

# REVISTA TÉCNICA

FUNDADA EN  
ABRIL 1895

DIRECTOR: ENRIQUE CHANOVARDIÉ

MAYO Y JUNIO DE 1911



INGENIERIA



AÑO XVI° — N.° 258

La Dirección y la Redacción de la REVISTA TÉCNICA no se hacen solidarias de las opiniones emitidas por sus colaboradores.

**SUMARIO :** FERROCARRILES: Los ferrocarriles del Estado, por Ch.—La Estadística ferroviaria argentina (continuación), por el ingeniero **Francisco Mardones**.—Los conflictos obreros en los ferrocarriles (Acta del arreglo del conflicto de los maquinistas del F. C. Pacifico).—Ecos ferroviarios.—ELECTROTÉCNICA: Empleos de motores á combustión interna, por el ingeniero **José E. Durand**.—Dinamos á tensión constante, con velocidad variable, por el ingeniero **Manuel Beninson**.—El monopolio de los servicios eléctricos, (C. R. Castro).—Consulta técnica (**Miguel Simonoff**).—Ecos electrotécnicos.—HIDRÁULICA: Obras hidráulicas (Memoria anual **E. Ramos Mexia**).—Ecos hidráulicos: El canal del Panamá.—Las obras de ampliación del puerto de la capital.—IRRIGACION: Las obras de riego: (Memoria anual **E. Ramos Mexia**).—La presa Roosevelt en los EE. UU.—PUENTES Y CAMINOS: (Memoria anual **E. Ramos Mexia**).—Puentes metálicos, por el ingeniero **Fernando Segovia**.—INGENIERIA SANITARIA: Obras de Salubridad (Memoria anual: **E. Ramos Mexia**).—SECCION INDUSTRIAL: Memoria del Comité Ejecutivo de la Exposición Industrial del Centenario (continuación).—BIBLIOGRAFIA, por el ingeniero **S. E. Barabino**.—Precios de los materiales de construcción y jornales.—Pliegos números 26 y 27 de la obra Compilación de estudios sobre transportes por ferrocarriles, por el ingeniero **Tomás Gonzalez Koura**.

## FERROCARRILES

### LOS FERROCARRILES DEL ESTADO

La Memoria que acaba de remitir el Ministro de Obras Públicas, señor Ramos Mexia, al Honorable Congreso, constituye una verdadera novedad por la forma en que ha sido redactada. Nunca ha sido más lacónico un ministro de obras públicas.

Esta vez se han chasqueado los que esperaban esta Memoria, creyendo hallar en cada una de sus páginas disquisiciones apocalípticas que les permitirían aguzar su ingenio crítico: se conoce que el ministro, lejos de retirarse á la isla de Patmos para concebirla, la ha escrito lisa y llanamente en su despacho, en los momentos libres que le dejaban senadores y diputados en procura de alguna de esas promesas que suelen ser consuelo de electores....

Salvo, en efecto, algunas líneas dedicadas á dejar consignado que la extensión total de la red de los ferrocarriles argentinos ha llegado á redondear la cifra de 31.000 kilómetros con los 3,744 construídos durante el último año, y que los mismos han redituado 43 millones de pesos oro, cantidad inferior á la mitad de

la insumida por las construcciones del año—lo que demuestra, dice, que no salen del país los dividendos devengados;—salvo un párrafo final relativo á la jurisdicción ferroviaria, en que el ministro dá cuenta del celo con que el P. E. ha defendido las prerrogativas del Congreso Federal ante la manía concesionaria de los gobiernos de Provincias, y la declaración de haber enarbolado *bandera de parlamento*,—si se nos permite expresar así el hecho de declinar el P. E. «la función transitoria que ha desempeñado,... y de esperar que la representación nacional se pronuncie, en la oportunidad y forma que estime convenientes, sobre el alcance que atribuya á sus propias prerrogativas constitucionales...»; salvo estas muy concisas consideraciones, la Memoria se concreta, en materia ferroviaria, á referir muy someramente la acción oficial en la construcción y administración de los ferrocarriles del Estado.

Por el resumen que hacemos á continuación, de cuanto en ella consideramos de interés para nuestros lectores, se verá que no exageramos al referirnos al laconismo de este documento oficial.

\*\*

De los ferrocarriles construídos durante el último ejercicio, corresponde á las líneas del Estado 1.200 Km.; en cuya construcción se ha invertido 19.540.000 \$ m/n.

Las líneas de los territorios nacionales resultan más económicas de lo previsto, siendo los precios kilométricos, incluido el tren rodante, los que se indica en el siguiente cuadro:

	Presupuesto	Costo efectivo
Línea de San Antonio	19.200 \$ oro	18.300
» » Rivadavia	25.300 »	21.650
» » Pto. Deseado	19.900 »	17.500
» » Barranqueras á Metán	19.073 »	14.000
» » Formosa á Embarcación	17.800 »	16.600

Refiriéndose á la línea de Formosa á Embarcación, el ministro dice que el carácter cenagoso de las costas del río Paraguay, ha exigido numerosas obras de arte que más adelante no serán necesarias, por lo cual espera que la línea no costará más de 14.000 \$ oro el kilómetro, término medio.

El estado actual de las cinco líneas es el siguiente:

	Enrielladura	Terraplenes
San Antonio	230 Km.	269 Km.
Rivadavia	47 »	125 »
Deseado	140 »	175 »
Barranqueras	148 »	170 »
Formosa	109 »	147 »

Respecto de las líneas que se construyen en las Provincias, la Memoria contiene los siguientes datos:

Libróse al servicio provisional la primera sección de 150 Km. entre Laguna Paiva y Deán Funes, quedando unidos los rieles en los 248 Km. restantes; se espera librar esta línea al servicio definitivo á fines del corriente año.

En la de Serrezuela se entregaron al servicio 251 Km. entre las estaciones Tello y San Juan, quedando así en comunicación directa esta provincia con Córdoba y las del Norte por Cruz del Eje.

Se espera que al finalizar este año se habrán terminado los trabajos de reconstrucción y equipo de la línea del Córdoba y Noroeste, sin llegar su costo á 35.000 \$ oro por Km., comprendido el capital de compra de la línea primitiva.

Se ha iniciado también la explotación de las líneas de Cebollar, Mazán y Andalgalá con 190

Km., de Mazán á Tinogasta con 150 Km. y de Cejas á Antilla, con 96 Km.

Continúan en construcción las de El Bracho á Leales, Bandera al Chaco, Naré á San Javier y de Diamante á Cruzú-Cuatiá.

No debemos pasar por alto la satisfacción que demuestra el ministro ante los resultados obtenidos en la construcción y reconstrucción de los ferrocarriles por administración directa del Estado. Después de hacer resaltar los inconvenientes de las licitaciones, dice: «El mecanismo administrativo funciona con perfecta regularidad, con un personal que en algunos momentos ha llegado á mover alrededor de diez mil hombres, y ha construido en todas partes sin una sola excepción, por precios kilométricos siempre menores que los presupuestos, comprendidos todos los gastos, incluso los del personal administrativo superior, siendo notorio que las obras han sido ejecutadas en condiciones de solidez y perfección no superadas hasta ahora por ninguna empresa particular».

