamemos tramvías á las líneas férreas en que la traccion se hace por caballos.

Tan luégo como se inventó por Stephenson la locomotora, Mr. Eduard Pease, concesionario del tramvía de Stockton á Darlington, la hizo circular por esta línea, verificándose este hecho memorable en 27 de Setiembre de 1825; y vistos los buenos resultados, se aplicó á la línea de Manchester á Liverpool, que se inauguró en 1.º de Enero de 1850. Desde entonces se fueron abandonando los tramvías, y su uso se concretó al servicio de las poblaciones y de caminos de muy corta extension.

En los *Estados-Unidos*, como las poblaciones son nuevas, con calles rectas y espaciosas, se han generalizado mucho, teniendo un desarrollo de 6 á 7.000 kilómetros. Donde primero se construyeron fué en New-York y Brooklyn.

En la avenida tercera de aquella poblacion, la línea de tramvía que parte de Astor-Place y termina en Kings Bridge, en un trayecto de 15 kilómetros, se explota con 125 coches, que salen de la estacion de minuto en minuto durante la mayor parte del día. El personal de la Compañía es de unos mil hombres, y las caballerías en número de 1.600. El transporte anual es de unos 25.000.000 de viajeros.

El Estado de Nueva-York, cuya extension su-

perficial es la cuarta parte de Francia, posee 470 kilómetros de tramvía, siendo la vía doble en 288 kilómetros. El número de coches es de 1.765, y el de caballerías de 9.894. Los viajeros transportados en 1869 fueron 157.000.000.

En Filadelfia, poblacion de 600.000 habitantes, hay 96 kilómetros explotados, y en Boston, poblacion de 200.000 habitantes, hay 50 kilómetros de doble vía. Los productos que dan estos caminos son de 16 á 20 por 100 del capital invertido, y eso que las Compañías han tenido que pagar grandes derechos á las poblaciones y primas á las Compañías de ómnibus. El ancho de la vía en Filadelfia es de 1^m,57, que es el de las ruedas de los vehiculos; en Boston es algo menor, variando poco en las demas líneas. Generalmente la vía se compone de carriles planos acanalados, en cuya parte entra el reborde de la rueda. Su peso es de 18 á 22 kilogramos por metro y se sientan sobre largueros de pino rojo de 0^m,15 por 0^m,18 de altura, apoyados sobre traviesas de 0^m,15 de ancho por 0^m,15 de espesor, que sobresalen de la vía 0^m,50 á cada lado, y que están separadas unas de otras de 1^m á 1^m,80. Para evitar que los largueros se separen, se ponen exteriormente unas escuadras de fundicion que se sujetan á estos largueros y á las traviesas. En las curvas de 10 á 20 metros los carriles laminados se reemplazan por otros especiales de fundicion. Los coches tienen de 5 á 8 metros de longitud, comprendidas las dos mesetas simétricamente colocadas en las extremidades, protegidas por tejadillos; el ancho interior es de 2^m. Pueden contener de 18 á 28 personas cómodamente sentadas; pero está admitido que vaya la gente en pié sobre las mesetas y aun dentro del carruaje (no hay imperiales), y así suelen contarse á veces de 40 á 45 viajeros. En Washington se suprime el conductor, y el cochero es el que percibe el pago del asiento, dejándolo á la buena fe de los viajeros. Estos hacen llegar á sus manos el importe de su asiento, y él da en cambio una tarjeta de metal, que se mete en una caja de cristal situada en el testero del coche. El sonido que produce le hace conocer que se ha depositado, y de tardar algun tiempo, toca un timbre para llamar la

atencion. Para los cambios tiene á su inmediacion una bolsa de cuero, en la que, con este objeto, hay paquetes sellados de 10, 25 y 50 cénts., 1 y 2 dollars, cuyo contenido está escrito en grandes letras. El precio de los asientos es de 6 cénts. de franco en Nueva-York, 7 en Filadellia, 7 á 8 en Washington y 7 en San Francisco.

En Viena existen ocho líneas muy bien montadas, en una longitud de 22 kilómetros; sobre todo la del Boulevard Interior (*Ring*) tiene un gran movimiento. El ancho de la vía es de 1,455, y la construccion la misma que en los Estados-Unidos. Los carruajes son de tres clases: los de verano, descubiertos con un tejadillo apoyado en montantes de hierro; los de invierno, con dos compartimientos, uno para los fumadores y otro para los que no lo son; y los coches mixtos para las dos estaciones, con compartimiento cerrado en el medio. La longitud de los carruajes de la primera y tercera clase es de 7 metros; los otros son más cortos: el número de viajeros siempre excede al de los asientos; así es que suelen llevar á veces hasta 70 personas.

