



# PRINCIPIOS DE LA TARIFICACION

## FERROVIARIA

POR

DOMINGO VÍCTOR SANTA MARÍA

---

1

La *explotacion comercial* de una línea ferroviaria exige, por una parte, el estudio detenido de los gastos de los acarreos; i por otra, el de sus tarifas para cubrir sus gastos.

Al hacer el estudio *de las tarifas*, los Directores de la explotación se pueden colocar bajo dos puntos de vista que caracterizan las condiciones de los acarreos, i que son:

- I. *Explotar para tener el máximum de utilidades;*
- II. *Explotar de manera que, sin tener pérdidas, los servicios de los acarreos sean los mas favorables para la comunidad.*

Este caso solo puede considerarse en los servicios de las explotaciones de las líneas del Estado.

Todas las mercaderías, según sus naturalezas, pueden soportar un cierto flete para sus trasportes, el que depende de su valor intrínseco i del precio de venta en los diferentes mercados. Si los fletes son *mayores* que las diferencias de producción i de venta, *no hai acarreo* i, por lo tanto, las tarifas que ocasionan esos fletes *son prohibitivas*. Por otra parte, si los fletes son demasiado bajos para ciertas mercaderías, las empresas de acarreos *no aprovechan todo lo que esa carga puede producirles*: luego, hai que estudiar, para cada caso, cuáles serán los fletes mas convenientes, i de ahí la necesidad de dividir las mercaderías en clases, para agruparlas de una manera que paguen fletes iguales las mercaderías que, comercialmente hablando, seas similares.

Los trasportes *gratis o de favor*, es decir, con fletes menores que los gastos, *no pueden admitirse* sino para mercaderías de protección industrial o para artículos de alimentación; *i con la condicion de que las mercaderías de lujo paguen las diferencias de esos acarreos*; es decir, las diferencias de los gastos efectivos que demandan las mercaderías de favor i de las pocas entradas que pueden producir cuando su conducción no es enteramente gratis. Si no se procede así, las empresas que hagan trasportes con tarifas de favor dejarían pérdidas i, por lo tanto, se tendrían sumas sin reembolso, lo que sería ir a la ruina.

Si no se consideran a las empresas ferroviarias *como empresas comerciales para los servicios de sus acarreos*, es un comerciante que bien puede contentarse con no ganar nada, cuando los servicios son del Estado, pero no por eso debe *degenerar en ser enteramente gravoso para la comunidad*, lo que pasará si se maneja de tal manera, que los acarreos no costeen los gastos i se llegue a tener pérdidas.

Mas aun, una empresa *que no deja ninguna ganancia iría por sí sola a la ruina*, puesto que todos los elementos de transporte se gastan e inutilizan con el tiempo i el uso, i no

habiendo gananciales no tendria cómo repararlos i llegaria un momento en que no podria asegurar sus propios servicios i ya no solo seria la bancarrota comercial, sino tambien la de la línea, equipo, etc., es decir, la pérdida de los elementos de trasportes. *Luego, toda explotacion comercial necesita formar sus fondos de reserva*, para ir atendiendo a las renovaciones de sus elementos i al mejoramiento de sus trasportes, ensanches de sus estaciones, etc., a medida que el tráfico lo necesite.

Quando no se toman esas precauciones, las pérdidas o déficit que se tendrán, i las sumas necesarias para atender a la renovacion i mejoramiento de las vias, estaciones, material rodante, etc., tienen que salir de los presupuestos jenerales del Estado, si no se quiere dejar destruirse por sí solos todos los mejores elementos de riqueza nacional, como son las líneas férreas. Al salir los fondos de las arcas fiscales, salen, naturalmente, *de los contribuyentes*; luego, ¿no será mas lójico que esos contribuyentes los pagasen en forma de aumento de tarifas, i no al granel, despues que las necesidades de renovacion de equipo, etc., llegan a ser tales, que exigen el doble de las sumas que habrian sido necesarias, si esas renovaciones se hacen oportunamente con los fondos de reserva que la empresa ha prudentemente acumulado para ello? Por consiguiente, *es un grave error comercial*, no dejar que las empresas de acarreo se costeen por sí mismas i sean independientes de los presupuestos fiscales. Puesto que el público, como contribuyente, va a pagar despues bastante mas caro todas las obras de renovacion i conservacion i las mejoras que necesitan los servicios de esas líneas para que ellas aseguren sus acarreos, i tiene ademas que soportar todos los inconvenientes de atrasos, etc., que esas eficiencias ocasionan. No hai que olvidar tampoco, que una empresa de acarreo, que por deficiencias de sus entradas, no tiene con qué mantener sus propios elementos, ni conservar su equipo como debe, es una empresa que va a la desmoralizacion, i nosotros lo hemos palpado, muy bien en los servicios de nuestras líneas del Estado.

Si, por otra parte, se llegase a contar como una de las entradas nacionales, las ganancias de la explotación de las líneas del Estado, la explotación comercial de esas líneas, para el público sería *la mas severa que podria tener*, puesto que las Compañías explotadoras se conformarian con sacar los intereses i amortizaciones de sus capitales; miéntras que el Fisco pediria que le llenasen constantemente sus crecientes necesidades, como tantas veces se ha visto en estos casos en algunas líneas. Por otra parte, para que los ferrocarriles formen parte de las entradas nacionales, necesitan tener *un superávit* de las entradas sobre sus gastos, i los Administradores fiscales, para ser gratos a los Gobiernos, tendrian la tendencia de reducir al minimum los servicios mas indispensables de conservacion i renovacion para entregar *las mayores sumas a los presupuestos jenerales*. Por consiguiente, se invertiria el superávit del servicio ferroviario en mil cosas mui ajenas al servicio de los ferrocarriles, i éstos quedarían siempre llenos de necesidades apremiantes para seguir sirviendo al público.

La práctica en todas partes ha demostrado, que las empresas ferroviarias, tienen que ser consideradas *como simples empresas de acarreo comerciales*, si se quiere que estén bien atendidas; i los resultados de la administracion de nuestros ferrocarriles del Estado nos han puesto en evidencia, con una crudeza bien amarga i bien lamentable para la Nacion, que, cuando no se quiere reconocer ese principio, las explotaciones van a la ruina i a la desmoralizacion mas absoluta.

Las Administraciones ferroviarias Belgas i Alemanas eran citadas como modelos; pero, desde ya hace bastantes años, los Gobiernos de esas Naciones, comprendieron que los servicios ferroviarios, debian ser independientes de los presupuestos Nacionales, i ahora cosechaban los frutos de sus buenas disposiciones de administraciones comerciales. Los ferrocarriles tenian sus fondos de reserva propios i por lo tanto atendian oportunamente a sus renovaciones, etc.; i mas aun, no trepidaban en gastar algunas sumas en hacer

ensayos i esperiencias para procurar el constante mejoramiento del servicio. Basta ver las revistas ferroviarias, para ver que, las administraciones del Estado Belga i Alemanas, eran incansables para estudiar los elementos vitales de los acarreo: ojalá, despues del lamentable desórden en que tienen que quedar con el conflicto actual, vuelvan a sus tareas de estudio, como las tenian hasta ahora.

Cuando las administraciones se han penetrado bien, de los principios comerciales a que deben obedecer sus tarificaciones, i se han formado prudencialmente fondos de reserva bastantes, pero sin exajeracion, las pérdidas o déficit que en algunas ocaciones pueden producirse, por las perturbaciones comerciales jenerales, pueden atenderse con esas mismas reservas, i ellos dan tiempo a las Administraciones, para modificar oportunamente sus tarificaciones para restablecer los fondos i los elementos como sean necesarios para no desequilibrar los presupuestos para el porvenir.

En los casos contrarios con las explotaciones por cuenta del Estado i sin independendia, se necesita recurrir constantemente a las partidas de los presupuestos jenerales de la Nacion, para cubrir los déficit, pero ya lo hemos visto por la esperiencia, que no basta que una perturbacion comercial haga que la empresa ferroviaria quede en déficit para que el Estado inmediatamente lo atienda, puesto que esa misma perturbacion comercial le ha afeotado a sus rentas, *i no tiene* entradas suficientes para atender debidamente el déficit i las necesidades de la renovacion, etc., i de ahí, que ese estado anormal, se traduzca casi en permanente, como nos pasó a nosotros, i la administrocion sufra todas las relajaciones que sobrevienen en tales casos.

Todos estos hechos son los que ponen de relieve, que en las redes ferroviarias del Estado, cuyas administraciones tienen por base los ausilios de los presupuestos jenerales de la Nacion, fallan en un momento dado, i las empresas pasan a *ser el elemento mas gravoso que carga sobre las rentas jenerales*, i por consiguiente, sobre los contribuyentes que tienen de

todas maneras que pagar esos déficit; i sobre el público, por que los servicios de los trasportes se hacen mas i mas deficientes en detrimento de la buena regularidad comercial i de la buena marcha de los negocios en jeneral. El público sufrirá tanto mas, miéntras mas dure ese estado anormal de la administracion ferroviaria, i nosotros podemos atestiguar que las perturbaciones comerciales llegan a ser de tal naturaleza, que miéntras las mercaderías se tenian puestas en Valparaiso o en Talcahuano, en treinta i cinco dias despues de embarcadas en los puertos Europeos, ellas no podian llegar a manos de sus destinatarios sino dos o tres meses despues de estar en el pais.

## II

Dada la intencidad de los servicios de la carga i mercaderías i el de los trasportes de los pasajeros, en las empresas ferroviarias, no se fijan los precios de las diversas operaciones que se efectúan; por medio de acuerdos directos entre las empresas i los pasajeros o remitentes, sino que pagan fletes en conformidad *con las condiciones de trasportes* que deben llenar los remitentes, i el servicio *se paga segun las tarifas* fijadas en las mismas condiciones de los trasportes.

De lo anterior se desprende, que las tarifas, no son otra cosa, que la estimacion de todos los gastos que demanda un servicio de acarreo en condiciones tales o cuales, mas un tanto por ciento proporcional a los fondos que hai que acumular como reservas, en las líneas del Estado, o las ganancias que hai que asegurar a los intereses i amortizaciones de los capitales invertidos, si las empresas son particulares. Por eso, es evidente que las tarifas tienen que dividirse, con relacion a los diferentes servicios en de pasajeros, de carga etc.; i subdividirse segun que se trate de trenes rápidos o nó; en carros completos o nó etc., i en tarifas especiales para los equipajes, servicios de acarreos de animales, de materias explosivas, etc. puesto que esos servicios especiales exigen

otros gastos i otras condiciones de acarreo que no tienen los de la carga corriente.