Forman contraste con esta laudatoria, las consideraciones que le merecen, en seguida, los ferrocarriles del Estado, en explotación. Dice, en efecto, respecto de los mismos:

«Es en extremo sensible tener que manifestar la difícil situación de crisis que atraviesan los ferrocarriles del Estado, que la nueva administración hace esfuerzos considerables por conjurar, con resultados poco satisfactorios para ella misma, obligada como está á atender servicios urgentes con medios que sólo pueden obtenerse por una acción indispensablemente lenta».

Vale la pena insistir en la trascipción de los párrafos esenciales referentes á la gestión administrativa, en la administración de los ferrocarriles del Estado, pues, además de finalizar con ellos la parte de la Memoria relativa á los ferrocarriles, es oportuno conocer la opinion del P. E. en presencia de la campaña de descrédito empeñada contra los mismos por casi toda la prensa del país.

Después de referirse á las pésimas condiciones en que generalmente se han librado al servicio público las líneas del Estado, dice el ministro:

«Incompletos y mal construídos, desprovistos de todo, sin material rodante y sin dinero suficiente para hacerlos marchar, esos ferrocarriles no han podido ser sino lo que han sido: una rémora para las desgraciadas provincias tan mal servidas por ellos y una nota de descrédito para

la administración nacional. No hay en esto reproches para los hombres que actuaron en tiempos anteriores; hay la comprobación de los hechos que explican la situación actual de los ferrocarriles, resultante de apuros justificados y humanos, para hacerles servir antes de tiempo, y de lentitudes excesivas en la provisión de los fondos.

Por falta de dinero las cosas se hacían á medias y, por consiguiente, mal, con la inevitable consecuencia de un servicio deficiente.

Ahora han cambiado las circunstancias; tenemos el dinero necesario para concluir al fin nuestras líneas, pero no es obra de poco tiempo la reconstrucción de varios centenares de kilómetros de vías casi destruidas, en que los trenes descarrilan con frecuencia, ni la preparación del personal idóneo para talleres apenas concluidos, en cuyos desvíos se aglomera multitud de locomotoras y vagones, ya inservibles, esperando una reparación que tarda en llegar. No es fácil preparar de improviso, en todas las estaciones á la vez, viviendas para los empleados, que será imposible encontrar buenos mientras se les mande á lugares desiertos sin alojamientos adecuados, ni renovar cambios ya cortos para el cruce de trenes cada día más largos, exigidos por un tráfico siempre creciente. Es forzoso esperar que las fábricas entreguen rieles, locomotoras, coches de pasajeros, vagones, puentes metálicos, semáforos y aparatos de seguridad; y entretanto, las exigencias del público aumentan sin cesar, junto con las necesidades de poblaciones que prosperan y se extienden. Es que una vez perdido el equilibrio entre el desgaste por el uso y las reparaciones obligadas, cuesta grandes esfuerzos restablecerlo, y es regla ineludible que sea crónico el tratamiento cuando crónica ha sido la enfermedad.

Están sufriendo las provincias servidas por esas líneas las consecuencias de la restricción obligada en los recursos á que acabo de hacer referencia y ahora que los habéis votado con largueza, quedan condenadas á esperar que el tiempo permita restablecer el equilibrio perdido, al que se llegará seguramente, por que su administración autónoma está confiada á un personal superior que espero responderá á las exigencias de un buen servicio cuando se encuentre en condiciones de prestarlo».

\*  
\*\*

Aun cuando en las secciones respectivas hemos

de seguir extractando ésta Memoria á fin de dar una idea completa de su contenido, consideramos oportuno consignar aquí una cifra que hallamos como nota final de la misma; es la siguiente: las obras públicas actualmente en construcción y contratadas por la Nación representan, en ferrocarriles, puertos, trabajos de irrigación, obras de salubridad, puentes y caminos y edificios nacionales, más de doscientos millones de pesos oro.

CH.

## LA ESTADÍSTICA FERROVIARIA ARGENTINA

(JUICIO CRÍTICO POR EL INJ. CHILENO SR. FRANCISCO MARDONES)

(Continuación—Véase núm. 257)

Prosiguiendo nuestra incursión por el trabajo del ingeniero chileno señor Francisco Mardones, sobre nuestra estadística ferroviaria, diremos que la tabla n° 8 (material y tracción) no le sugiere ninguna objeción.

Respecto á la tabla n° 9 (coches de pasajeros), expone:

En una estadística referente á una Empresa dada, en la cual el servicio de pasajeros fuese muy diverso para cada categoría, habria conveniencia en separar los coches por sus clases: coches salones, comedores, de 1ª, de 2ª, de 3ª y mistos de 1ª y 2ª.

Para el conjunto de ferrocarriles argentinos el tráfico de pasajeros de 1ª y el de 2ª quedan proximately en la razón de 5 á 7; y el recorrido kilométrico de ellos en la razón de 5 á 6,5 más ó menos. La 3ª clase no figura en la estadística ó no existe allá (1). ¿Cuál es la dotación de equipo destinado á estas dos categorías de pasajeros? ¿Es ella la conveniente?

Estas preguntas deben, á nuestro juicio, ser contestadas por la estadística.

\*  
\*\*

La tabla 10 (furgones), le sugiere la siguiente observación:

Para una Empresa en que el transporte de artículos de fácil descomposición como la leche, el pescado, y los mariscos, etc., se hace en furgones especiales agregados á los trenes de pasajeros, hay conveniencia en separar de esta

(1) Para nuestros lectores del exterior, debemos hacer la aclaración de que no existe la *tercera clase* en nuestros ferrocarriles.

tabla los furgones de tipo corriente, destinados al equipaje ordinario, de los especiales destinados al transporte de los artículos indicados.

\*  
\*\*

Después de sintetizar el contenido de las tablas 11 (vagones) y 12 (coches y vagones especiales), el señor Mardones, dedica las siguientes consideraciones á la parte de la estadística que se refiere á la utilización del tren rodante:

De todas las ramas de los servicios ferroviarios, una de la más importante es la concerniente á la circulación de los trenes y las locomotoras ya que un factor primordial de la explotación se encuentra en el empleo más ó menos continuo del material de tracción y de transporte.

Así, pues, debe dedicarse á ese factor una atención esmerada y constante durante el año, y ella debe transparentarse con nitidez en la estadística correspondiente á aquel.

El recorrido de las locomotoras debe separarse en el servicio de las diversas clases ó categorías de trenes, como pasajeros, mixtos, de carga, en arrastre de transporte vacío; así también como en los servicios suplementarios, como de remolque, de maniobras, de servicio interno de la Empresa y locomotoras solas. A veces, la subdivisión se lleva hasta separar en el servicio de trenes de pasajeros, los rápidos, expresos, ordinarios, de excursiones, especiales, etc., y en el servicio de trenes de carga, los ordinarios ó de número, y los especiales y facultativos.