En Brusélas la línea más importante es la de Cambre á la calle Teniers, cuya longitud es de 6.700 metros; hay otras en los arrabales que miden una longitud total de 4 kilómetros. Los carriles que ahora se adoptan tienen el peso de 25 kilogramos por metro, siendo el ancho de la vía de 1^m,50, y variando muy poco su construccion de la de los Estados-Unidos. Los coches son de dos compartimientos de 1.^a y 2.^a clase, con ocho asientos en cada uno, y hay dos plataformas en los extremos con escaleras para subir al imperial, que tiene 16 asientos, considerados como de 2.^a clase. La línea de Cambre está dividida en secciones, cuyos precios varían segun la longitud, y puede calcularse que es de 9 1/2 cénts. de franco para 1.^a clase y 7 3/4 para la segunda por kilómetro; todas las personas que quedan en pié sobre la plataforma y en el interior pagan la 1.^a clase.

En Francia son muy pocas las líneas que hay en explotacion. En París está extendido el sistema Louvat desde la plaza de la Concordia á Saint-Cloud y Versailles; hay otros tramos muy cortos, y últimamente se ha propuesto un plan general, del que varias líneas están concedidas á la Compañía general de los Ómnibus. En Bordeaux se estableció una línea desde la estacion del ferro-carril, recorriendo el muelle en la extension de 3.500 metros; pero desde el año de 1870 se autorizó la ex-

plotacion con locomotora. En Nantes sucede otro tanto; los tramvías sólo hacen el servicio de mercancías.

En España es muy reciente la construccion de los tramvías. En Madrid sólo está en explotacion, desde el año de 1871, el que pasa por el centro de la poblacion y reúne los dos barrios extremos de Salamanca y Pozas, con una longitud de unos 5.500 metros. Su construccion es igual al de los Estados-Unidos, y se explota en las mismas condiciones. Los carruajes son de dos clases, unos cubiertos y otros descubiertos; los primeros tenían antes un imperial con 18 asientos, que se ha suprimido, quedando sólo los 16 asientos del interior; pero como está tolerado ir de pié en las mesetas, suelen á veces conducir de 40 á 46 personas. Los carruajes descubiertos no recorren más que los dos kilómetros de la Casa de la Moneda á la Puerta del Sol, pagándose 0,125 peseta en este trayecto; en los otros varía la tarifa con la distancia, pero se puede calcular ese mismo precio por kilómetro, que, como se ve, es doble que en los otros países.

En Barcelona hay otra línea de 6.243 metros desde Barceloneta á Gracia, que se abrió al público en 27 de Junio de 1872, con concesion de las corporaciones municipales de ambas poblaciones; además se han concedido en 51 de Julio y 8 de Agosto de ese año otras dos, de Sans á Barcelona y San Andrés, de 8.200 metros, y de Barceloneta al pueblo Nuevo, de 2.722 metros.—En Murcia se está terminando la línea de Cartagena á la villa de la Union, de 9 kilómetros, cuya concesion fué hecha en 5 de Octubre de 1871. En otros puntos de España hay construidas algunas otras de pequeña importancia.—Para tener una idea de los términos en que se hacen estas concesiones por el Estado, extractaremos el pliego de condiciones que ha servido en fin de 1872 para la concesion de la línea de la estacion de Aguilar (ferro-carril de Córdoba á Málaga) á la ciudad de Lucena, aprovechando la carretera de la cuesta del Espino á Málaga:

Depósito previo del 5 por 100 del presupuesto;

Colocacion de la línea á un costado de la carretera, dejando libre 5 metros de firme y 75 centímetros de paseo al lado;

Parte ocupada por el tramvía, 2^m,850, á contar éstos de la arista exterior del carril y la del paseo, que deberá ensancharse 60 centímetros. para tener el total ancho de las carreteras de segundo orden;

Ancho de la vía, el general de los ferro-carri-ler (1^m,67);

Conservacion y reparacion de la carretera en la parte que ocupe el tramvia, de cuenta del concesionario;

Plazo de la construccion, dos años; pero sólo se emprenderá en los diez primeros kilómetros, y hasta terminados no podrán continuarse los demas;

Caduca la concesion cuando no se termine la linea en el tiempo estipulado, salvo el caso de fuerza mayor; y cuando la explotacion esté abandonada por espacio de seis meses por culpa del concesionario; entónces la garantía queda en beneficio del Estado;

Puede reclamarse á la vía contenciosa en el término de dos años.