La naturaleza particular del acarreo ferroviario, que agrupa un gran número de servicios distintos en un mismo tren, i la sucesion mas o ménos regular de dichos trenes segun sus itinerarios, i la gran cantidad de tonelaje que ellos representan, al despachar cada uno de esos trenes, hace indispensable que las tarifas sean mui claras i sus disposiciones bien concretas, para que al hacer los avalúos de los fletes, el personal no trepide en sus aplicaciones i ellas no exijan tampoco operaciones largas i engorrosas. Ademas hai que ver, que seria materialmente imposible *firmar un contrato particular de transporte para cada uno de los remitentes*: por consiguiente, que los boletos que se entregan, no sólo sirven de resguardo al remitente, sino que *ellos son equivalentes a un contrato para los efectos comerciales*. De otro modo, las operaciones de avalúos i de resguardo serian sumamente engorrosas, i en la práctica el despacho en las oficinas debe ser lo mas breve posible, tomando para ello todas las medidas internas del caso para que el personal pueda proceder lijero, i el público, por medio de cuadros que se encuentren en lugares bien visibles i en caracteres bien claros, pueda controlar si esos avalúos, están en conformidad con las tarifas que les corresponden.

Ahora, segun la forma como se estimen las bases de las tarifas, ellas pueden ser *locales*, es decir precios convencionales de estacion a estacion; kilométricas, o sea un tanto por la unidad de transporte i la unidad de distancia fijada en el kilómetro; por zonas, etc.

Pero, cualquiera que sea la forma o base que se quiera dar a las tarifas, ya hemos visto que para fijarlas, se necesita, ante todo conocer los gastos que ocasionan los acarreos en cada uno de los servicios jenerales del transporte. Ahora, hai algunos de esos gastos que son esencialmente dependientes de las distancias de los carreos, como son los de la traccion; i otros, como los servicios de los jefes de estacion, etc. que

no crecen proporcionalmente con el aumento del tráfico; i de ahí, que toda tarifa tenga una parte fija, para reembolsar los gastos independientes del tráfico i otra variable para reembolsar los gastos dependientes de la distancia a que tienen que trasportarse los pasajeros o las mercaderías. Por otra parte, los gastos dependientes del tráfico, una parte varían poco con él, puesto que no se necesita aumentar ciertos gastos mas o ménos jenerales, por decirlo así, para trasportar un tonelaje mayor; pero, en cambio, ellos aumentan sensiblemente con las velocidades, por consiguiente que las tarifas de pasajeros tengan que dividirse segun las categorías i velocidades de los servicios. Por eso las tarifas no solo deben relacionar las capacidades de los vagones movilizados, sino tambien las velocidades de marcha del equipo que efectúa esos acarreos, de ahí las tarifas especiales para equipajes encomiendas, etc. que son trasportadas en los trenes de pasajeros o trenes especiales rápidos.

Si los administradores, solo tomasen en cuenta las condiciones enunciadas, para hacer la formacion de sus tarifas, es decir, si se empleasen las tarifas *llamadas naturales*, resultaria que por lo jeneral no las aceptaria el público, i aun seria mui discutible, si ellas serian o nó ventajosas para el comercio; i aun para las mismas empresas de trasportes, puesto que, si llegan a ser anti-económicas, pasan a ser prohibitivas para el tráfico...

Basta lo anterior, para dejar bien establecido, que la tarificación ferroviaria, basada esclusivamente en recuperar los gastos de explotacion, sin tomar en cuenta las condiciones económicas de un pais, pueden llegar a ser prohibitivas, i por lo tanto de imposible aplicacion práctica.

Es forzoso entonces, que los administradores no olviden la lei económica de la oferta i la demanda i tomar mui en cuenta, *qué esta lei no puede subsistir donde no hai competencia*. Si se pudiesen establecer muchas empresas ferroviarias para los acarreos, como pasa jeneralmente en los caminos públicos, las tarifas pueden obedecer a la lei de la oferta i deman-

da; pero, donde no hai competencia, es imposible: no se puede pensar tampoco que se construyan varias líneas paralelas, i en caso que se cometa ese error económico, por varias compañías concesionarias, en lugar de hacerse la guerra con las tarifas, concluirían por ponerse de acuerdo para no ir todas a la ruina. Ese hecho ya se vió en los Estados Unidos; en Francia con las líneas de Paris a Lyon, etc., es decir, que los administradores no deben olvidar que el servicio ferroviario, constituye de por sí una empresa *con caracteres de monopolio*, i por lo tanto, que cualquiera que sea el que se encargue de la explotación, sean compañías o el Estado tienen que tomarse medidas para que ese monopolio no se haga intolerable para el comercio i abusen del público, como abusó entre nosotros la Compañía del Ferrocarril de Copiapó; i cuando las líneas son explotadas por arrendatarios o concesionarios, poner límites para los máximum de las tarifas que puedan fijar para sus diferentes servicios.

El principio de la Lei económica, en la tarificación, ya que el flete no puede regularse por la competencia, debe regularse *por la buena clasificacion de las mercaderías*, para poder poner a cada una de ellas las tarifas que les sean mas ventajosas, i otro tanto debe hacerse con el servicio de pasajeros donde el dominio del peso muerto arrastrado a veces llega a ser tal, que todo servicio puede ser anti-económico. Por eso, todas las administraciones están de acuerdo en declarar que el uso de los coches de lujo, son la ruina de las empresas, cuando la mayoría de los pasajeros que hai que movilizar, *necesitan fletes económicos*: los coches de lujo, por su gran peso muerto, son esencialmente anti-económicos, i por lo tanto, solo admisibles en casos especiales i con tarifas mui altas.

Los economistas sientan el principio de que hai que hacer pagar al público todo lo que pueda, i los administradores de empresas ferroviarias, viendo que dia a dia, los pasajeros, al ver los coches de lujo que se ponen en los trenes especiales, van exijiendo mas i mas confort en el equipo corriente, lo

que se traduce en un aumento sensible de su peso muerto; sin que el público que exige ese aumento de comodidades, quiera pagar mas para movilizarse, tienen la tendencia, como es natural, de aplicar con todo rigor el principio económico, *de hacer pagar al público todo lo que pueda*, porque, de otra manera, resultarían pérdidas en los servicios de los trenes de pasajeros. Luego, en los trenes de lujo, que no deben fomentarse, ya se admite como regla jenerica, el subirles sus tarifas *a un máximo*, haciendo contraste con las tarifas corrientes, para evitar que el público quiera agruparse en esos trenes anti-económicos i que por su naturaleza deben tener un número de asientos determinados.

### III

*Las bases de toda tarificación, son los gastos efectivos que demanda el tráfico, i la aplicación concienzuda del principio de la oferta i la demanda, para poder clasificar convenientemente las mercaderías recargando las de lujo, i haciendo pagar en el servicio de pasajeros todo el excedente del lujo i confort de los coches salones; etc.*

Pero, como no se puede olvidar que una línea férrea ejerce siempre una especie de monopolio en los acarreos de una zona dada, i entre nosotros los de todo el valle central, por la topografía misma de nuestro país, i por consiguiente, que la tarificación *mal estudiada*, puede traer como consecuencias inmediatas, un alza en los artículos de primera necesidad; o bien, ocasionar pérdidas a la administración hasta llegar a la bancarrota i su completa desmoralización, aunque se encuentren en manos del Estado, como desgraciadamente lo hemos experimentado nosotros de una manera tan cruel, en nuestra red ferroviaria. Se hace forzoso que el estudio de la tarificación, se haga en conformidad con los principios que ya ha fijado la experiencia.

Desde que nacieron los ferrocarriles, se vió que, dado el

costo de sus instalaciones, era completamente ilusorio pensar en las competencias de líneas paralelas. En Inglaterra, *Robert Stephensen*, el gran creador de los ferrocarriles, negó siempre la eficacia de la concurrencia, i decía: «*Ahí, donde el entente es posible, la concurrencia es imposible*» Ahora los economistas establecen el principio «*Donde basta una sola herramienta para atender la produccion, dos se hacen daño*», este principio económico como se vé, es enteramente aplicable a todos los servicios de trasportes cuyas instalaciones son costosas como los ferroviarios. No pudiendo haber competencia, si se aumentan las instalaciones se aumentan los intereses i amortizaciones que hai que pagar por gastos jenerales, i como el acarreo queda el mismo, se encarecen los fletes. En Inglaterra, donde una concurrencia mal entendida, hizo que se construyeran varias líneas mas o ménos paralelas, el resultado final fué tan desastroso para las compañías, que concluyeron por arreglos que llegaron a ser tan onerosos para el público, que tuvo que intervenir el Parlamento, para concluir con las tarifas abusivas que ponian las compañías para rescatar sus pérdidas.

Cuando las líneas son completamente del Estado, como nuestra red Central, los intereses i amortizaciones de los capitales de primera instalacion, pueden ser atendidos por los fondos nacionales; i las tarifas en tal caso, solo tener que reembolsar los gastos de explotacion i formar el fondo de reserva del caso, i se llega así a la solucion que procura al publico las tarifas mínimas. Sin embargo, aun en las líneas del Estado, se admite, como es costumbre en Europa, que sean los servicios ferroviarios los que paguen los intereses i amortizaciones de los empréstitos etc., que se han lanzado para atender a sus gastos de construccion. I la razon que se da para ello, es que, ya que la administracion de esas líneas, *debe ser enteramente comercial* e independiente del Estado, es lójico que no se deje a las eventualidades de las entradas nacionales la carga de los servicios de las deudas ferroviarias, sino que sean atendidas directamente por ellos: los fondos

para atender esas deudas, sea que se saquen de las cajas del Estado, o de las empresas, son suministrados de todas maneras por los contribuyentes, luego, no hai razon para no regularizar mas el pago de esas deudas haciéndolas dependientes de los servicios a que pertenecen. Nosotros no podríamos decir lo mismo, los remitentes sufrirían verdaderamente un aumento desproporcionado por decirlo así, en las tarifas, si ellos tuviesen solos que soportar las amortizaciones e intereses de los empréstitos levantados para la construccion de nuestra red ferroviaria, por eso, estimo que, dado el estado actual del pais, debe seguirse tomando por base de nuestras tarificaciones, el quitar todas las sumas del servicio de los empréstitos ferroviarios, i que ellos sean atendidos, como se ha hecho hasta ahora, con los fondos jenerales de la Nacion.