La separación suele llevarse también á los trenes de carga de vagones completos y á los que reciben bultos en las estaciones de pasajeros, ó trenes sobornaleros, como los llamados entre nosotros.

Se comprende la utilidad que pueden prestar estas estadísticas por la comparación con los períodos anteriores, si se las relaciona al mismo tiempo con las que se refieren á los pasajeros y carga transportados. Esta consideración conduce á anotar el trabajo efectuado por las locomotoras ocupadas en el servicio de trenes, en transportar el peso útil, el peso muerto y el peso bruto, separadamente para los pasajeros, equipajes, encomiendas y carga.

Para apreciar aún el rendimiento de las locomotoras, es útil establecer la relación entre su recorrido real y su recorrido normal.

Naturalmente no basta conocer el recorrido kilométrico de los trenes ya que tal cifra no toma en cuenta el número de vehículos que los

componen. De aquí que sea necesario agregar la estadística del recorrido de los vehículos, y preferiblemente el de los ejes de los vehículos, á condición de que en los estados del material de transporte que ha prestado servicio se anote la capacidad máxima por eje, en número de pasajeros si se trata de los coches, y en toneladas si se trata de furgones ó vagones.

Tales estadísticas deben permitir reconocer si el número de trenes ó de vehículos que circulan en la línea está en concordancia con la magnitud de los servicios prestados; si los coches utilizan convenientemente su capacidad normal ó máxima; si tal cosa se realiza igualmente en los carros de carga, equipajes, etc.

Este conocimiento se adquiere si las estadísticas relacionan el recorrido real de los ejes con su recorrido normal; si en los coches de pasajeros se establece la relación entre los asientos ocupados y los asientos disponibles por eje en término medio; si en los furgones y carros de carga se relaciona la carga útil efectiva con la capacidad normal por eje en término medio.

Es claro que debe gastarse el mayor esmero en controlar el cómputo del kilometraje recorrido por las locomotoras y por los ejes de vehículos, verificando diariamente los estados de viaje de maquinistas y de conductores de trenes.—La forma ó disposición de dichos estados ó informes debe disponerse de manera que la imputación de los recorridos no se preste á confusiones, y que su verificación pueda efectuarse de un modo expedito. Además, dichos estados deben estar dispuestos de manera que el del conductor pueda controlar al del maquinista y que ambos puedan ser, á su vez, controlados con los informes diarios de los jefes de Estación.

En cuanto al movimiento, se anota comunmente el número total de pasajeros transportados por clases ó categorías, su recorrido kilométrico, el recorrido medio de un pasajero, el número de pasajeros transportados en término medio por kilómetro de vía y por eje-kilómetro de coche.

Una estadística análoga se establece para el equipaje, las encomiendas y la carga transportada.

Respecto á esta última, se detallan generalmente los artículos de manera que se pueda conocer el tonelaje transportado de cada uno de ellos y el por ciento de este tonelaje con respecto al total de la carga.

Naturalmente este detalle depende de la zona de producción y de consumo que sirve el ferro-

carril de que se trata. Sin embargo, es posible reunir estos artículos en grupos según sus orígenes ó procedencias. Así, pues, se les separa en algunas Empresas en:

- 1.—Animales.
- 2.—Productos agrícolas.
- 3.—Productos minerales.
- 4.—Productos forestales.
- 5.—Productos manufacturados.
- 6.—Varios.

A veces es necesario separar de algunos de estos grupos ciertos artículos de importancia preponderante en los transportes efectuados por la Empresa, tanto más si tal artículo requiere el empleo de un tipo especial de vagones.

Tal podría ser el caso, por ejemplo, para la hulla, en un ferrocarril que sirviera, entre otras, una zona carbonífera, etc.

Muchos de los datos que hemos indicado como convenientes de consignar, tienen, además de la utilidad que presentan para el funcionario de ferrocarriles, la ventaja de poder servir de auxiliares cuando se estudia la construcción de una línea que debe atravesar regiones de caracteres análogos en cuanto á producción y consumo.

La «Estadística Argentina» separa la carga transportada en los siguientes grupos:

- 1.—Ganado.
- 2.—Frutos del país.
- 3.—Productos agrícolas.
- 4.—Productos industriales.
- 5.—Materiales de construcción.
- 6.—Combustibles, mercaderías y varios.

En cada grupo detalla el tonelaje de los diversos artículos que en él se incluyen.

El total de pasajeros y de carga transportada puede dividirse según la dirección del tráfico. En especial con respecto á esta última, la cifra resulta de interés si el grueso del tráfico se hace particularmente en un sentido; pero de poco valor si no se establece también por separado, para cada dirección, el recorrido de las máquinas, ejes de vehículos, etc. Todavía más, si se trata de una Empresa con diversas líneas, tal división debería hacerse con respecto á cada una de ellas.

Cuando las tarifas varían muy fuertemente según la categoría de la carga, es útil separar por clases el total de carga transportada.

Aún más, cuando un ferrocarril está en conexión con otros, es conveniente informar acerca de la división del tonelaje total de la carga transportada en carga de tránsito, de tráfico común y de tráfico local. Y si hay que temer

la competencia de otra Empresa, es particularmente útil separar del tonelaje total de carga el proveniente ó con destino á la zona en que puede influir esa competencia.

Una información que no debe faltar en estas estadísticas se refiere á la composición media de los trenes, según sus categorías, traduciendo los datos en ejes de vehículos, carga útil, carga muerta y carga bruta arrastrada.

Aparte de las estadísticas de transporte, expresadas en pasajeros-kilómetros y toneladas-kilómetros, acompañadas del detalle sobre la distancia media recorrida por los unos y por las otras, hay gran interés en poder establecer cuadros que manifiesten el número de pasajeros y el tonelaje de carga que recorren unas mismas distancias, dividiendo estas en zonas, como por ejemplo:

De 1 á 10 Kilómetros.

De 10 á 20 id.

De 20 á 50 id.

De 50 á 100 id.

De 100 á 150 id.

De 150 á 200 id etc.

Ningún elemento puede prestar un servicio más útil que éste, cuando se trata de preveer los resultados financieros probables que puede acarrear una modificación de las tarifas, ya estén establecidas por zonas, ó ya sean ellas diferenciales.

Otro cuadro que nos parece muy ventajoso presentar, es el referente al número de trenes de pasajeros, de carga, especiales, de servicio, locomotoras solas, etc., que circulan por la vía en una y en otra dirección. Es claro que este cuadro debería detallar esas informaciones para las diversas zonas de la línea, á fin de que el movimiento en las zonas próximas á las grandes ciudades, principalmente cuando hay servicios sub-urbanos ó de trenes locales, no inflencie el término medio en la generalidad de la línea, é induzca en errores que hagan desmerecer la importancia de esta estadística.