Declarada la caducidad, se saca á subasta la concesion anulada con el tipo de la tasacion que se practique. Si no hubiese postor se vuelve á sacar á los dos meses por las dos terceras partes de la tasacion; y si aún no hubiese remate se procederá á tercera y última por término de un mes, sirviendo de tipo la mitad de la tasacion;

Verificada la adjudicacion en cualquiera de las subastas, se deducirá: 1.º, el importe del depósito, si hubiese sido devuelto, quedando á beneficio del Estado, y 2.º, el de los gastos de tasacion y subasta, entregándose el resto al primitivo concesionario;

El nuevo concesionario consignará como garantía en la Caja de Depasitos la cantidad de 5.000 pesetas por cada uno de los kilómetros de carretera en los que no se haya establecido el tramvia, como lo hizo el primitivo concesionario;

De no haber postor se enajenarán los materiales, se harán las mismas deducciones y se devolverá el sobrante;

Los gastos de inspeccion son de cuenta del contratista;

La concesion es á perpetuidad, y el concesionario está en plena libertad de fijar las tarifas de pasaje y trasporte y los derechos que juzgue convenientes, segun decreto-ley de 14 de Noviembre de 1868.

En Inglaterra tampoco son muy numerosas las líneas de tramvia. En 1.º de Julio de 1874 sólo habia en Lóndres quince líneas con un desarrollo total de 125 kilómetros, concedidas á tres Compañías. Están situadas estas líneas en los arrabales, y con dificultad entrarán en el centro de la pobla-

cion, donde la circulacion es mayor, por las oposiciones que se presentan á este sistema. En Cardiff hay dos líneas en explotacion, una en Leeds y otra en Portsmouth, y han concedido otras ocho en otros tantos puntos del reino.—En Escocia hay construidas cuatro líneas en Edimburgo y ocho en Glasgow.—En Irlanda, donde los tramvias se establecieron con bastante anterioridad á la de las otras dos partes del Reino-Unido, existen en pequeño número en Dublin y otras poblaciones.—La ley que ha regido para la concesion de los de Inglaterra es la de 9 de Agosto de 1870, y de ella vamos á ocuparnos.

El *Board of trade*, Ministerio de Fomento, hace las concesiones provisionales, sea á las autoridades locales, sea á las compañías ó particulares que justifiquen el consentimiento de las dichas autoridades.—Antes era preciso un *bill* del Parlamento, cuya tramitacion era larga y sumamente costosa. Si el tramvia tiene que pasar por distritos sometidos á la administracion de diferentes localidades, de las que unas consienten y otras se oponen á la ejecucion del proyecto, el *Board of trade* puede hacer la concesion siempre que los dos tercios de la longitud del tramvia deban estar establecidos sobre el terreno administrado por las autoridades que dieron su consentimiento. Si el tramvia se establece sobre un camino, hay que contar con la autoridad de este camino, al mismo tiempo que con la local; la aprobacion de estas autoridades es la de los miembros de las corporaciones de que forman parte, debiendo ser citados con un mes de anticipacion para este especial objeto, y no siendo válido el acuerdo si no se reúnen las dos terceras partes de los miembros. El peticionario tiene que llenar muchas formalidades de publicaciones en épocas determinadas y presentacion de todos los documentos para que el público pueda tener perfecto conocimiento del proyecto, y presentar, en caso de no estar conforme, su reclamacion al *Board of trade*. Las concesiones provisionales no dan derecho á la expropiacion forzosa, y por lo tanto, los terrenos necesarios tienen que adquirirse por convenios con los dueños. De requerir expropiacion forzosa, se necesita un *bill* del Parlamento. Antes de adquirir el concesionario la autorizacion provisional, tiene que depositar en el Banco el importe del 4 por 100 del presupuesto. Si las corporaciones ó autoridades locales obtienen la autorizacion para establecer el tramvia sobre las vías públicas confiadas á su administracion, no

tienen que hacer depósito. Una vez trasladada al concesionario la autorización dada por el *Board of trade*, tiene que publicarla en los periódicos, imprimirla y remitirla á las autoridades que han intervenido, y tenerla á disposicion del público mediante un precio mínimo. Pasados algunos dias de esta publicacion, el *Board of trade* solicita del Parlamento la autorizacion definitiva; si no hay oposicion, las Cámaras la dan, y en el caso opuesto remiten el expediente á las comisiones de los *bills* privados, que le instruyen de nuevo. En la autorizacion se fija el máximo de la tarifa, que suele ser generalmente de un *penique* (0,062 francos) por kilómetro; y si el camino está dentro de una poblacion, los carriles deben estar colocados en el centro de la calle y á una distancia de 2^m,75, por lo ménos, del borde de las aceras, si el tercio de los propietarios, inquilinos ó tenderos de la calle reclaman la insercion de esta cláusula.