En Francia se admitió desde el primer momento que el monopolio era el régimen normal de los ferrocarriles, i para proteger al público contra ese monopolio, se dictó una reglamentacion *excesiva*, que casi llegó a la esterilizacion de las líneas férreas, *por exceso de proteccion para el público*. Lo mismo suele pasarnos a nosotros, con la intervencion inconsciente de algunos miembros del Congreso que por ser *excesivamente* proteccionistas, reclaman constantemente rebajas de tarifas inadecuadas i que se traducen forzosamente *en pérdidas* para la administracion de los Ferrocarriles del Estado.

De lo espuesto se deduce que debemos aprovecharnos de la esperiencia adquirida en las líneas de Francia e Inglaterra, i por consiguiente considerar nuestras líneas férreas, para su tarificacion, etc., como *servicios de monopolio bajo la supervijilancia del Estado*, i hacer estensivo ese principio a todas nuestras líneas particulares para evitar los abusos: pero sin que esos reglamentos sean tales, *que impidan el libre juego de las acciones comerciales*, puesto que, de ese juego depende que las compañías puedan procurarse *retornos* i por lo tanto abaratar sus fletes con beneficio del público.

Por otra parte, esas mismas reglamentaciones, deben impedir tambien, que una casual política cualquiera, sirva de base a los poderes públicos *para abusar imponiendo franquicias indebidas.*

#### IV

Ha sido siempre un tema mui debatido la fijacion de los principios a que debe obedecer una buena tarificacion ferroviaria. Mr. Picard, en su obra *Les Chemins de Fer* deja bien en claro, que los intereses del público i los de la explotacion, en una línea ferroviaria, *están lejos de ser concordantes.* Así, a medida que las tarifas bajan, la circulacion naturalmente tiende a hacerse mayor, i los beneficios directos de los *remittentes* aumentan no solo con la reduccion de los precios unitarios de las tarifas, sino tambien con el aumento del número de unidades que favorece esa reduccion. Para las administraciones, la situacion es mui distinta: el desarrollo de la circulacion, debido a la disminucion de las tarifas, eleva el número de unidades *que pagan;* pero, al mismo tiempo *baja* el avalúo unitario i se agravan los gastos directos de la traccion, por consiguiente, segun los casos, podrá finalmente resultar un pequeño excedente, si la baja en las tarifas ha provocado un gran aumento en los acarreos: i si no es así, la baja ocasionará *una pérdida neta.*

Por consiguiente, las administraciones tendran interes *en encontrar* las tarifas que, favoreciendo los acarreos, dejen siempre utilidades en relacion con las sumas que se necesitan para atender sus obligaciones i sus gastos de renovacion etc., *i de ninguna manera bajar mas allá de ese límite.*

Mr. Conciere, en un artículo publicado en los A. de P. et Ch. de 1892 declara «Mientras las tarifas ferroviarias, son mas altas que las que dan *el máximo de beneficio a una explotacion,* su abajamiento se traduce en un aumento de las utilidades directas en jeneral. Cuando se pasa de ese límite, las ventajas se aumentan para los remittentes; pero, los be-

neficios de la explotación disminuyen, i por lo tanto, no podrían ser justificados esos rebajes de las tarifas, sino en los casos que los *beneficios indirectos* que puedan ocasionar los trasportes favorecidos con esas bajas, dejen utilidades a la comunidad o al fisco.

Para Mr. Colson, la fórmula *«hacer pagar a las mercaderías todo lo que ellas puedan pagar, combinada con la contra-partida, de no pedir a ninguna mercadería mas de lo que ella puede pagar*, es la fórmula perfecta de una tarificación, con tal que, si el tráfico llega a producir excedentes, *entregar los excedentes a la comunidad*.

No continuo las citas referentes a cuáles deben ser las bases de una buena tarificación, por cuanto todas ellas se encuentran en las citadas anteriormente, los demas autores no han hecho a este respecto mas que agregarles variantes, que no afectan a los principios espuestos, sino que los modifican para casos determinados. Por otra parte, después de los estudios hechos en Inglaterra primero, i en Alemania despues, ya todo el continente Europeo ha tomado *como principio fundamental* de una tarificación, *no solo el valor comercial de las diversas mercaderías*, para clasificarlas en las diversas categorías que les correspondan, sino tambien el estudio de los elementos de producción i los gastos de los acarrees, justamente, para llegar a tener la *tarifa de máximo de rendimiento* a que se refiere Mr. Conciere i se cree, que esa tarifa se obtiene mediante la observancia de ciertas disposiciones o fórmulas que pueden reasumirse como sigue:

I. Cuando se conoce un elemento de las curvas de los gastos i de las entradas; es decir, el tanto por ciento A de aumento del tráfico corresponde un tanto por ciento B de disminución de las tarifas, la espresion  $\frac{t}{2} \left( 1 + \frac{A}{B} \right)$  es el valor aproximado de la tarifa correspondiente al *máximo de rendimiento del producto bruto de la explotación*.

II. La determinación de la tarifa que da el producto má-

ximo, no depende mas que del tercer elemento comercial, es decir del precio de costo del transporte. Aumentando de la mitad este elemento, de la tarifa que da el producto máximo, *se tiene el valor aproximado de la tarifa que dé el producto neto máximo.*

III. El segundo elemento, el precio de costo de la mercadería, no interviene, conjuntamente con el tercero, sino para fijar *el valor máximo* del producto neto que se puede obtener por medio de una tarifa determinada.

Entre dos fórmulas que den para una misma frecuentación  $F$  las mismas entradas, se escojerá una u otra, segun que la frecuentacion  $F$  sea superior e inferior a la que corresponda segun la Ley de la frecuentacion, a la tarifa mas remuneradora en cada uno de los dos sistemas.

Esos son ahora los principios verdaderamente fundamentales que tienen las tarificaciones Europeas, variando naturalmente en cada pais, solo el detalle del formulario; pero, no hai que imaginarse, que con el conocimiento de los tres principios anteriores, seguramente se conseguirá *que una explotacion dé el máximo de rendimiento*; basta estudiar cualquiera administracion para ver que las curvas que sirven de base para sacar las deducciones jeométricas anteriores, como son las curvas de produccion  $i$  de los consumos, son *muy variables*,  $i$  por lo tanto, muy difícil para tomarlas en condiciones absolutas.

Por otra parte, las leyes de los gastos, jeneralmente no son conocidas en todas sus partes, como nos pasa forzosamente a nosotros por la deficiencia de nuestras estadísticas,  $i$  de los datos de detalle de la Contabilidad,  $i$  de ahí, naturalmente, que en esas administraciones donde la Contabilidad es deficiente, ese defecto se hará sentir de tal manera, que pueda conducir a apreciaciones completamente erróneas en la tarificacion jeneral, o por lo ménos en áleas, que se traduzcan en resultados inesperados.

No tenemos que olvidar tampoco, que influirá siempre,  $i$  de una manera sensible, *en los consumos*  $i$  por consiguiente

en la frecuentacion del tráfico, las condiciones jenerales económicas del país: su estado agrícola; su estado industrial etc., de modo que, anualmente, fuera de los elementos que se toman en cuenta al formar las tarificaciones, influyen en él resultado jeneral de la esplotacion, *todas las series de fenómenos, ajenos a las administraciones de los ferrocarriles, pero que influyen en la riqueza jeneral del pais donde se hacen los acarreos, i por lo tanto, en los resultados jenerales de las esplotaciones ferroviarias, por bien calculadas que sean sus tarifas.* (Nada puede poner mas en relieve lo anterior, que las perturbaciones que actualmente tendrán que tener todos los servicios de los acarreos en nuestra red central, por el estado tan anormal en que se encuentra el país).

Por eso, Mr. Dupuit, no haciéndose ilusiones, al tratar de la tarificacion declara: «Si la ley de los consumos fuera perfectamente conocida, i el sistema de monopolio ferroviario se encontrase enteramente fijo, solo entónces las especulaciones presentarian problemas perfectamente conocidos, i seria mas o ménos fácil resolverlos por completo por los cálculos. Miéntas que siendo variables, las soluciones dependen de la sagacidad i del estudio de las variables».

Luego no bastarán las buenas tarificaciones para que una esplotacion ferroviaria *no deje pérdidas*, i que las tarifas etc. sigan mas o ménos de cerca las condiciones económicas de los paises i las variaciones de las ofertas i demandas de los diversos productos que constituyen sus acarreos: sino que a mas de eso, deben tener fondos de reserva en cantidad prudencial, para atender a las áleas comerciales i corregir las pérdidas accidentales miéntas las tarifas debidamente modificadas impidan ir a la bancarrota i recuperen las pérdidas.

## V

Despues de haber examinado las condiciones jenerales que sirven de base para la tarificacion ferroviaria, vamos a examinar un tanto en sus detalles *los servicios de los pasajeros*,

i veremos que, las administraciones, en jeneral, tienden a agruparlos en el menor número de clases posibles, i sobre todo, a disminuir el abuso de las clases de gran peso muerto. Por lo demas, la tendencia de la tarificación, en este ramo, debe ser la de hacer pagar a los pasajeros, que deseen trenes rápidos, los excedentes de gastos que exigen las velocidades, i con mayor razon el confort que pasa de cierto límite i que no puede tomar sino con un aumento desproporcionado del peso muerto que hai que movilizar por pasajero. Pero, para los trenes corrientes, las administraciones tratan de estimular el tráfico, se admiten tarifas convencionales, sobre todo, cuando se trata de viajes de familias, o de mas de dos o tres personas, haciéndose en ellos una rebaja, para estimular justamente los viajes de las familias o de las agrupaciones en sus trenes corrientes, i escepcionalmente, en algunos espesos i aun en trenes de lujo. Esos son los servicios de temporada que duran dos o tres meses.

En casi todas las administraciones, ya es corriente el uso de las *tres clases* para el servicio de pasajeros, i en la práctica, se ve que es bastante esa clasificacion; lo que quieren mas confort, deben recurrir a los trenes especiales *con sus recargos correspondientes*; en esos trenes especiales, las administraciones pueden poner las tarifas que quieran, puesto que solo afectan al público *que quiere pagarlas*; i a mas de eso, los trenes de lujo tienen que tener un número de asientos determinados, por que no se les puede aumentar su peso sin correr el riesgo de los atrasos en todos los itinerarios, las tarifas altas, de por sí, reducen el número de los que recurren a esos trenes, i ahí está el arte del director de explotación, para tallar sus tarifas de lujo bastante altas, para pagarse bien todos los recargos que ellos exigen a la traccion, etc. i no tan altas que despueble sus trenes, i que lleguen a parecer prohibitivas.