Los itinerarios no son suficientes para formarse concepto de la amplitud de este movimiento, pues muy á menudo el número de trenes que circulan por una línea ó sección de línea, sobrepasa considerablemente al número que aquellos comprenden.

Otra estadística útil de formar, es la del recorrido del personal: maquinistas, fogoneros, conductores, guardas, inspectores, personal de fiscalización, etc., etc. De ella pueden desprenderse

importantes enseñanzas que aprovechar en la dirección general de los servicios.

Estadísticas de la naturaleza de las que hemos reunido en este grupo, permiten aquilatar las consecuencias probables de cualquiera modificación que se trate de introducir en las tarifas, itinerarios, en los tipos de vehículos, establecimiento de nuevos trenes, supresión de trenes existentes, etc.

Que, en general, la «Estadística» de los ferrocarriles en explotación en la República Argentina satisface su objeto en la materia que nos ocupa, puede reconocerse fácilmente estudiando las tablas 13 á 15 y 18 á 21.

\*

\*\*

Detalladas, en seguida, por el señor Mardones, las tablas relativas á la utilización del tren rodante, dedica las siguientes consideraciones al grupo de estadísticas ferroviarias que tienen en vista los productos y gastos de explotación:

Con respecto á las entradas ó *productos de la explotación*, que para tarifas determinadas dependen únicamente de la intensidad del tráfico, habrá que establecerlas separando en grupos aislados las provenientes del transporte á gran velocidad, de las que tienen su origen en el transporte á pequeña velocidad.

Entre las primeras se encuentran las entradas del servicio de pasajeros, exceso de equipajes y encomiendas. A veces habrá que agregar las que provienen del transporte de ciertos productos que se hace en furgones agregados á los trenes de pasajeros.

Las segundas son proporcionadas exclusivamente por el transporte de la carga.

Es claro que si existen otras fuentes de entradas, habrá que dejar constancia también de las cifras correspondientes. Así mismo, pueden existir otras entradas independientes de la explotación propiamente dicha y acerca de las cuales se deberá también dar noticias.

Por lo que respecta á las entradas por pasajeros, es útil distinguirlas por clases y aun por categorías de trenes.

Muy á menudo se anotan separadamente el número de boletos vendidos y las entradas producidas por pasajeros que viajan á tarifas completas de las correspondientes á los que viajan á tarifas reducidas: viajes de ida y vuelta, tarjetas de abono entre estaciones determinadas, en secciones limitadas de la red, en todas las líneas de ellas, etc., sociedades, militares, etc.

Aun cuando en la estadística general del año todos estos datos no se detallen, ellos deben registrarse convenientemente de manera que sea posible preveer, para un caso dado, como fiestas civiles, peregrinaciones, etc., las entradas probables y las medidas que haya de tomarse para atender en debida forma á los viajeros.

Acerca de las entradas por equipaje, las clasificaciones dependerán, con mucho, de las tarifas por las cuales se rigen, pero en vista de procurar un desarrollo del tráfico por la conveniente modificación de dichas tarifas, será útil separar del equipaje ordinario, el tonelaje y las entradas producidas por artículos muy especiales, como frutas, comestibles, etc. En otros términos, con relación á las encomiendas y otros artículos transportados en los trenes de pasajeros, y que por su calidad pueden soportar fletes más elevados, hay conveniencia en establecer una separación para cada grupo que permita estudiar las modificaciones de tarifas ó el mejoramiento de las condiciones de transporte, como aumento de vagones frigoríficos ú otros, que tengan por resultado final una mayor amplitud de este tráfico.

Por lo que respecta á la carga, se anotan separadamente las entradas producidas por el transporte de los artículos de cada uno de los grupos en que se la ha dividido al establecer el tonelaje transportado.

En general, los datos se exponen consignando la entrada total de cada uno de los grupos ó categorías que hemos señalado, el término medio por un kilómetro de vía, y el % con respecto á las entradas totales de la explotación.

Para los pasajeros se suele agregar el producto medio por persona y pasajero-kilómetro, y para la carga el término medio por una tonelada de carga y por una tonelada-kilómetro.

La «Estadística» en estudio no dá las informaciones por separado para cada grupo de artículos, como lo veremos más adelante; así como tampoco separa las entradas de pasajeros por clases, ni por las tarifas á que han debido sujetarse.

En cuanto á las entradas que provienen de otros servicios que no sea el de transporte, nada puede establecerse como norma general puesto que ellas son muy diversas de una Empresa á otra.

Por lo que respecta á los *gastos de explotación*, hay una tendencia aún más marcada á clasificarlos con una cierta uniformidad que permita la fácil comparación de las diversas líneas. Tal

cosa se ha realizado ó ha sido impuesta para todos los ferrocarriles de un mismo país; pero un acuerdo que conduzca á una clasificación internacional está aun bastante lejos de producirse.

En la República Argentina la clasificación de los gastos obedece á las disposiciones del Decreto de fecha 20 de Junio de 1897, y aun cuando los cuadros de la «Estadística» no presentan las cifras correspondientes en el mismo orden que indica dicho decreto, no por eso puede decirse que éste no ha sido respetado.

Uno de los temas propuestos para la consideración del Octavo Congreso Internacional de Ferrocarriles que se ha celebrado en Berna, durante los días 4 á 26 del mes de Julio ppdo., tiene por título:

A) *Principios de la estadística de ferrocarriles en explotación.*

B) *Clasificación uniforme de los gastos de explotación. (1).*

El relator de este tema para los ferrocarriles de las Colonias Inglesas, Mr. Thomas Rees Price, Director General del Central Sud Africano, ha propuesto, como término á su interesante exposición sobre esta materia, un triple proyecto de clasificación uniforme de los gastos de explotación adecuado para las pequeñas redes el primero, para las de mediana importancia el segundo, y para las grandes redes el tercero. Las diferencias consisten solamente en el menor ó mayor número de cuentas parciales en que se dividen las cuentas generales de cada servicio.

Se puede, en general, observar importantes analogías entre el proyecto Price para las grandes redes y el Decreto Argentino del 20 de Junio de 1897. Es de notar que, según lo expresa el relator, el sistema de contabilidad empleado en el Central Sud Africano está calcado en parte del adoptado en la Compañía del Sud de Buenos Aires. Por otra parte, que entre los sistemas de contabilidad y de estadística pura debe existir una marcada concordancia, es cosa que no puede ponerse en duda.

Ahora bien, es natural que un Director de

Ferrocarriles proponga como sistema por adoptar aquel que se encuentra establecido en sus líneas; con las modificaciones que le haya aconsejado su práctica en el servicio y las que resulten necesarias para hacerlo adecuado á la generalidad de las Empresas. Esta consideración no amengua, sin embargo, en manera alguna el mérito del sistema propuesto.

En Inglaterra, el Board of Trade ha prestado hace poco su aprobación al proyecto elaborado por la Comisión especial á que antes nos hemos referido.