El plazo para empezar las obras es de un año, y se fija el máximo de dos para la conclusion, á no ser que el *Board of trade* acuerde dar una próroga. Si son las autoridades locales las que construyen el tramvia, no están autorizadas para explotarle, y la máxima duracion del arriendo es de 21 años.

Sin la autorizacion especial de la autoridad local, los concesionarios no pueden excavar el suelo en una longitud mayor de 91 metros á la vez; sin embargo, cuando la calle mide más de 365 metros de longitud, tienen la obligacion de dejar un intervalo libre de 365 metros entre las partes en las que se ejecutan los trabajos; pero ninguna de estas partes puede tener más de 91 metros de longitud. Ninguna parte de via pública puede estar interceptada más de cuatro semanas, y se ha de conservar en buen estado la via durante seis meses por cuenta del concesionario. En caso de abandonar el todo ó parte de las lineas, la Compañía debe quitar los carriles y restablecer la via en un plazo de seis semanas, dejándola en buen estado, y de no hacerlo debidamente se practicará por los agentes de la via pública.

El concesionario tiene que conservar de su cuenta el espacio comprendido entre los dos carriles; más un ancho de 0^m,45 á cada lado, en el caso de simple via, y en el de doble, tambien la entrevía, cuando su ancho no excede de 1^m,21. La ley faculta á las autoridades locales para contratar con los concesionarios la conservacion de la totalidad de las vías públicas recorridas por los tramvías.

Si hay que tocar una cañería de agua, gas, etc., es preciso avisar con siete dias de anticipacion, presentando el plan de los trabajos á las administraciones interesadas; en caso de desacuerdo decide el *Board of trade*, y nombra el Ingeniero que ha de ejecutar esta obra á cuenta de la Compañía de los *tramways*. Las cajas de los carruajes no pueden sobresalir en más de 0^m,28 del lado exterior de las ruedas. La traccion no puede hacerse sino por caballos, á no tener una autorizacion especial para el empleo del vapor. Si una línea, despues de tres años de explotacion, no satisface las facilidades que el público tiene razonablemente el derecho de exigir, el *Board of trade*, á peticion de las autoridades locales ó de veinte habitantes de la localidad, puede proceder á una informacion, si juzga fundada la reclamacion, y autorizar á toda persona ó compañía para hacer circular carruajes sobre los carriles de la Compañía concesionaria.

Esta autorizacion puede acordarse para un año al ménos, y tres á lo más; pero la duracion puede ser prorogada. El *Board of trade* determinará el número de coches que podrán circular, y los derechos de peage que tendrán que pagar al concesionario de la línea. La ley le permite revocar la autorizacion por motivos serios. Toda dificultad entre los concesionarios del *tramway* y los propietarios de los carruajes autorizados para circular sobre carriles, relativamente al pago del peaje, á las justificaciones sobre el número de pasajeros trasportados y á los destrozos de la via, etc, etc., se ventilan ante dos jueces de paz ó tribunal de justicia. Cuando la explotacion de un tramvia está suspendida durante tres meses sin que haya una causa de fuerza mayor, el *Board of trade* puede declarar la caducidad de la concesion. Dos meses despues de la fecha de esta resolucion, los agentes de servicio de la via pública pueden quitar los carriles y restablecer la via en su primitivo estado á cuenta de los concesionarios. Si éste no reembolsa los gastos en el plazo de un mes, su material se vende y los gastos hechos se perciben de esa venta. Las mismas prescripciones son aplicables al caso en que los concesionarios se hacen insolventes y no pueden explotar convenientemente las lineas.

Las autoridades locales pueden adquirir los tramvías concedidos á Compañías ó particulares; pero este derecho sólo puede ejercerse en las siguientes condiciones: 1.º En los seis meses que siguen, transcurridos los 21 años de la concesion.