En los trenes de servicios enteramente locales, como los de Viña del Mar, los de San Bernardo, etc., que tienen tra-

yectos cortos, bastan *dos clases*, como ya es uso corriente en los metropolitanos, etc. i entre nosotros.

Los administradores no pueden olvidar tampoco, que en los servicios ferroviarios, *el público se encuentra obligado a escoger entre las clases que se le ofrecen para su movilizacion*; i por consiguiente, que las administraciones aparecerian *como abusivas*, sino cuidan de dar las comodidades suficientes a sus coches, sobre todo, a aquellos cuyo trasporte sea mas económico i ventajoso para la empresa por su poco peso muerto; de esa manera el público no se encuentra tentado a exigir los coches de lujo, que son las rémoras económicas de toda administracion. Cuando se introduce *el lujo* en los coches de uso corriente de los trenes ordinarios, etc. las administraciones *deben contar con una considerable disminucion de entradas en el servicio de pasajeros*, suponiendo aun que se aumenten las tarifas para atender al excedente de gastos que demanda el lujo, se ve, como es natural, que en los trenes ordinarios, el público *no paga ese recargo*, i se desclasifica. Así, si se recarga la primera clase, mas allá de cierto límite, las administraciones no harán mas que dejar mas o ménos vacíos sus coches de primera *demasiado confortables*, i el grueso del público pasará a la segunda. Es perfectamente lójico que el público jeneral, *no pueda pagar* para sus transportes mas allá de cierto límite, i por eso, es completamente anormal, i aun desmoralizador, llevar el lujo a los coches de los trenes ordinarios i obligar a la mayoría de las familias a desclasificarse para viajar, i que queden vacíos los coches de primera, en los trenes corrientes, es decir en la misma categoría que de los servicios extraordinarios, etc. *Si el lujo es el corruptor de la sociedad, es la ruina de las empresas ferroviarias*: eso es un axioma perfectamente demostrado.

Es perfectamente conocido que, en los países donde las clases pudientes de la sociedad exige el establecimiento de los *Club-tren*, ellos no pueden pagar sus gastos, sino poniendo tarifas verdaderamente *prohibitivas para la mayoría social*; i por consiguiente, que son trenes con un número reducido

de pasajeros, i por eso mismo, pasan a ser un elemento desmoralizador por excelencia, porque contribuyen a enorgullecer a la clase pudiente.

*El confort puede darse sin llegar al lujo* i es eso lo que hai que cuidar, estudiar i mejorar los servicios de los coches, i no recargarlos con sillones, etc. que son la base del lujo.

Si bien seria inquisitorial si se quisiera proceder *de oficio* a clasificar a los pasajeros, obligándoles a comprar boletos determinados, seria igualmente inquisitorial, que los coches de tercera clase fueran de tal manera incómodos, que aun la jente del pueblo no los pudiesen soportar. Por eso, las administraciones deben ser atentas para no llegar a abusar del pueblo; i los encargados de fiscalizar a las empresas de transportes, deben exigir que ellas proporcionen en sus coches un confortable correspondiente con las costumbres i necesidades de las diversas clases sociales.

Se comprende que se tendria que gastar millones, si se pretendiese poner cojines a los asientos de los coches de tercera clase, i que ese gasto, *no se compensaria*, porque dados los recursos pecuniarios de esos pasajeros, ellos no podrian pagar el alza de las tarifas que se necesitaria introducir para pagar los cojines i su conservacion. Pero, sin llegar a eso, el coche de tercera puede tener asientos cómodos, que es todo lo que se exige para esa clase de coches.

El coche de segunda, puede tener cierto confort; pero sin pasar de cierto límite, *compatible con lo que pagan dichos pasajeros*.

Pero, *si la necesidad* de no excederse en los gastos con respecto a las entradas, ha obligado siempre a las empresas ferroviarias a ser parcas en aumentar el confort de la clase pobre, es decir de los coches de tercera i segunda clase, *tampoco deben ser pródigas* con los de primera hasta el punto que los gastos exedan a las entradas i hagan un contraste chocante con las pocas comodidades que se les dan a los otros pasajeros.

A medida que se le aumentan las comodidades a la clase regalona, la práctica demuestra dos hechos culminantes:

I. Que no se pueden ir subiendo las tarifas en proporción con las regalías, *porque no las pagan*: es decir una alza de tarifas proporcional al aumento del confort i de los pesos muertos de los coches que ese confort exige, *no la soporta ni el mismo público que las reclamaba*, i disminuye el tráfico de la primera clase, para aumentarse el de la segunda.

II. El aumento del confort en las primeras, dejando *ya un exedente de contraste* en comodidades entre una i otras clases, *tampoco lo soporta el público*, i tampoco seria equitativo.

Luego, bajo cualquier punto de vista que se examine al servicio de transporte de pasajeros, llegamos a las mismas conclusiones: estimular el lujo es la ruina de las empresas de transportes: i las exigencias incongruentes de las clases acomodadas, que son las que claman por los coches comedores, los coches salones, etc., no pueden ni deben ser atendidas en detrimento del público que es la mayoría; pero que está compuesto de la clase modesta i de clase pobre de la sociedad. Si la clase acomodada *quiere confort, ella sola debe pagarlo*, i para eso están los trenes especiales, con tarifas especiales, con coches especiales, etc. i que por eso mismo no están al alcance del público en jeneral sino del público que se quiere pagar esa vanidad.

## VI

Las bases de las tarifas de pasajeros pueden ser *kilométricas* para los pequeños trayectos, i *diferenciales*, para las grandes distancias, teniendo cuidado de completar, en cada caso, las dificultades de los perfiles de de las vías etc. Pero, no hai que marearse tampoco con las tarifas diferenciales de los largos trayectos, *porque se llega a un resultado contraproducente*, como pasó en Béljica el año 1864, en que por favorecer las grandes distancias, se elaboró una tarifa

enteramente decreciente aun para los espesos. Mr. Picard, puso en evidencia que los resultados económicos de esas tarifas, si bien era cierto que habian aumentado el tráfico, es decir el número de pasajeros circulando a grandes distancias, *habia sido desastroso*, por cuanto ese aumento, no habia compensado la disminucion de las entradas debidas a la baja de las tarifas; i *la pérdida fué neta*. La misma causal hizo fracasar entre nosotros los primeros ensayos de las tarifas diferenciales, i despues, las tarifas del año 1908, por haber querido llevar la diferencial a los 1,000 kilómetros corridos, para favorecer a los pasajeros de Valdivia i Osorno i despues a Puerto Montt. I es natural el fracaso, no por que se bajan indebidamente las tarifas, *exajerando la diferencial*, van aumentar nuestras relaciones comerciales de Santiago, Osorno, Valdivia, etc., por consiguiente, el número de viajeros anuales entre esos puntos extremos, *no puede compensar esa rebaja*. Esperemos primero que las relaciones comerciales entre la capital i esos puntos extremos, que van a ser naturalmente los centros de atraccion del sur, se hagan mas estrechas; i solo entónces será el caso de ir buscando las diferenciales hasta esos grandes trayectos.

En Béljica, despues del fracaso de las diferenciales para pasajeros a grandes distancias, tuvo que venir la reforma de tarifas del año 1871, que fué justamente, la contra-partida de las del año 1864, para contrarrestar las pérdidas; i por eso, fué necesario alzarlas en todos los grandes trayectos de un 25 por ciento sobre la base kilométrica. Con el alza, las entradas de los largos trayectos se equilibraron con los gastos, segun Mr. Picard i por consiguiente esas tarifas tampoco se pudieron conservar puesto que no dejaban nada para mejorar i renovar el equipo, etc.

En Inglaterra, donde los ferrocarriles nacieron bajo el régimen de la libertad absoluta, al principio, no hubo base de tarifacion, i los esplotadores no pensaron mas que en cobrar todo lo que el pasajero podía pagar, segun las facilidades que les procuraban los trasportes ferroviarios, comparados

con los de las antiguas diligencias. Por consiguiente, la diversidad de tarifas no solo existía al pasar de una línea a otra, sino aun en las diversas secciones de una misma línea. (Algo similar pasó entre nosotros en la línea de Copiapó; las tarifas eran bien diferentes de Tierra Amarilla a Caldera, i de Tierra Amarilla hácia al interior, siendo las primeras casi prohibitivas.)

Solo algun tiempo despues, cuando el público reclamó contra los abusos de estos monopolios, fué cuando el Estado intervino, i la Compañía Midlan fué la primera que fijó propiamente las bases de una tarificación racional, e introdujo en Inglaterra la novedad de los coches de tercera clase en los trenes espresos, en los cuales despues suprimió los de segunda. La supresion de la segunda clase, para reemplazarla por la tercera en los servicios de los espresos ha sido estudiada con algun interes por las otras administraciones; pero, es evidente que esa medida no puede ser considerada como jenérica, i de ahí que no pueda ser conveniente para la mayoría de las administraciones, si no que solo puede ser tomada *como una medida local*; dadas las condiciones de la línea Midlan: dada la zona que esa línea sirve i la clase de tráfico que tiene, esa línea tampoco hace diferencia entre los boletos corrientes i los de ida-i-vuelta. Es lójico, que en las zonas enteramente manufactureras o agrícolas, se pueda admitir el réjimen de *primera i tercera* sin gran inconveniente; pero, no así en el resto de la Inglaterra o en los demas paises.

## VII

El precio que deben percibir las administraciones por sus servicios de trasportes, en jeneral, se encuentra dividido en dos partes.

a) La llamada *peaje*; que corresponde al pago de los intereses i amortizaciones de los gastos de construccion, conservacion de las líneas, etc; i

b) El *precio del transporte propiamente dicho* i que es lo que corresponde a los gastos de los acarreos; adquisicion i conservacion del material rodante; formacion de los fondos de reserva, conservacion de la vía, etc.