El, ó mejor los sistemas en uso en aquel país para la Contabilidad y la estadística ferroviaria están basados en la Railway Regulation Act. del año 1868.

El proyecto de la Comisión, que el relator para los ferrocarriles de la Gran Bretaña del tema á que hemos aludido hace poco, Mr. W. M. Arworth, incluye íntegro como anexo á su exposición, está lejos de hacer concordar la clasificación de los gastos de explotación con la adoptada en otros países. Según Mr. Arworth, si los formularios propuestos por la citada Comisión son mandados adoptar por una ley, se habrá conseguido una clasificación uniforme de dichos gastos en toda la extensión del Reino Unido. Y agrega: «pero debemos dejar á los que vengan «después de nosotros y que se encontrarán en «presencia de condiciones nuevas, el cuidado «de perseguir el objetivo, mucho más importante aún, de una clasificación uniforme de «los gastos de explotación en el mundo civilizado entero».

La Comisión ha reconocido, según el expresado relator, prácticamente imposible hacer un esfuerzo por ahora en ese sentido, y, respetando las tradiciones, se ha visto obligada á tomar por base la contabilidad inglesa y recomendar su perfeccionamiento.

Una de las medidas propuestas en el informe de la dicha Comisión, y que á nuestro juicio reviste una importancia capital, es la de que el Board of Trade nombre un comité permanente encargado de dar su interpretación en cuanto al detalle de los diversos títulos de las cuentas; en otros términos, de decidir á que capítulos deben hacerse las imputaciones. Es claro que sin una autoridad de esta naturaleza cualquier sistema perdería con el tiempo su valor, ya que no tardarían en manifestarse interpretaciones divergentes que concluirían por hacer ilusoria la uniformidad perseguida.

(1) En este Congreso, la República Argentina ha sido representada por 24 delegados: dos ingenieros de los Ferrocarriles del Estado, 8 de la Compañía del Ferrocarril Sud de Buenos Aires; 7 de la del Oeste de Buenos Aires; 4 de la del Central Argentino; y 3 de la de Entre Ríos.

—Chile ha estado representado por su cónsul en Génova; 4 delegados del Ferrocarril de Antofagasta á Bolivia, y 2 de la Nitrate Railway Co.

La exposición del relator Mr. Barriol para los ferrocarriles de todos los países, menos Gran Bretaña, Colonias Inglesas y América, que por la condición particular en que ha tomado á su cargo esta labor (por fallecimiento del titular Mr. Hodeige y enfermedad de su reemplazante Mr. De Geynst) no es bastante completa, no permite formarse juicio acerca de las tendencias de las administraciones de los ferrocarriles correspondientes en orden á la uniformidad de la clasificación en referencia. Es sensible que no se haya publicado las respuestas enviadas por esas administraciones al interesante cuestionario que les había dirigido Mr. Hodeige, tanto más cuanto que entre esas respuestas se encuentran la de los ferrocarriles de Alemania, Austria, Hungría, Francia, Belgica, Estado Italiano, Suiza, Holanda, Rusia, etc., etc.

La gran mayoría de los países antes nombrados tiene ya establecidos en sus Empresas sistemas uniformes que han sido impuestos por los Gobiernos.

Se explicará muy bien esta imposición si se tiene presente que si los ferrocarriles como propiedad pueden constituir empresas privadas, como industria de transportes interesan de una manera tan especial al país en que están establecidos que se les debe considerar como un servicio público, sometido como tal á la reglamentación del Gobierno.

En los Estados Unidos de Norte América, una ley que ha entrado en vigencia el 1º de Julio 1907 da al *Interstate Commerce Commission* el derecho de prescribir un sistema uniforme de contabilidad, en los siguientes términos: «la comisión podrá, si lo juzga conveniente, «prescribir la forma de todas las cuentas, estadísticas é inventarios».

Desde entonces las compañías han debido amoldar sus métodos á las instrucciones de la Comisión. Las clasificaciones impuestas por ésta, y que han sido elaboradas en gran parte previa consulta con representantes de la *American Railway Association* (1) y de la *Association of American Railway Accounting Officers*, son tan detalladas que alejan toda posibilidad de falsas interpretaciones.

(1) La *American Railway Association* cuenta entre sus miembros no sólo á los ferrocarriles de Estados Unidos sino que también casi á la totalidad de los de Canadá y de Méjico. Tiene, además, adherentes en Cuba, en América Central, en América del Sud y en las Filipinas, y representa en total unos 400,000 kilómetros de ferrocarriles.

El señor J. A. Country, adjunto á la vice-presidencia de la «*Pensylvania Railroad Company*», relator del tema citado para los ferrocarriles de América, no ha podido extender su relación sino á Estados Unidos de N. A., al Canadá y á Méjico, por haber sido designado un poco tarde en reemplazo del señor Knibloe.

Con respecto al primero de estos países hace notar que el paso inicial dado por el Gobierno en el sentido de imponer un sistema uniforme de contabilidad á las Empresas ferroviarias que sirven más de un Estado, se encuentra en la ley de 1887, conocida con el nombre de *Interstate Commerce Act*, que reglamentó las relaciones comerciales entre aquellos. Esta ley dió á la *Interstate Commerce Commission* el derecho discrecional de prescribir un sistema uniforme de cuentas; pero, en realidad, no ha sido sino después de la vigencia de la ley de 1906 conocida con el nombre de *Hepburn Act*, á la cual antes nos hemos referido, y que amplió los poderes de aquella comisión, que se ha conseguido establecer en definitiva una contabilidad y estadística uniforme en todos los ferrocarriles del país.

Es de notar que esa ley, dictada al calor de una agitada discusión pública y como complemento de la legislación contra las reducciones ilícitas de tarifas acordadas por los ferrocarriles, considera como un delito castigable con multa ó con prisión ó con ambas penas á la vez, la anotación de falsas entradas, las alteraciones de las estadísticas ó el establecimiento de otras cuentas ó de otras estadísticas que las prescritas ó aprobadas por la comisión. Igualmente castiga con una multa el retardo en la presentación de las estadísticas más allá del plazo fijado, ó cualquiera deficiencia de datos sobre alguna de las cuestiones previstas por la ley. Esta multa es de 100 dollars por cada día de retardo ó por cada día en que la deficiencia subsista.

La relación anual que las compañías deben presentar á la *Interstate Commerce Commission* comprende 62 tablas que el expresado relator reproduce completas en su exposición. Por ejemplo, las tablas 30 á 32 se refieren á los gastos de explotación; estos gastos están clasificados en cinco cuentas generales: 1 Conservación de la vía y obras; 2 Conservación del material rodante; 3 Transporte (tracción y explotación); 4 Servicio comercial; 5 Gastos generales.

En conjunto estas cuentas estan subdivididas



en 116 cuentas elementales, indicándose también la relación de cada cuenta particular á la cuenta general de que forma parte y al conjunto de los gastos de explotación.