2.º En los seis meses que siguen á todo período de siete años despues de trascurridos los veintinueve primeros de la concesion. 3.º En los tres meses de la decision tomada por el *Board of trade* declarando en quiebra al concesionario, y que la explotacion ha sido interrumpida durante más de tres meses, sin que haya habido un caso de fuerza mayor. Las autoridades locales tienen que pagar el valor actual del tramvia y tambien de los terrenos, edificios y material, pero sin tener en cuenta los beneficios pasados ó futuros de la Empresa ó la circunstancia de que la venta es obligatoria. La indemnizacion se fija por un árbitro nombrado por el *Board of trade* á petición de las partes. Los concesionarios tienen el derecho de vender su tramvia á toda persona, compañía, corporacion ó autoridad local; pero sólo á los seis meses de abiertas las líneas á la circulacion y con autorizacion del *Board of trade*. Las autoridades locales pueden fijar por reglamentos la velocidad con que los coches deben circular sobre los tramvias (generalmente se fija la máxima de $14\frac{1}{2}$ K por hora), la distancia que debe guardarse entre los coches marchando en un mismo sentido, los puntos de parada y de estacion, etc. etc.

En cuanto á los concesionarios, la ley les permite establecer reglamentos especiales con aprobacion del *Board of trade*, siendo las principales disposiciones:

- 1.ª Que los viajeros no pueden entrar en el carruaje ó salir de él por la parte anterior.
- 2.ª Se prohíbe fumar dentro del carruaje.
- 3.ª Se prohíbe tocar instrumento alguno en el interior ó sobre el imperial.
- 4.ª Los borrachos no pueden subir á los carruajes.
- 5.ª Está prohibido jurar, proferir palabras groseras ó injuriosas y molestar á los demas viajeros.
- 6.ª El que estropee los asientos, rompa cristales ó cause otros perjuicios, pagará una multa y la reparacion del daño causado.
- 7.ª El que por su traje pudiera en la opinion del conductor deteriorar los almohadones de los carruajes ó los trajes de los otros viajeros, no será admitido en el carruaje, ni podrá permanecer en él si se le invita á salir.
- 8.ª Todo viajero deberá pagar su asiento.
- 9.ª Han de exhibir sus billetes y darlos á la salida, y de no hacerlo pagarán doble precio.
10. Los equipajes no pueden colocarse sino al

lado del cochero, á ménos de un permiso especial del conductor.

11. Los agentes de la Compañía pueden sólo quedarse sobre las plataformas exteriores.

12. El conductor no debe permitir que suban viajeros cuando el coche está lleno.

13. Nadie debe subir ni bajar de los coches sin que se paren.

14. Ningun perro ni otro animal puede admitirse sin permiso del conductor. Toda contravencion á este reglamento puede multarse con 50 francos como máximo.

Finalmente, esta ley contiene varios artículos referentes á los delitos que se cometan, sea por la misma Empresa, los viajeros ó los que intencionalmente obstruyen la vía, imponiendo multas segun los casos.

Por todo lo expuesto se ve que la ley española se diferencia bastante de la inglesa. En ésta ninguna autoridad, fuera del Parlamento, tiene derecho á declarar una obra de utilidad pública para los efectos de la expropiacion forzosa; en la de España de 14 de Noviembre de 1868, hasta los Gobernadores pueden hacer esta declaracion, y si bien hay lugar á reclamar los plazos que se conceden de ocho dias, no bastan al efecto. En Inglaterra el peticionario tiene que dar aviso particular á cada uno de los dueños, inquilinos ó colonos de los terrenos particulares que se ocupan; hay mayor publicidad en todos los actos de la administracion, y si las reclamaciones son admitidas, los gastos que originan son de cuenta del peticionario. La concesion á perpetuidad existe ciertamente, pero hoy preocupa mucho los inconvenientes que ha de reportar al país el monopolio que en los trasportes están ejerciendo esas grandes compañías de ferrocarriles. Estas concesiones á perpetuidad dadas á Empresas que pueden monopolizar un servicio público, no se da, de todas maneras, en Inglaterra sin una limitacion en las tarifas, y esto no se ha previsto en la ley española, que deja al arbitrio del concesionario fijar la que juzgue conveniente. En la concesion mencionada del tramvia de la estacion de Aguilar (ferro-carril de Córdoba y Málaga) á Lucena, se autoriza la ocupacion de cierto ancho de la carretera. ¿Qué otro tramvia pudiera entonces autorizarse que le hiciera la competencia?