En muchas administraciones, a los gastos anteriores, hai que agregarles *los que corresponden a los impuestos fiscales, etc.* i los correspondientes a los aumentos de las velocidades cuando se hacen los acarreos sin aprovechar las velocidades de *máximum de rendimiento de los motores.*

En nuestras líneas del Estado no se ha acostumbrado a cargar a los servicios de los acarreos los intereses i amortizaciones de los capitales empleados en la construccion de nuestra red ferroviaria. Esas sumas se pagan con los fondos jenerales de la Nacion; i solo queda para formar *el peaje*, los gastos de conservacion de edificios, los gastos jenerales de la administracion, los de impresiones de boletos, guias, etc. pudiéndose incluir en esa partida, si se quiere los gastos de la conservacion de la vía. *No hai impuestos fiscales* por pasajero que se moviliza ni por tonelada de carga, por consiguiente, los gastos del tráfico, que representan el precio del transporte, no se encuentran afectados con elementos estraños al servicio ferroviario, i por eso, se puede determinar un *precio medio*, tomando en cuenta el conjunto de los servicios (traccion, estaciones, desgastes del equipo, etc.) i despues, descomponer ese precio medio, por clases i ponerle los recargos correspondientes a las velocidades, segun los trenes en que se pidan los acarreos. Los gastos especiales de la carga i descarga tienen que ser considerados aparte de las tarifas, como asimismo, los especiales correspondientes a artículos peligrosos, esplosivos, etc. que necesitan condiciones *sui generis* para sus transportes. Ese mismo precio medio debe tener sus reducciones correspondientes a los acarreos en vagones completos que circulan en trenes completos etc. es decir, en condiciones mas ventajosas económicamente hablando que las consideradas para formar el pro-medio. Por lo demas, guiándose como lo hemos manifestado, por los valores *intrínsecos co-*

*merciales*, de las mercaderías, se hará su clasificación, para poder hacer pagar el mayor flete a las de lujo, etc. en beneficio de las jenerales de alimentacion etc. que no deben pagar fletes altos como ayuda de la comunidad i de las clases menesterosas.

Ahora, como los gastos de una administracion, no aumentan proporcionalmente con el tráfico, es evidente que, si se mantienen las mismas tarifas, aunque el tráfico se haga mayor de año en año, las ganancias irán aumentando sensiblemente, i de ahí, que haga cuenta a las administraciones rebajar a veces un tanto las tarifas, siempre que esas rebajas traigan como consecuencia un aumento efectivo del tonelaje de los acarreo en los artículos que han sido favorecidos con las rebajas.

Ahora, si llamamos  $t$  a una tarifa determinada:

$N$  = el tráfico correspondiente a esa tarifa;

$D$  = los gastos de la explotacion;

$K = \frac{D}{Nt}$  = coeficiente de explotacion:

$(1-\beta)t$  = una tarifa rebajada con respecto a la anterior;

$(1+\alpha)N$  = el tonelaje de acarreo que se produce con la tarifa rebajada;

$(1+n\alpha)D$  = los gastos de explotacion correspondientes al nuevo tonelaje de los acarreo;

$\mu$  = La relacion de las utilidades netas en ámbos casos.

Tenemos:

$$\mu = \frac{(1+\alpha)(1+\beta)Nt - (1+n\alpha)D}{Nt - D} = \frac{(1+\alpha)(1-\beta) - (1+n\alpha)K}{1-K}$$

Para tener una misma *utilidad neta*; es decir para  $M=1$ , debemos tener:

$$\alpha = \frac{\beta}{1-\beta-nK}$$

Estas son las relaciones que nos permitirán ver, si son o no ventajosas las rebajas de las tarifas para casos determi-

nados, en los cuales se estima que esas rebajas traen consigo un aumento en el tráfico.

Así por ejemplo, si tenemos  $\beta=0.20$ ;  $n=0.40$ ;  $k=0.50$ ,  

$$\alpha = \frac{0.20}{0.50} = 0.333$$
, lo que quiere decir que el au-

mento que se necesita en el tráfico para hacer una rebaja en esas condiciones es de 33% i ese aumento permitiría reducir de un 20% la tarifa quedando siempre a la administracion las mismas ganancias.

Si en lugar de considerar la progresion regular de la disminucion de los gastos de explotacion con el aumento del tráfico, consideramos los coeficientes de explotacion  $K$  i  $K'$ , tendremos la relacion:

$$\mu = \frac{(1-\alpha)(1-\beta)(1-K')}{1-K}$$

La relacion anterior nos permitirá tomar en cuenta, para hacer las rebajas de las tarifas, las mismas relaciones de las utilidades en esta  $\mu$  i las economías relativas que las administraciones puedan realizar en los gastos jenerales de la explotacion.

No dejará de parecer raro, que ántes de formar las tarifas  $t$ , estemos estudiando *sus rebajas que no alteren las ganancias*. La razon de ello es la siguiente: las mismas reglas anteriores pueden aplicarse para los recargos i las rebajas de las tarifas medias  $t$ , al considerar las diversas clases de los acarreos. Es evidente que, las mercaderías de lujo, que son las que soportan los mayores fletes, tienen un tonelaje de acarreo *mucho menor* que el promedio, i por lo tanto, que tan solo por ese hecho deben tener tarifas más altas en relacion con los tonelajes del acarreo medio, *para que dejen las mismas utilidades*, que es lo ménos que se le puede pedir a las mercaderías de lujo, por que, como ya lo hemos dicho, ellas ademas deben tener un cierto recargo, para que paguen

las disminuciones de entradas de los artículos de primera necesidad. Por el contrario, los artículos de consumo etc. que aunque jeneralmente de poco valor comercial, tiene un gran tonelaje de acarreo, i de ahí, que sin dejar pérdidas i conservando  $\mu=1$  se puedan hacer rebajas en las tarifas que les correspondan.

### VIII

La base de la *tarifa media* se encuentra en la determinacion del precio efectivo de los trasportes en la vía ferroviaria que se considera, i su determinacion, *es una operacion bien difícil, i ellas se hacen imposibles* si no se tienen buenos datos estadísticos como nos pasa a nosotros.

Solo con las estadísticas bien llevadas es posible dividir efectivamente los gastos jenerales entre las grandes ramas del servicio de explotacion: es decir, entre lo correspondiente a los pasajeros i la carga; para seguir despues subdividiendo los gastos de detalle en cada uno de estos grupos i llegar así a tener *los gastos medios por pasajero i por tonelada kilométrica*.

Fijados los gastos medios, apoyándose en las mismas estadísticas se dividirán los que corresponden a cada clase de pasajeros o de mercaderías; i solo así se domina el tráfico i se ven los elementos que producen i los que dejan pérdidas, i se corrijen inmediatamente las tarifas de los elementos que dejan pérdidas. Como ejemplo de esas medidas no tenemos mas que recordar lo dicho con respecto a las tarifas excesivamente diferenciales que puso la Bélgica al iniciar ese sistema.

Luego, las tarifas tienen que fijarse despues de un estudio detallado de las estadísticas: se comprende bien porque en todas las administraciones no se omiten sacrificios para tener estadísticas bien llevadas, desde que son ellas las que fijan el carácter de la explotacion i la única base racional para el

estudio de la tarificación de las empresas que necesitan costear sus gastos con sus entradas.

Estando bien detallado el empleo de los capitales de primera instalación de una línea, se hace fácil estimar las sumas que haí que consultar anualmente, tanto para el servicio de las deudas contraídas, como las que corresponden para mantener siempre el conjunto en el mismo estado en que fué entregada la línea al abrir la explotación.

Ahora, si el tráfico como pasa constantemente *exige mas mejoras* los capitales para esas mejoras se sacan de los fondos de reservas que forman las administraciones i se van acumulando por grupos respectivos en las diversas partidas del capital de primera instalación pasando así a aumentar dicho capital, pero no los gravámenes de interes i amortizaciones en las líneas del Estado como las nuestras, donde el Fisco no se hace pagar interes por los capitales invertidos.

Pero, si los capitales pasan a mejorar las vías; de los edificios de las estaciones etc. es evidente que ellos influyen despues en los gastos de la explotación por cuanto aumentan naturalmente, en cierta proporción las sumas que haí que apuntar anualmente para las conservaciones de esas mejoras. Las partidas de mejoras correspondientes a adquisiciones de terrenos para los ensanches de estaciones, etc., sean por compras directas o por expropiaciones i en este último caso con todos los gastos judiciales que hayan demandado las tramitaciones, de los expedientes hasta llegar a legalizar los títulos de la propiedad quedan naturalmente como aumento de capital; pero que, entre nosotros, no gana ni intereses ni paga amortizaciones, i por lo tanto que no influye en las tarificaciones.

Las partidas de las mejoras que correspondan a movimientos de tierras i obras de artes para completar la infra-estructura de las vías, tampoco gana intereses ni paga amortizaciones entre nosotros, solo entran a aumentar los gastos de explotación por las sumas necesarias para su conservación.

*La vía;* es decir la superestructura, comprendiendo el lastre,

pasos a nivel, accesorios, cierros, etc. debe pasar a los gastos de explotacion, por las sumas necesarias para mantenerla en buen estado; i a los de reserva, por las sumas que se estimen prudenciales para atender los ensanches de desvíos, etc. a medidas que el tráfico aumenta. Por lo tanto, todos gastos tienen que ser cubiertos por las tarifas.

*Los edificios de las estaciones*, comprendiendo los talleres de reparacion para el equipo, etc., telégrafos i señales del servicio, etc., se dividen en tres grupos:

a) El de los edificios correspondientes a la explotacion, bodegas, depósitos de lampistería, etc., edificios de despacho de trenes etc., que figuran como mejoras que aumentan el capital de la empresa, i deben atenderse con los fondos de la reserva; pero entre nosotros, no gravan a la explotacion con cargo de intereses de esos capitales, sino simplemente con lo relativo al aumento de la conservacion a medida que se desarrollan mas los edificios. La parte relativa a las señales, telégrafos, etc., que necesita una renovacion constante, tanto para que se mantenga en buen estado como para irlos modificando segun las necesidades del servicio, deben figurar entre los fondos que deben ser reembolsados por las tarifas, i en plazos relativamente cortos. Por consiguiente, la cuota de amortizacion que esos capitales aportan para la formacion de fondos de reserva de ser tal que se estime que todo telégrafo i las señales deben encontrarse renovadas en 20 años al máximum.

b) La parte de los edificios correspondientes a la traccion, casas de máquinas, maestranzas, etc., figuran tambien entre nosotros entre los capitales que no ganan intereses, i por lo tanto que, en una administracion comercial, entraran a aumentar el capital, sin recargar los servicios mas que por el aumento de las sumas de la conservacion. Sin embargo, esos edificios por la naturaleza de sus servicios, se deterioran mas lijero que las bodegas i por lo tanto sus gravámenes de conservacion son mayores; i el contenido de las maestranzas, debe estimarse que hai que renovar por completo a lo ménos

cada veinte años, i segun eso fijar las cuotas de amortizaciones para toda la maquinaria, etc.

c) Los edificios correspondientes a la via, depósitos de rieles casas de camineros, etc., son de los que entre nosotros deben figurar en aumento de capital a medida que ellos se multiplican segun las necesidades, pero que no gravan la explotación sino por las cotas de sus conservaciones.

