

Pero la Comisión especial llevó á cabo trabajos importantes, entre los cuales, son siempre mencionados los informes aludidos de Dietz Monin, por haber consignado de un modo auténtico las justas quejas que existían contra las grandes compañías.

El 31 de Diciembre de 1875, el desarrollo de las líneas concedidas había llegado á 26,701 kilómetros, y la longitud de las líneas explotadas á 19,757 kilómetros.

Los ferrocarriles rusos.

Rusia tiene hoy una red de ferrocarriles de más de 23,000 kilómetros.

Teniendo tan sólo en cuenta la extensión de sus líneas, ocupa el quinto lugar entre las naciones.

Esa categoría no es, por supuesto, la misma si se considera su gran población y la inmensidad de su territorio.

Según una comparación hecha por Mulhall, entre el tráfico y la población, hay en Rusia, por cada habitante, medio viajero y media tonelada de mercancías.

En Francia y en Alemania esa proporción es de 5 viajeros y de 3 toneladas.—En los Estados Unidos, 5 viajeros y 6 toneladas.—En Bélgica, 10 viajeros y 7 toneladas.—En Inglaterra, 22 viajeros y 7 toneladas.

De suerte que en el país del "home sweet

home" es donde más se viaja y donde, por consiguiente, más se vive en los hoteles.

En 1882, por 100,000 habitantes, los Estados Unidos tenían 336 kilómetros, Inglaterra 83, Francia 73, Rusia 25.

En el mismo año de 1882 Rusia tuvo un movimiento de 38 millones de viajeros y de 35 millones de toneladas de mercancías.—Bélgica, 56 millones de viajeros y 36 millones de toneladas.—Los Estados Unidos, 270 millones de viajeros y 290 millones de toneladas.

El cuadro siguiente que tomamos, así como los datos anteriores, de un excelente estudio de Raffalovich, da en millas inglesas la progresión de las vías férreas.

	1840	1860	1882
Reino Unido.....	838	10,433	18,405
Francia.....	265	5,863	17,006
Alemania.....	291	6,887	22,160
Rusia.....	16	937	15,070
Austria.....	295	3,205	12,330
Estados Unidos.....	3,319	30,593	104,817

Se ve por este cuadro que si Rusia permaneció hasta 1860 casi desprovista de ferrocarriles, ha progresado mucho en su construcción en los últimos años.

Inmensas son, como es natural, las ventajas

que desde el punto de vista de su desarrollo económico, proporciona á Rusia su red de caminos de hierro.

Gracias á ella, la exportación rusa alcanzó en 1887, á pesar del bloqueo del Mar Negro, proporciones desconocidas antes, si bien es verdad que la baja ó depreciación del rublo contribuye también mucho á ello, porque constituyó al principio una verdadera prima á la exportación.

Desde el punto de vista político y militar, la construcción de las vías férreas ha aumentado el poder de Rusia y hecho posible la guerra de Oriente.

Con un fin estratégico, es como el Gobierno ruso se ha impuesto los sacrificios necesarios para la construcción del camino de hierro transcaspiano.

Una parte considerable de la red de los ferrocarriles de Rusia ha sido ejecutada con fondos del Gobierno.

A excepción de Italia, puede decirse que en casi ningún otro país ha intervenido el Gobierno como en Rusia, con tantos sacrificios para dotar á su Imperio de vías de comunicación.

En los momentos en que el Gobierno imperial decidió acelerar la construcción de las vías férreas, Rusia estaba muy pobre, el uso del

crédito se hallaba en la infancia, la hacienda pública en estado deplorable, el país entero dormía en gran apatía, de la que iban á sacarle las reformas del emperador Alejandro II.

A falta de capitales de particulares, fué necesario que el Estado tomara parte en las primeras construcciones y se hiciera empresario de algunas líneas de caminos de hierro.

Más tarde, en 1869, confió todo el trabajo á compañías privadas, volviéndose de nuevo, en los últimos años, á la construcción y explotación por el Estado.

La historia de los caminos de hierro rusos es la de una serie de tanteos y de dolorosas experiencias.

Era una necesidad urgente el establecimiento de las vías férreas, y no había, por otra parte, la costumbre de los grandes trabajos públicos.

Faltaba el personal técnico con la práctica necesaria. Fué indispensable recurrir al principio á ingenieros extranjeros.

La industria nacional se hallaba en la infancia, y hubo que pedir las máquinas y rieles á Francia, Inglaterra y Alemania.

En las esferas del Gobierno se procedió sin plan preconcebido y al azar.

Se habían estudiado los métodos franceses de

concesiones y establecimiento de estatutos, y fueron imitados en lo posible, más ó menos bien.

Se han experimentado en Rusia todas las diversas prácticas de la historia de los caminos de hierro, excepto la inglesa, la construcción de los ferrocarriles por la iniciativa privada, sin subvención alguna del Gobierno.

Las ruedas de wagón.

EMPLEO DE LOS DISCOS DE PAPEL.

Las ruedas de wagón pueden clasificarse en dos grupos principales:

1º Las de una sola pieza, como las de hierro fundido templado y las de acero colado.

2º Las ruedas de varias piezas.

Las primeras, que á primera vista parecen ser las mejores, se emplean cada vez menos, y están destinadas á desaparecer.

Puede reprochárseles su falta de elasticidad, su fragilidad y su precio más elevado á consecuencia de que la más insignificante fractura inutiliza toda la rueda.

Habría podido creerse que las ruedas de varias piezas resistirían menos, á causa de los choques y de los esfuerzos continuamente repetidos durante la marcha, que producen el efec-

to de destruir los ensambles de las diversas partes. La experiencia ha demostrado lo contrario.