La ley inglesa autoriza al Gobierno para dejar circular sobre esa vía carruajes de otra compañía ó particular, si las autoridades locales ó veinte habitantes de la localidad producen una queja sobre

el mal servicio de la Empresa, y dicha queja es atendida. Esta imprescindible condicion no existe en nuestras concesiones.

CARRILES DE ACERO.

Uno de los elementos que más influyen en el presupuesto de conservacion de las líneas férreas, es sin duda alguna el que se refiere á la reposicion del material fijo de las mismas.

Y si en todos los casos ha convenido por esta razon estudiar detenidamente el sistema de carriles, tanto en lo que corresponde á la naturaleza del material que haya de emplearse, cuanto en lo que atañe á la seccion más conveniente para la acertada distribucion de aquélla con arreglo á las condiciones de resistencia, es mucho más urgente en la actualidad tal estudio, una vez que dichas condiciones se han modificado por efecto de las trasformaciones que ha sufrido en no pequeña escala el material de traccion, destinado hoy á vencer las superiores resistencias que determinan las amplias condiciones facultativas con que se estudian los proyectos de ferro-carriles, principalmente los destinados á cruzar terrenos, en los que sería extraordinariamente costoso el establecimiento de una línea en las condiciones que ofrecen las construidas en nuestro país hasta el presente.

Por esto consideramos de imprescindible necesidad coleccionar cuantos datos puedan allegarse acerca de tan importante asunto, dando á conocer las experiencias y ensayos á que se han sometido los carriles de acero, que por la naturaleza de este material parece se prestan bastante bien á la satisfaccion de la necesidad que se siente de disponer una vía que resista en buenas condiciones, durante el más largo espacio de tiempo posible, los mayores esfuerzos determinados por el aumento que hoy se admite en las pendientes, y disminucion del radio de las curvas en los pasos difíciles á que anteriormente se hace referencia, conciliando, en la escala que se puede, esta ventaja, productora, por el solo hecho de serlo, de una no pequeña economía, con el coste de primera adquisicion del importante elemento que define por sí solo las líneas férreas.

A este fin, y con objeto de que se pueda apreciar debidamente en el estudio de los presupuestos de tales caminos las ventajas que permite al-

canzar el empleo de estos carriles, creemos conveniente presentar los resultados que se han dado á conocer en la Exposicion internacional de Viena, respecto á las líneas francesas en que se han empleado dichas barras.

En mayor ó en menor escala se han ensayado los carriles de acero en todas las líneas de la Nacion francesa. Antes, sin embargo, de dar á conocer los resultados cuya exposicion constituye el objeto del presente artículo, es oportuno consignar las principales condiciones que concurren en dicho material, y que han decidido el empleo del mismo para la construccion de los carriles.

La primera condicion favorable de los carriles de acero, que constituye, por lo tanto, una ventaja sobre los de hierro, consiste en que aquéllos sufren un desgaste paralelo y lento, al paso que los mejores de hierro se deterioran considerablemente por efecto de la circulacion, y se encuentran, la mayor parte de las veces, fuera de servicio ántes de haber perdido por un uso regular una notable parte de su peso.

La segunda ventaja de los carriles de acero sobre los de hierro, resulta de que ofrecen una resistencia más regular y mucho mayor que la que puede conseguirse de estos últimos. Sus resistencias elásticas y de rotura son, por lo ménos, dobles de las correspondientes á la materia constitutiva de los carriles de hierro.

Aprovechando estas notables diferencias, puede reducirse á 50 kilogramos el peso de los carriles de acero, dejándoles, sin embargo, una solidez superior á la de los de hierro, con lo cual se llega, no sólo á disminuir en gran manera el excedente de gasto de primer establecimiento, sino tambien á hacer su empleo más económico. Por lo tanto, con la adopcion de los carriles de que se trata, se obtiene tambien la importante ventaja de economía.

Estas buenas condiciones y ventajas del acero se han comprobado por experiencias practicadas en las redes férreas en que se han empleado los carriles fabricados con este material, de las cuales, como tambien de los sistemas de disposicion de las distintas vías ensayadas, pasamos á ocuparnos.

Compañía del Este (Francia). — Los carriles de acero Bessemer, empleados por esta Compañía en algunas pequeñas secciones de sus líneas, son del tipo *Vignole*, y del mismo perfil que los de hierro de 35 kilogramos de peso por metro lineal, usados