La razon de estas divisiones es la siguiente: en Europa, la mayoría de los gastos jenerales de la construcción se han atendido con emisiones de empréstitos en bonos i, por consiguiente, hai que contar con las sumas del caso para reembolsarlos, aunque las líneas sean fiscales, porque en Europa no son tan proteccionistas como nuestra red ferroviaria, en donde el Fisco carga con todos los servicios de la construcción.

Estando detallado el empleo de los capitales invertidos en la línea, edificios, etc., vemos que se hace fácil deducir las sumas que deben ser reembolsadas por el tráfico i, por lo tanto, que deben influir en la parte fija de las tarifas, asimismo las sumas que deben consultarse anualmente para mantener en buen estado todo lo ejecutado con los capitales anteriores.

Si nos fijamos en el *material rodante*, veremos que la contabilidad i las estadísticas de ese ramo deben estar basadas en la naturaleza de los vehículos i motores adquiridos i en sus precios de adquisición. La contabilidad de las locomotoras, para deducir las estadísticas, debe ser llevada con todo detalle, basándose naturalmente en las exigencias de los diferentes servicios, puesto que, como es natural, se trata de fijar el rendimiento efectivo de cada grupo de locomotoras, para ver cuáles son las mas convenientes, i qué mejoras o modificaciones va exigiendo el crecimiento constante del tráfico.

Los mismos detalles se llevan con los tónder, puesto que tambien van necesitando modificaciones para que ellos pue-

dan alimentar las locomotoras en trayectos cada dia mayores, para suprimir paradillas en los directos.

El servicio de pasajeros exige, como lo hemos visto, varias clases de coches, i cada una de esas clases tiene sus características de peso i aprovechamiento, etc., i segun sus detalles sus gastos de conservacion son mui distintos. I todos esos gastos de conservacion i los de renovacion en un tiempo relativamente corto, deben ser pagados por las tarifas, i de ahí la necesidad de detallarlos.

Las mismas observaciones rezan para los diversos vagones que forman la masa del material rodante i del servicio de la carga i de las encomiendas.

Los *otros gastos*, mobiliarios, útiles de las oficinas i de los almacenes, depósitos de las estaciones, etc., tienen que inventariarse detalladamente, para cuáles van al servicio de esa rama de la explotacion, a la via, a la traccion, etc. I todos esos mobiliarios necesitan amortizaciones rápidas, puesto que las renovaciones son constantes.

Los gastos de almacenes *se basan tambien en sus inventarios* los que deben ser perfectamente detallados por sus adquisiciones; despues será siempre fácil detallar los gastos de los almacenes, puesto que siempre se sabe qué especie, etc. se han entregado a la explotacion a la via, etc.; por lo tanto, esos gastos quedan de por sí clasificados por servicios, i a los jefes de los servicios no les queda mas tarea que sub-clasificarlos. Así el jefe de la via en sus libros debe saber lo que se ha empleado en conservacion de edificios, en la via, propiamente dicho, i en obras nuevas, etc.

Por lo demas, la práctica ha demostrado ya de una manera irrefutable que con un buen método de contabilidad, se tienen siempre todos los datos para las estadísticas bien preparadas i que permitan francamente estudiar analíticamente los servicios de la explotacion i ver si ellos son anormales o nó. La esperiencia de las administraciones europeas ha puesto en evidencia que si la contabilidad es prolija i lleva los libros auxiliares del caso, se pueden obtener *sin sacrificios las*

*entradas correspondientes a cada tren*, i en los gastos, si bien no se pueden tener directamente *por trenes*, hai administraciones que llegan a tenerlos *por grupos de trenes similares*, es decir, por los espresos, los ómnibus, etc., siendo el desideratum que deben proponerse los contadores, el poder llegar a fijar los gastos correspondientes a cada tren.

Respecto de las entradas, siempre se podrán clasificar por trenes si se llevan los libros auxiliares del caso, aunque se den boletos de ida i vuelta, tarjetas de temporadas, etc., como se demuestra con la práctica europea, donde hai mas franquicias i variedad de tarifas que entre nosotros.

## IX

Para la movilización de los pasajeros, se fijan segun las clases i, por consiguiente, segun los pesos muertos correspondientes por persona, segun el confort, etc., de los coches que van a usar, i considerando solo los trasportes *normales*, puesto que los *anormales* deben evitarse, i si hai que hacerlos deben recargarse sus tarifas; en consecuencia, tenemos que el producto bruto de la movilización de trenes de  $P$  toneladas (reduciendo a peso los pasajeros segun los coches) con una tarifa  $t$  por tonelada, las entradas serán  $Pt$  pesos, i para estimar el mejor rendimiento, debemos estudiar los dos factores de ese producto.

Ahora, en toda empresa de acarreo encontramos que, en general, las variaciones del tráfico *son funciones de los fletes*, o sea de las tarifas  $t$  que enjendran esos fletes. Si hacemos  $t=0$ , es decir, *la tarifa gratis*, el tonelaje de acarreo llega a su *máximum*. Si ponemos tarifas *excesivas*, la movilización es nula; o lo que es lo mismo, los fletes excesivos hacen nulos los trasportes, ya se trate del servicio de pasajeros o de la carga. Las variaciones del tráfico entre estos dos extremos, el *máximum* cuando la tarifa es gratis, i nulo cuando el flete es tan alto que llega a ser prohibitivo; hai una variante cons-

tante que se encuentra representada por una parábola como se ve en la figura 1, cuya ordenada máxima corresponde al

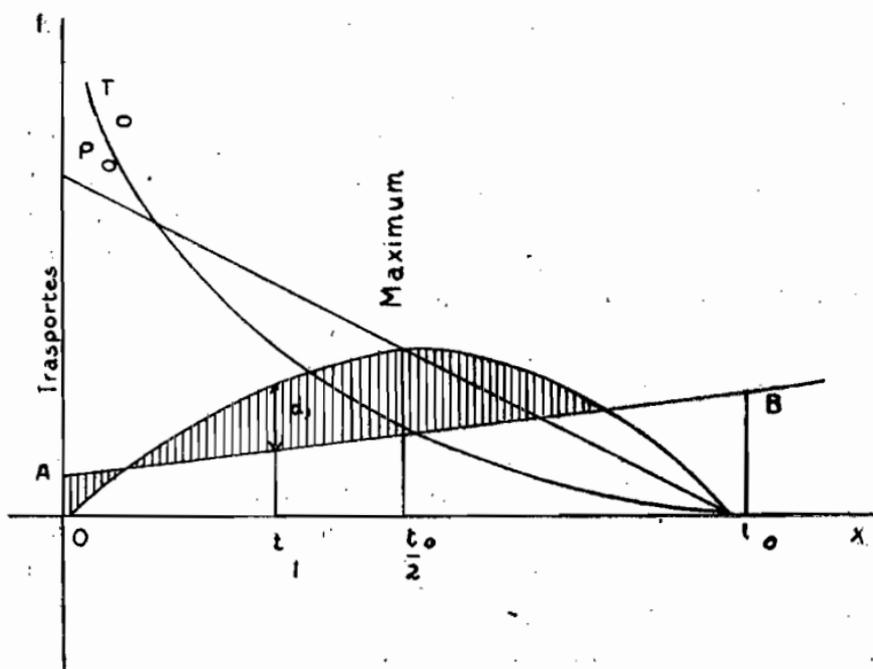


FIG. 1.

transporte  $\frac{P_0}{2}$  i a una tarifa  $\frac{t_0}{2}$  i esta ordenada tendrá por al-

tura  $\frac{P_0 t_0}{4}$ .

Los gastos de la explotación se encuentran representados por las líneas AB; i los *productos netos*, son dados por las diferencias de las ordenadas de la parábola de las entradas con la de la recta AB de los gastos. Luego, hai que ver, cual será la tarifa correspondiente al producto neto máximo, i esa será la tarifa mas conveniente.

Pero, no siempre es fácil esa determinación, por cuanto, sin buenos datos estadísticos no se puede fijar bien la línea  $Pt_0$ , i el estudio de esa línea, es lo que debe em-

prenderse con todo cuidado por los directores de explotación, sobre todo para el servicio de la carga, i encontraremos que no es una recta, sino una curva  $T_{ct_0}$ .

En los casos de explotaciones fiscales, *teóricamente*, las tarifas deben bajarse hasta conseguir que las empresas paguen todos sus gastos, pero, en realidad, esa solución es desastrosa en la práctica, tanto para el servicio de los pasajeros como para la carga; puesto que las mejoras que van exigiendo los mismos servicios; ensanches adecuados de las estaciones, aumento del poder de tracción, etc., tendrán que salir de los presupuestos generales de la Nación, o lo que es lo mismo, en condiciones fatales para las empresas, puesto que nunca se podrá contar que los presupuestos nacionales procuren todas las sumas que se solicitan. Por eso, como ya lo hemos demostrado, se hace forzoso dejar un cierto *márgen de ganancias*, para las formaciones de los fondos de reserva. Luego, en las empresas fiscales, no se fijarán las tarifas con las ordenadas máximas  $\frac{t_0}{2}$  sino con otra  $t'$  que deje una ganancia  $d_1$  correspondiente al por ciento que se quiere dejar para los fondos de reserva para las renovaciones etc.

Con lo anterior, no hemos hechos mas que tantear una tarifa media, que pueda darnos los ganancias que se deseen; falta ahora estudiar cómo se lleva a la práctica esa tarifa.

Cuando las líneas son cortas, las mejores tarifas para pasajeros son las *proporcionales a las distancias recorridas*, i divididas en clases, segun las comodidades ofrecidas, i por consiguiente segun el peso muerto que hai que arrastrar por pasajero.