Ya sea que las ruedas sean de dos piezas, ruedas de disco lleno, ó de varias piezas, ruedas de rayos, ruedas en estrella, etc., la parte más importante es la llanta. Este órgano debe ofrecer la mayor seguridad porque sus roturas, siempre demasiado numerosas, desgraciadamente son las que ocasionan los más graves accidentes.

Las causas de estas roturas pueden clasificarse de la manera siguiente:

1º Influencia del cambio de temperatura, heladas bruscas, etc.

2º Acción demasiado enérgica del freno.

3º Falta de materia ó de soldadura.

4º Marcha rápida y choques violentos en una vía en mal estado.

5º Presión demasiado enérgica de la llanta.

6º Debilitamiento de la sección de la llanta por ranuras de unión ó agujeros de pernos.

Evitando el mayor número posible de estos defectos, se obtiene una rueda elástica, sólida y duradera.

Las ruedas de disco lleno carecen de elasticidad. Como ventaja, se les atribuye que levantan menos el polvo del embastrado que las

ruedas de rayos, en tiempo seco, lo que tiene importancia para los trenes de viajeros.

Para evitar las roturas por contracción cuando sobreviene un descenso brusco de temperatura, se hace reposar la llanta sobre órganos dotados de cierta elasticidad; de aquí han venido los rayos rectos ó curvos de hierro, muy preferibles al disco rígido.

Pero el grave inconveniente de estas ruedas llamadas "en estrella," es que pueden doblarse solamente algunos rayos, y entonces la rueda deja de ser circular. Este es un defecto capital; la rueda golpea, y por una compresión demasiado enérgica del freno pueden producirse partes planas.

Las ruedas de disco lleno, ondulado radialmente, impiden mejor las deformaciones locales de las llantas; permanecen circulares, pero no se llega nunca con ellas á una elasticidad igual á la de las ruedas de rayos.

Una ventaja que debe citarse en las ruedas llenas, es que sus discos son laminados en hierro, de una sola pieza y muy sólidos, mientras que las ruedas estrellas se hacen vaciando el núcleo y la llanta sobre los rayos, convenientemente dispuestos en un molde; están, pues, compuestas de ciertas partes relativamente frágiles.

En resumen, las ruedas de hierro ó de acero pecan siempre por falta de elasticidad, y con ese motivo Mansell llegó á emplear una materia más elástica, la madera.

Las ruedas Mansell al principio satisfacían por completo, pero no pudiendo hacerse el disco de madera de una sola pieza, se le compuso de segmentos, y éstos, muy sensibles á los efectos de la intemperie, se hendían en el curso de un año y jugaban en el núcleo. Por otra parte, la liga del disco con el núcleo era insuficiente en comparación con la que podía tener lugar en las ruedas de disco de palastro.

Fueron abandonadas estas ruedas que resistían muy bien á los choques y á los cambios bruscos de temperatura y que daban á los wagoes un movimiento suave, tranquilo y sin ruido.

Sólo la naturaleza higroscópica de la madera fué causa del mal éxito.

Preciosas ventajas, demostradas por la experiencia, condujeron al americano Allen á emplear, en lugar de madera, papel secado y comprimido.

La primera rueda de disco de papel fué hecha en 1869.

La descripción del sistema, tal como fué expuesta en Filadelfia, es la siguiente:

La rueda se compone de un núcleo de hierro fundido sobre el cual viene á cargarse el disco de papel protegido de cada lado por láminas de palastro de 5 milímetros. La llanta es laminada con una nervadura interior, á la cual 24 pernos de 20 milímetros reúnen el disco y las dos láminas de palastro.

Los agujeros de los pernos en esta nervadura, son ovalados, de modo que sea posible radialmente un movimiento de los pernos y que toda la carga esté repartida sobre el disco de papel. Por el mismo motivo, las dos láminas de palastro de la envoltura no se apoyan directamente sobre la llanta; hay un juego.

El cuerpo de papel está formado de hojas de pasta de paja, que se reúnen en discos de 3 milímetros de espesor, por medio de una cola especial.

Estos discos sufren, durante 5 horas, una presión de 350,000 kilogramos, y se les seca después en aire caliente.

Se encajan en seguida juntos y se les seca de nuevo, hasta formar un espesor de 90 milímetros.

Son entonces perforados, contorneados y ajustados sobre el núcleo, con la prensa, por medio de un esfuerzo de 25,000 kilogramos y sobre la llanta con el de 200,000 kilogramos.

Pullman, que ha empleado estas ruedas desde 1872 para sus carros, reconoce que son completamente satisfactorias desde el triple punto de vista de la seguridad, la duración y la economía.

Ha comprobado que las cajas y bastidores de los carros, así como los ejes, sufren mucho menos con ellos que con las ruedas metálicas.

La rueda de Allen, sin embargo, no está al abrigo de críticas fundadas; á pesar de la forma oval de los agujeros de los pernos en la nervadura de la llanta y del juego existente entre las láminas de palastro de la envoltura y la llanta, la elasticidad puede no ser suficiente.

La coraza metálica que liga la llanta con el núcleo y que es necesaria para proteger el disco de papel, da demasiada rigidez.

M. Finkbein, Director de los caminos reales de hierro en Francfort, critica también en estas ruedas la repartición desfavorable de la masa en la llanta, lo cual puede producir roturas.

Además, si éstas tienen lugar, como la unión no es total, los pequeños fragmentos de llanta, comprendidos entre dos pernos, podrían escaparse.

Estas ruedas tampoco podrían ser empleadas para los ferrocarriles eléctricos, porque estableciendo las láminas de palastro de la arma-

dura un contacto metálico entre la llanta y el núcleo, faltaría por completo el aislamiento de los ejes respecto de los rieles.