Debe observarse también que además de las estadísticas anuales las compañías deben presentar á la Comisión estadísticas mensuales sobre cuestiones restringidas de los servicios. Los datos que comprenden estas relaciones mensuales se dan para el mes respectivo y para el período comprendido desde la última estadística anual, comparando las cifras registradas con el mes y el período similar del año anterior.

Las estadísticas mensuales y anuales son compiladas por la Interstate Commerce Commission y sirven de base al informe que ella eleva anualmente al Gobierno.

En resumen, un sistema uniforme de contabilidad y de estadísticas en los ferrocarriles de Estados Unidos de N. A., se encuentra definitivamente establecido; este sistema satisface tanto las exigencias de los poderes públicos como las de los particulares que han proporcionado los fondos necesarios para construir y explotar esas vías férreas.

Es importante de consignar aquí una de las conclusiones de la exposición del señor County, sobre el tema referido. «Si el sistema americano de contabilidad y de estadística, dice, no es absolutamente perfecto, no sabemos que lo haya mejor».

Esta conclusión, si traduce el sentir general del país, manifiesta claramente cuan satisfechos se encuentran allí con el sistema establecido. El mismo relator se encarga de expresarlo al decir «que no solamente él ha sido reconocido como ventajoso para los ferrocarriles, sino que ha permitido hacer inversiones en valores de ferrocarriles con pleno conocimiento de la situación material y financiera de las Compañías.»

Por lo que respecta al Canadá, se ha establecido también desde 1907 un sistema uniforme de contabilidad que, salvo en cuanto se refiere á incorporar la depreciación entre los gastos de explotación, es el mismo en vigencia en los Estados Unidos de N. A.

Debe observarse que casi todas las grandes líneas de Canadá penetran en los Estados Unidos y que unos veinte ferrocarriles de este último país sirven también al Canadá.

En Méjico no existe un sistema uniforme de contabilidad. Cada ferrocarril ha adoptado el

sistema del país que ha proporcionado los capitales, amoldándolo á las condiciones locales.

Como lo hace notar el relator, entre los Estados Unidos de Norte América y Canadá hay unos 425,000 kilómetros de ferrocarriles que tienen establecido un sistema de cuentas y de estadísticas que podría denominarse sistema uniforme americano; que tal sistema ha sido el resultado definitivo de estudios y de experiencias de más de cuarenta años en diferentes redes ferroviarias, discutidos y adoptados más tarde por las autoridades superiores con el concurso del personal de los ferrocarriles.

No hemos tenido á la mano antecedentes para informar acerca de si en los demás países de la América, salvo la República Argentina, se ha dictado ó nó leyes que impongan un sistema determinado de contabilidad y de estadística ferroviarias.

Es posible, y lo esperamos fundadamente, que en el Congreso Sud-Americano de Ferrocarriles que ha de celebrarse en Buenos Aires en el mes de Octubre próximo, se habrá de señalar la conveniencia de legislar sobre esta materia procurando, en cuanto sea posible, la uniformidad de métodos, por lo menos en todos los países de la América del Sud.

En Chile, una ley de Ferrocarriles que contenga disposiciones de esta naturaleza esperamos que no ha de tardar en dictarse. La fuerte proporción con que figuran entre los ferrocarriles del país aquellos que pertenecen á Empresas particulares, el aumento progresivo de líneas del Estado y de Compañías privadas, etc., exigirán muy pronto una legislación más concordante con las ideas modernas en materia de ferrocarriles.

Por lo mismo que los Ferrocarriles de los grandes países tienen ya establecidos métodos determinados impuestos por los Gobiernos y en concordancia con sus respectivas legislaciones, pensamos como Mr. Arworth, que está lejano el día en que pueda conseguirse la adopción de un sistema universal de Contabilidad y Estadística ferroviaria, tanto más cuanto que cada país se manifiesta satisfecho de las normas que en él rigen. Dudamos, pues, que el proyecto Price ú otro cualquiera haya logrado abrirse camino en las sesiones del Congreso Internacional de Berna, que no habrá podido esta vez ir más allá de reconocer taxativamente la conveniencia que habría en que las diversas administraciones ferroviarias del orbe adoptasen unas

mismas bases para hacer comparables las cuentas y las estadísticas.

Concretándonos á la Estadística Argentina, como que ella hace concordar metódica y aisladamente las diversas fuentes de inversiones con las diversas ramas de actividad de las empresas, y como que detalla con bastante minuciosidad el movimiento de los diversos servicios, se presta bien para la comparación con las de Empresas de otros países que adoptan una clasificación general semejante á la seguida por ella.

Naturalmente que, sea cual fuere la clasificación adoptada por una Empresa es necesario, para facilitar el control, subdividir las cuentas generales en otras elementales que guarden relación con el trabajo que corresponde desempeñar á las diversas secciones de cada servicio.

De más estará decir que con el objeto de que sea posible juzgar del rendimiento de las diversas líneas más ó menos independientes de una misma red, las estadísticas deben informar por separado para cada una de ellas.

Un detalle importante es la repartición, en cada sección de línea, de los gastos generales según los diversos títulos de clasificación general; para tal repartición se adoptan bases bien diversas, como por ejemplo, en proporción á la extensión de las líneas, ó al recorrido de los vehículos ó de sus ejes, y al tonelaje transportado, etc.

Es de capital importancia separar de las cuentas de productos y gastos de la explotación propiamente dicha, las entradas y salidas indirectas de explotación y las provenientes de servicios accesorios. En esta cuestión no existe, en realidad, una práctica universal; pero la separación indicada es conveniente y la tendencia general se dirige á adoptarla.

Igual cosa debemos decir de los gastos de renovación, mejoramiento, y ampliación de las instalaciones existentes, que solo en parte deben incluirse entre los gastos de explotación; no es propio que aquellas inversiones en obras que no vengan en realidad á reemplazar otras existentes se imputen á gastos de explotación; su lugar indicado es á capital de primer establecimiento.

Descontando el valor en que hubiere aumentado el capital con inversiones de esta naturaleza, la relación en % entre los gastos y las entradas totales del ejercicio financiero es el coeficiente de explotación. No debe, es claro, atribuirse una importancia exagerada á este coeficiente que, si bien permite seguir año á año los resultados

generales de la explotación de una misma red, no es una buena base de apreciación cuando se trata de comprar redes de condiciones ó características distintas, sobre todo si en ellas no rigen tarifas comparables. Todavía, para una misma red las variaciones de este coeficiente dan solo una primera impresión de las variaciones en la marcha general de los servicios; pero si se quiere, lo que es natural, apreciar con mayor exactitud la marcha de la explotación en una línea dada ó comparar varias líneas entre sí, es necesario establecer un término de comparación de significado más concreto, como es el *precio de costo de la unidad de transporte*. Como antes lo hemos dicho, para facilitar el control, y particularmente para que sea posible discutir las causas que han influido en una variación de este precio de costo, hay conveniencia en establecer separadamente, como lo hace la «Estadística» Argentina, la relación entre los gastos y entradas de cada servicio del tráfico de pasajeros y de mercaderías, y la unidad de carga y la unidad de distancia; ó sea la relación entre las entradas y los gastos parciales y el kilómetro de vía explotada, el número total transportado, el kilometraje de las locomotoras, el de los vehículos, las toneladas kilométricas de peso útil ó de peso bruto arrastradas, según el caso.