Representado gráficamente esta tarifa, tendremos la recta  $AB$  de la fig. 2, definida por la ecuación  $t = a + \alpha k$  en la cual la constante  $a$  representa los gastos de impresión de boletos etiquetajes etc., i la cuota parte que les corresponda de los gastos generales de la administración, etc.: por eso esa recta no parte del origen de las coordenadas, puesto que la tarifa *no parte de cero*. La tarifa anterior, sería perfecta, si la línea

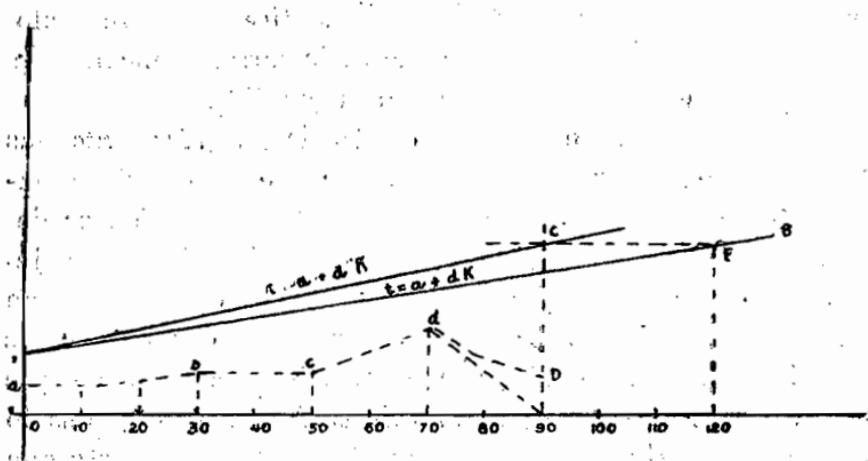


FIG. 2.

entera fuera horizontal; pero, como ese ideal no existe, hai que reducir a horizontal el perfil efectivo de la línea, es decir conciderar su largo virtual, si consideramos el caso del perfil figurado en la fig. 2 que tiene una pendiente sensible entre los 20 i 20 kilómetros, i otra mayor entre los 50 i 70, los trasportes basados en la línea *AB* dejarían pérdidas en esos trayectos, i para evitar ese inconveniente, tenemos que basarnos en los largos virtuales del trazado *abcd* el que considerado en ambos sentidos, nos da 120 kilómetros.

Lévantemos por el punto de los 120 kilómetros de las abscisas, la ordenada 120 *E* hasta cruzar la línea *AB* de las tarifas proporcionales i tendremos así el punto *E*; tracemos por *E* una paralela al eje de las abscisas hasta encontrar la ordenada 90 *C*, i determinamos así el punto *C*; unamos *C* con el punto *A*, i tendremos la verdadera tarifa proporcional para ese trazado, la que queda representada por la recta *C'A*, cuya ecuacion será  $t' = a + \alpha'k$ . Procediendo de esa manera es como se puede tener la verdadera tarifa proporcional, ya que el público no acepta la proporcional a los largos virtuales que es la racional.

Así por ejemplo, si  $\alpha = \$0.048$  i  $a = \$0.10$  la ordenada a los 90 kilómetros sería  $y = 0.10 + 90 \times 0.048 = \$4.42$ .

La ordenada  $y'$  de los 120 kilómetros, será  $y' = 0.10 + 120 \times 0,048 = \$ 5.76$ .

Luego la línea  $AC'$  quedará representada por la ecuacion.

$$t = 0.10 + \frac{5.76}{90} \times k = 0.10 + 0.53 k$$

en la cual los fletes quedan relacionados con los largos virtuales i son representados por las ordenadas de la ecuacion de la línea  $AC'$ .

Las tarifas proporcionales o kilométricas, que tienen por base la ecuacion de una recta, no son adecuadas para los fletes a grandes distancias, por cuanto exajeran los valores de los trasportes; por eso, despues de una distancia de mas de 500 kilómetros, pueden tomar el carácter *de prohibitivas*, i por consiguiente ser perjudiciales para el público i para las empresas. Si tomamos las bases del ejemplo anterior, el flete del trayecto de Santiago a Concepcion, que es de 570.86 kilómetros, seria de:

$$t = 0,10 - 570,86 \times 0,048 = \$ 27.50$$

es decir tarifas relativamente altas, i que perjudicarian el tráfico puesto que esa cifra, representa la tarifa média de los trenes ordinarios, i hai que recargar la de la primera clase, i recargar mas aun la de los espresos.

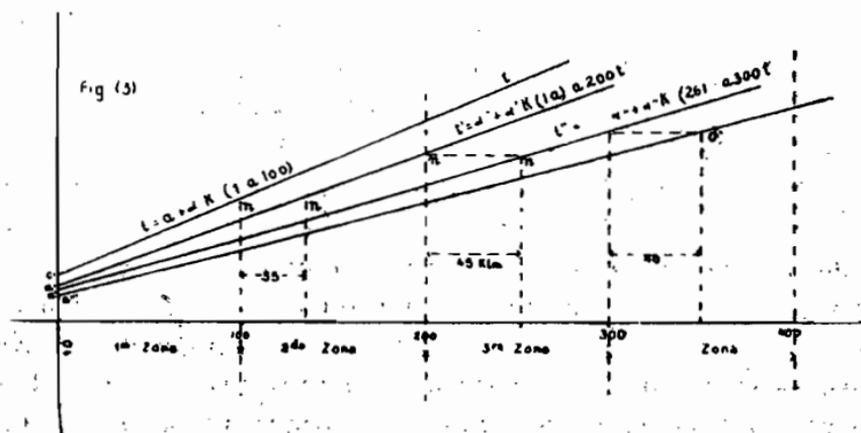
Se subsana el inconveniente anterior usando las tarifas diferenciales que por su naturaleza, la base del flete va disminuyendo con la distancia.

Las líneas del Estado Belga, fueron las primeras que usaron este sistema de tarifas para el servicio de la carga primero i despues para el de los pasajeros, basándose en que las mercaderías que pasaban de tránsito por las líneas de una red, no demandan los gastos jenerales que las de sus propios trasportes; i que esa misma observacion, es aplicable al servicio de pasajeros.

Por eso hizo variar el coeficiente  $a$  de la tarifa, para tomar en cuenta la disminucion de los gastos jenerales i el  $\alpha$ , para tomar en cuenta los diferentes trayectos. Las primeras tarifas belgas hicieron variar esos coeficientes por zonas de 100 en 100 kilómetros corridos. i las ecuaciones quedaron como sigue:

$$\begin{aligned}
 t &= a + \alpha (1 \text{ a } 100) k. \\
 t' &= a' + \alpha' (101 \text{ a } 200) k. \\
 t'' &= a'' + \alpha'' (201 \text{ a } 300) k. \\
 &\vdots \\
 &\vdots \\
 &\vdots \\
 t^n &= a^n + \alpha^n (n \times 100 a + n \times 100 + 100) k
 \end{aligned}$$

Si construimos gráficamente esta tarifa tendremos las líneas de la fig. 3 i vemos que los fletes para la primera zona de 100 kilómetros segun las ordenadas de la línea  $at$ ; para los de la segunda zona las de la línea  $a't'$ ; para los de la tercera las de la línea  $a''t''$  i así etc. Pero, la construccion anterior es defectuosa, i si la he puesto, es simplemente, por que fué de esa manera defectuosa como se interpretó la tarifa diferencial Belga al aplicarla entre nosotros.



Desde que los coeficientes  $\alpha'$ ,  $\alpha''$ ,  $\alpha'''$  son menores que  $\alpha$ ; las líneas  $a't'$ ,  $a''t''$ , etc. quedan debajo de la línea  $at$ , i por consiguiente, en el paso de una zona a otra, tienen que po-

nerse las horizontales  $mm'$ ,  $nn'$ ,  $oo'$ , etc., o lo que es lo mismo, el flete seria el mismo desde los 100 a 135 kilómetros; desde los 200 a los 245, etc., lo que es un absurdo.

I por absurdo que sea, fué esa la causa del primer fracaso de las diferenciales en Chile, esa mala interpretacion de la aplicacion de las diferenciales.

El verdadero principio de las tarifas diferenciales es el aplicado en las tarifas Belgas i despues en todo el continente Europeo, i reducido a ecuaciones de la manera siguiente, para zonas de 100 en 100 kilómetros.

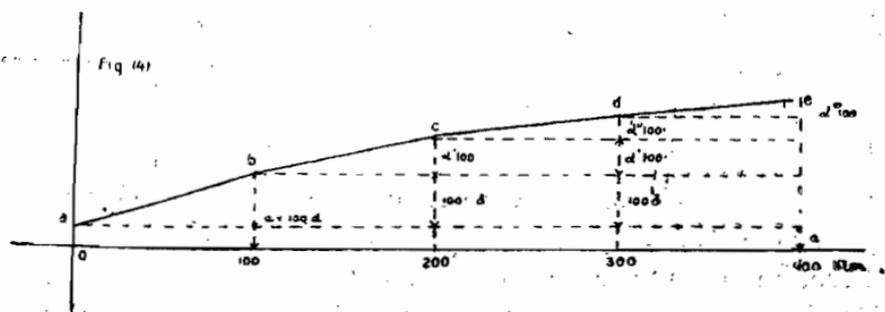
Para las distancias de 0 a 100 Kilóm.  $t = a + \alpha K$ .

» » » » 100 » 200 »  $t' = (a + 100\alpha K) + \alpha' K$

» » » » 201 » 300 »  $t'' = (a + 100\alpha K) + 100\alpha' + \alpha'' K$

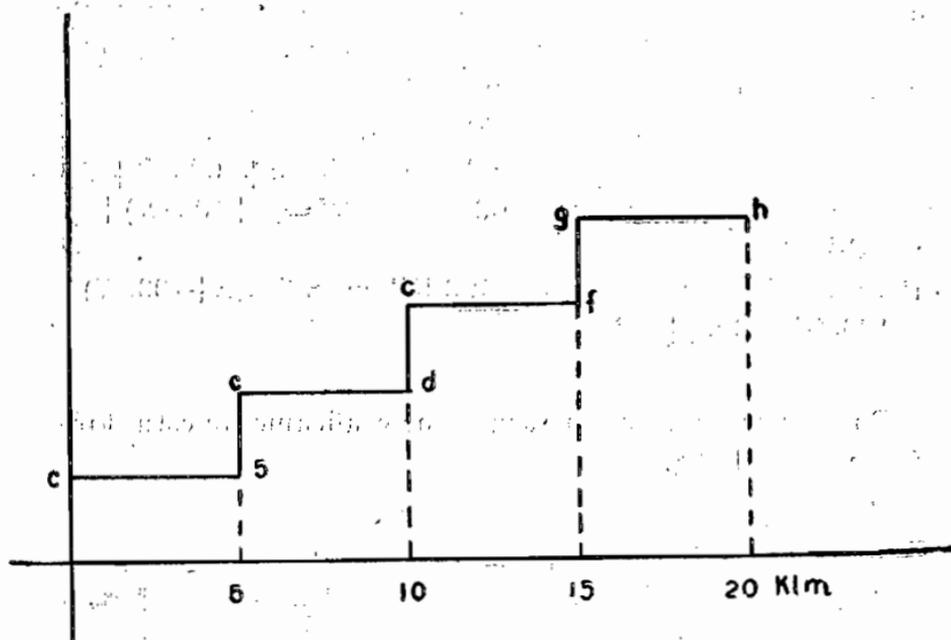
Para las distancias de 301 a 400 Kilóm.  $t''' = (a + 100\alpha K) + 100\alpha' + 100\alpha'' + \alpha''' K$

Por consiguiente si representamos gráficamente esta tarifa, tenemos la fig. 4.



En la práctica, es evidente que convendrá reemplazar la línea angulosa  $abcde$ , por una parábola continua o por una hipérbola puesto que de esa manera la disminución de los fletes es completamente progresiva i continua, conociendo las ordenadas terminales i la inicial  $a$ , podemos determinar el parámetro de la parábola que pase por los puntos  $a$  i  $c$ , puesto que en fórmula  $y = ap \times^2$ , tenemos;  $y = a$  para  $\times = 0$ ; i  $y = a + 100\alpha + 100\alpha' + 100\alpha'' + 100\alpha'''$  para  $\times = 400$  kilómetros.

Las tarifas *por zonas* es decir fletes iguales para cualquier punto de una zona dada, que se encuentra representada gráficamente por la fig. 4 es de por la curva en gradería *abcdefgh* solo se usa en los tranvías o en los trenes de placer en casos determinados: no es racional para las líneas férreas las que por consideraciones económicas de otro orden, se aplican a veces a los alrededores de los grandes centros, para dar



facilidades a los obreros i empleados que tienen que buscar arriendos baratos.

‘Pero, en la mayoría de los casos, aun para dar facilidades a los obreros convendrá reemplazar las tarifas por zonas, *por convenios especiales aplicables a trenes determinados* que atienden el movimiento de los alrededores sin perturbar los servicios jenerales.

Las *tarifas especiales*, son las que resultan de las modificaciones de las *tarifas jenerales*, para tomar en cuenta los casos mas favorables o desfavorables que los de los servicios corrientes; i las de proteccion de una zona dada siendo rebajadas a un mínimun como lo consideramos en los párrafos ante-

riores. Considerando el primer caso de tarifa especial, el de servicios mas favorables, tenemos los boletos de *ida i vuelta*, que sirven para estimular el tráfico, i por eso, siempre tienen un descuento i en Europa se hacen válidos por dos dias para distancias de 50 kilómetros i 4 dias para los 100 kilómetros.

Los abonos que se hacen por quincenas o por meses, por trimestres i hasta anuales, sirviendo estos últimos *para los colejiales, obreros, empleados* etc., que viven léjos de los grandes centros. Esos servicios bien estudiados, aseguran el tráfico de trenes especiales, los que en el servicio de pasajeros, deben hacer el mismo papel que los de trenes de carros completos en el servicio de la carga, a los cuales tambien se les hace un descuento, porque demanda ménos gastos. El monto de los descuentos que pueden hacerse en estas tarifas especiales, depende del márgen que hai entre los gastos efectivos i las tarifas jenerales por una parte, i de la que puede corresponder a la disminucion de los gastos de trasportes en las condiciones de los trenes especiales. Pero, en los casos mas favorables, es decir en las tarjetas de abonos anuales para obreros, colejiales, etc., no pueden llegar a tener una rebaja de un 50% sobre las tarifas jenerales.

En Europa, se usan tambien para los pasajeros, *las tarifas especiales de temporada* para estimular durante el verano, las escursiones de los turistas, etc., son elaboradas para circuitos o puntos determinados, i con itinerarios determinados, i de ahí, es de donde resulta la rebaja que se puede conceder, tomando en cuenta el aumento de pasajeros que esa misma rebaja ocasionará. En las temporadas de caza, se hacen tambien combinaciones de favor, para grupos de cazadores, etc., rebajas que por lo jeneral consisten en dar *un boleto gratis* por cada tres o cuatro cazadores; pero solamente para los trenes que se les indiquen, que son jeneralmente, los que de ordinario, van mas despoblados, i la concesion anterior consigue aumentarles su tráfico.

## X

Desde el 1.º de setiembre de 1908 se adoptó francamente entre nosotros el sistema de tarifas diferenciales, teniendo por base la fórmula:

$$\text{flete} = (a - b \cdot d) d \dots \dots (1)$$

en la cual;

$a$  = una constante, para atender a los gastos generales del transporte;

$b$  = un coeficiente de reduccion de la base de la tarifa;

$d$  = la distancia del transporte;

Por otra parte tenemos  $b = xa$ , siendo  $x$  un factor numérico;

Aplicando las ecuaciones anteriores, haciendo variar a  $a$  i  $x$  se tienen los fletes que deben pagar los pasajeros de las tres clases o las toneladas de carga, segun las distancias recorridas. Para las tarifas de pasajeros, los valores del factor eran en 1908 los siguientes:

1.ª clase.....	$a = 0.048$
2.ª clase.....	$a = 0.032$
3.ª clase.....	$a = 0.016$

Los números anteriores representan tambien el pasaje del primer kilómetro. Por otra parte, el valor adoptado para  $x$  que hace variar el factor  $b$  es de  $x = 0.000333$ , por consiguiente  $b = 0.00033 a$  i la fórmula (1) dará para los fletes los valores de la ecuacion siguiente:

$$f = (a - 0.00033 a d) d$$

Los valores de  $b$  para las tres clases de pasajeros eran:

1.ª clase.....	$b = 0.00001584$
2.ª clase.....	$b = 0.00001056$
3.ª clase.....	$b = 0.00000528$

Observando la ecuacion (1) vemos que el coeficiente  $b$  tiene un signo negativo i lleva como factor la distancia  $d$  recorrida; luego, el valor de  $(a-bd)$  va disminuyendo a medida que  $d$  aumenta, lo que se traduce a un menor coeficiente de costo kilométrico a medida que la distancia aumente; *es esta justamente la diferencial*, i en el caso del cálculo de la tarifa con la fórmula anterior, se puede observar que cuando  $d$  llega a 1,500 kilómetros se tiene la mitad del valor que se cobra en el primer kilómetro, i este es el máximo de la distancia que se paga.

Este fué tambien el motivo del fracaso de esa tarifa, por que se tomó por base la diferencial máxima posible en Chile, la de Valparaiso a Puerto Montt, i francamente, si hai uno o cuatro pasajeros al día que viajan directamente de un extremo a otro de la red central, no debian ser ellos, *los que dieran las bases de las tarifas jenerales*.

Sin embargo, esas tarifas tienen una fórmula mui racional, en la cual habria sido suficiente modificar los coeficientes, para tener las diferenciales adecuadas a las zonas de nuestros transportes corrientes, i en lugar de eso, se ha modificado mediante recargos en por ciento, en otros por cientos de descuentos, agregando a ese el recargo del cambio, resultaba que los cálculos de los fletes entre nosotros se traducian en una serie de operaciones *curiosas i largas*, i con las cuales se podia engañar al público como se quisiera, puesto que, *el remitente no puede nunca saber como se controlan esos cálculos*. Dadas esas molestias las tarifas se cambiaron i las autorizadas por decreto de 26 de julio de 1911, se pusieron en vigor en agosto de ese año i son las que han rejido hasta ahora i las curvas parabólicas que las representan se encuentran representadas por las ecuaciones siguientes:

$$\text{Primera clase} \dots \dots \dots f = 0.054 \left( 1 - \frac{x}{3000} \right) x$$

$$\text{Segunda clase} \dots \dots \dots f = 0.036 \left( 1 - \frac{x}{3000} \right) x$$

Tercera clase.....  $f'' = 0.018 \left( 1 - \frac{x}{3000} \right) x$

En las cuales tambien la distancia de aplicacion son los 1,500 kilómetros, absisa en la cual se encuentra el vértice de la parábola. Para recorridos superiores al previsto es decir, desde el punto dado de absisa es mayor que  $x=1500$ , la parábola es reemplazada por las ecuaciones lineales siguientes:

1.<sup>a</sup> clase.....  $y = 0.027 x$

2.<sup>a</sup> clase.....  $y' = 0.018 x$

3.<sup>a</sup> clase.....  $y'' = 0.009 x$

El defecto de estas tarifas es ser excesivamente diferenciales i por consiguiente dejar pérdidas en los viajes de largos trayectos.

Tomando en cuenta estas circunstancias i los perfiles de las diversas secciones de nuestra red Central i al mismo tiempo la necesidad de que en virtud de lo dispuesto por la lei número 2,845 de 26 de enero de 1914, que en sus artículos 35 i 38 dispone:

Artículos 35 i 38, que las entradas de la empresa deben calcularse:

1.º Sobre la base de cubrir todos sus gastos ordinarios; i

2.º Producir un excedente que cubra los intereses i amortizaciones de los empréstitos que el Estado contrate en servicio de ella (la Empresa del Ferrocarril Central) i permita formar un fondo de renovacion de 50 millones de pesos.

Ha sido necesario estudiar concienzudamente la tarificacion actual para poder, no sólo hacer desaparecer los déficit, sino tener *superavit* para formar el fondo de reserva de 50 millones. I para ello se han propuesto como ecuaciones de tarifas, para que entren a rejir cuanto ántes, las siguientes para la Primera Seccion:

$$\text{Primera clase} \dots \dots \dots f = 0.0648 \left( 1 - \frac{x}{3000} \right) x$$

$$\text{Segunda clase} \dots \dots \dots f' = 0.0432 \left( 1 - \frac{x}{3000} \right) x$$

$$\text{Tercera clase} \dots \dots \dots f'' = 0.0216 \left( 1 - \frac{x}{3000} \right) x$$

I para las otras secciones, se usarán las ecuaciones:

$$\text{Primera clase} \dots \dots \dots f = 0.0616 \left( 1 - \frac{x}{3000} \right) x$$

$$\text{Segunda clase} \dots \dots \dots f' = 0.0410 \left( 1 - \frac{x}{3000} \right) x$$

$$\text{Tercera clase} \dots \dots \dots f'' = 0.0205 \left( 1 - \frac{x}{3000} \right) x.$$

(Continuará)