Detallaremos en seguida los datos contenidos en las tablas 22 á 26 de la Estadística Argentina, que se refieren á las cuestiones de que acabamos de ocuparnos. Así mismo detallaremos, incluyéndolas en este grupo, las tablas núm. 17 y 28 que por referirse á los materiales consumidos la primera, y al trabajo verificado en los talleres la segunda, tienen estrecha relación con las anteriores.

Pero antes hagamos notar que la Estadística Argentina no separa los gastos de explotación afectos al servicio de pasajeros de los relativos al servicio de carga, de modo que si es fácil avaluar el costo de la tonelada kilométrica de peso útil (incluyendo los pasajeros y sus equipajes á razón de 100 kilos por unidad), no es posible averiguar separadamente el costo del pasajero kilométrico y de la tonelada kilométrica de carga.

Es cierto que para salvar esta deficiencia se presenta una dificultad en la conveniente distribución de los gastos comunes, entre los dos servicios, pero esa dificultad no es insuperable.

Esta omisión puede, por lo demás, justificarse si se admite que desde el punto de vista del

precio de costo el transporte de un pasajero á un kilómetro equivale más ó menos al de una tonelada á un kilómetro, lo que parece posible admitirse sin gran error, particularmente en ciertas líneas en que á ambos transportes corresponde sensiblemente igual tonelaje kilométrico bruto.

(Continúa).

## LOS CONFLICTOS OBREROS EN LOS FERROCARRILES

Considerando conveniente reunir en esta sección los elementos conducentes al estudio, en todo momento, del proceso de los conflictos obreros en las empresas de ferrocarriles, reproducimos á continuación el acta celebrada el 1º de Marzo ppdo. entre el representante del Ferrocarril al Pacífico y los de los maquinistas y foguistas de la misma empresa, acta que no fué posible insertar en el número anterior por falta de espacio:

«En Buenos Aires, á 1º de Marzo de 1911, habiéndose acordado las bases para arreglar el conflicto entre los maquinistas y fogueros de maniobras y la empresa del Ferrocarril al Pacífico, con respecto al horario del servicio que deben prestar aquellos y deseando dejar constancia por escrito de los procedimientos, se ha convenido en levantar esta acta.

El 15 de Febrero la empresa del Ferrocarril al Pacífico dirigió al Ministerio del Interior una comunicación con el objeto de explicar el conflicto en que se encontraba con el personal de maniobras, que desde el 5 del mismo mes se negaba á tomar el servicio en los turnos correspondientes, y de pedir que el Ministerio arbitrara una pronta solución del conflicto. A esta nota hizo seguir otras de fechas 16, 17, 20, 22, 23 y 25, con los mismos objetos.

Al día siguiente los señores Guillermo Tello y Timoteo Echeleini, en representación de La Fraternidad, entregaron al señor Ministro del Interior, para su información, copias de documentos y un memorándum, haciendo verbalmente el mismo pedido que la empresa. En estos documentos constan el origen, la naturaleza, y el desarrollo del conflicto con respecto al horario de maniobras y son de fechas 23 de Julio de 1910, 15 de Enero, 3, 9, 10, 15 y 16 de Febrero.

El 21, los señores Ambrini y Tello, presidente y secretario de La Fraternidad, presentaron al Ministerio una nota tendiente á demostrar la sinrazón de las penas impuestas por la empresa á los maquinistas que se habían tomado de hecho el descanso semanal que les acuerda el art. 18 del reglamento. El Ministro les manifestó, tan pronto como hubo leído la nota, que se consagraría inmediatamente á estudiar y resolver el punto referente al horario; pero que solo se ocuparía de las penas después de arreglado aquél, por ser el más urgente, como que afectaba un servicio público.

Estudiados atentamente los documentos presentados por una y otra parte, y vistos los textos legales y los expedientes del asunto que obran en la Dirección de Ferrocarriles, resulta:

La empresa del Ferrocarril al Pacífico hace quince años más ó menos, estableció para el servicio de maniobras en sus estaciones un horario, según el cual el personal de maquinistas y fogueros á él adscriptos, debía trabajar un período de 20 días seguidos, á razón de 8 horas continuas, con un descanso de 16 en cada 24, excepto el séptimo y catorceno días, en los cuales su trabajo era de 16 horas, dimidiadas por 8 de descanso continuo. Este recargo se justificaría por la necesidad de alternar los turnos, de modo que los grupos de maquinistas y fogueros, que durante

una semana hubieran trabajado de noche, pudiesen en la semana siguiente trabajar de día. Al período de 20 días seguía un descanso de 32 horas.

El 8 de Octubre de 1903, se modificó el Reglamento General de Ferrocarriles de 1894, introduciéndose el art. 18 a y b del actual; el cual estatuye que el servicio continuo del personal de maniobras no podrá ser mayor de 8 horas y que es obligatorio darle un día de descanso cada 6 de trabajo; prescripción que virtualmente derogaba el horario de la empresa. Sin embargo, de hecho el personal de maniobras continuó sujeto á éste por algún tiempo; hasta que, hace más de tres años, empezó á pedir que la empresa ajustase sus diagramas del servicio de maniobras á las disposiciones del reglamento vigente; pedido que, debe tenerse presente, no fué atendido con la debida diligencia.

El 23 de Julio de 1910 los maquinistas, visto lo infructuoso de sus gestiones directas, ocurrieron á la dirección general, por intermedio de La Fraternidad, que dirigió una nota al director solicitando su «intervención ante la empresa de la referencia, á fin de que sean acatadas las disposiciones claramente especificadas por el art. 18 del reglamento, en lo que se refiere á máquinas de maniobras». En esta nota se da una interpretación al citado artículo, según la cual el personal de maniobras tendría 40 horas de descanso continuo cada semana. El 31 de Octubre La Fraternidad reiteró su nota á la dirección general, pidiendo una pronta solución.

Entretanto, ya el 11 de Septiembre la Dirección General había preparado un proyecto de diagrama, con sujeción al reglamento, para tres personales con uno de relevo. El 27 se dió vista de él á la empresa, la que el 16 de Diciembre envió una nota proponiendo otro diagrama con períodos alternados de 10 y 4 horas de trabajo. Al terminar su nota, hacía presente la empresa que su personal general le había presentado un proyecto de reglamentación en conjunto de las condiciones del trabajo; de donde hacía la conveniencia de tratar la cuestión del horario de ese servicio especial juntamente con las demás suscitadas por todos sus empleados. La Dirección pidió el 5 de Enero comunicación de ese proyecto.

Este era el estado del asunto, cuando el 15 de Enero próximo pasado, los maquinistas de maniobras de una de las secciones elevaron ante el jefe de tracción del Ferrocarril Pacífico una protesta porque no se les daba el descanso semanal que les acordaba el reglamento de 1903; y como esta protesta tampoco surtiera resultado, el 3 de Febrero el personal de maniobras, cansado de tanta demora, dirigió á la empresa la última nota, haciendo presente que, por cuanto con sus gestiones anteriores no había alcanzado el descanso semanal en las maniobras, había acordado acatar el reglamento; á cuyo efecto, desde el domingo 5 de Febrero cada personal solicitaría su relevo correspondiente, y, no viniendo éste, llevaría su locomotora al depósito; lo cual ponía en conocimiento de la superioridad, para que adoptase las medidas que juzgara convenientes.

La empresa, al día siguiente, contestó que, pues los mismos maquinistas habían «incluido el servicio de maniobras en la revisión general de las condiciones del servicio en conjunto, era razonable postergar la discusión de aquel punto de menor cuantía hasta tanto se resolviera el otro que es general y lo incorpora». Al mismo tiempo hacía publicar en los depósitos de máquinas una prevención, notificando á los empleados que si rehusasen continuar el servicio en el mismo orden que antes, serían rebajados de una clase por la primera falta y despedidos en caso de reincidencia. Y al mismo tiempo ocurrió en consulta á la Dirección General. Esta opinó que los diagramas anteriores eran, efectivamente, contrarios al art. 18 del reglamento y que debía cambiarlos, de modo que el personal de maniobras no trabajase más de 8 horas continuas y que tuviese un día de descanso cada seis. El domingo 5 los maquinistas, como lo habían anunciado dos días antes, tomaron pacíficamente su descanso semanal. Desde este momento la empresa se abstuvo de imponer el antiguo horario.

Después de haber discutido con la empresa el nuevo diagrama, la Dirección, con fecha 10 de Febrero, resolvió aprobar y ordenar se pusiera en vigor desde el 15 uno que consideraba conforme con dichas condiciones. Esta resolución tenía el carácter de provisional y conviene transcribir aquí su artículo 1º: «A partir del 15 del corriente mes y hasta tanto se dicte el reglamento general respectivo, actualmente en estudio, el servicio de maniobras del ferrocarril al Pacífico se hará de acuerdo con el siguiente ciclo . . .»; texto que manifiesta claramente que la dirección lo dictó en su calidad de autoridad encargada de «velar por el cum-

plimiento de las leyes vigentes . . . relativas á ferrocarriles, como asimismo de sus reglamentos respectivos» (Artículo 71, inciso 1° de la ley número 6320).

La compañía se sometió á este mandato de la dirección, y el 11 lo hizo publicar en sus estaciones. Los maquinistas, por su parte, se rehusaron á obedecerlo, alegando que no se ajustaba al reglamento por cuanto éste, á su juicio, establecía un ciclo de siete días é imponía solo ocho horas de trabajo continuo en las veinticuatro horas de los seis primeros, dejando para descanso las otras diez y seis, y además todo el séptimo día: mientras el nuevo horario de la dirección establecía un ciclo de seis días é imponía en los cinco primeros en dos períodos de veinticuatro horas, diez y seis de trabajo, dimidiadas por ocho de descanso.

Así llegó el día 15 señalado para que entrara en vigor el nuevo horario. Y como los maquinistas persistieran en sus propósitos de no someterse á él, la empresa les aplicó la pena de rebajarlos de clase.

Producidos ya estos hechos, la empresa y La Fraternidad concurren al ministerio del interior en busca de una solución del conflicto. El ministro, como antes se ha dicho, declaró á ambas partes que se ocuparía del asunto, pero al solo efecto, por lo pronto, de apartar toda desinteligencia acerca de la interpretación del artículo 18 del reglamento; dejando para después de arreglado este punto, el estudio y la solución de la cuestión de la culpabilidad ó inculpabilidad del personal de maniobras y de las penas correspondientes, si hubiere culpa que reprimir.

Acceptada esta indicación por los interesados, el ministro, después de algunas conferencias con ellos y con la dirección y considerando que el horario de maniobras que formaba parte de la reglamentación que la dirección tenía á estudio, satisfacía más cabalmente que el provisional las condiciones del artículo 18 del reglamento vigente, obtuvo de ella el desglose de esa parte y que anticipase su vigor en reemplazo de aquél. La dirección así lo hizo y el 18 dictó la resolución correspondiente. La Fraternidad, en nombre de sus representados comunicó al ministro por escrito el 21, que aceptaba el nuevo horario. La empresa, por su parte, lo aceptó también, pero solicitó de la dirección el aplazamiento de su vigor hasta el 15 de Marzo; prórroga indispensable, según ella, para contratar el personal de relevo que hace necesario el nuevo diagrama. La dirección accedió al pedido, pero La Fraternidad observó que no era justo que durante ese aplazamiento se hiciera sufrir á los maquinistas y fogoneros los recargos del horario publicado el 10. La dificultad se allanó fácilmente, comprometiéndose por su parte el personal de maniobras á trabajar según el diagrama por él propuesto, á saber: ocho horas de trabajo continuo y diez y seis de descanso también continuo para cada turno, cada día, seguidamente hasta el 15 de marzo, sin descanso semanal y sin alternar turnos; y la empresa por la suya, á ocupar en las mismas clases que tenían antes del 5 de Febrero, á los maquinistas y fogoneros que se presentasen dentro de tercero día á tomar el servicio. Al terminar la nota, de fecha 27- en que contrae este compromiso, «la empresa declara terminantemente que, al prestarse á este arreglo para terminar el conflicto, deja en salvo la penalidad que debe aplicarse á los maquinistas arriba aludidos. Esta cuestión, agrega la empresa, puede ser resuelta por V. E. misma ó por un tribunal arbitral».

Impuesta La Fraternidad de esta reserva, manifestó que los maquinistas fogoneros adscriptos al servicio de maniobras no habían en todo el curso del presente conflicto merecido pena, desde que no habían cometido falta alguna, dado que no la comete quien reclama lo que le pertenece por derecho—que es lo que en este asunto ha ocurrido, como lo prueba la solución que ha tenido, pero que, sin embargo, en nombre y representación de los referidos maquinistas y fogoneros consentía, para que no se renovara el conflicto, en someter las cuestiones de culpabilidad y de penalidad, reservadas por la empresa, al fallo del ministro del interior.—G. Lallsop—José Ambrini—G. A. Tello.

He aquí el detalle de estos pedidos, clasificados por empresas:

#### Central Argentino:

Ha solicitado las siguientes líneas nuevas y ramales:

- De su estación Lima hasta su estación Viña y de ésta á Ramallo;
- De Peyrano á Rio Cuarto, por Sancti Spiritu, con un ramal de Viamonte á San José de la Esquina, por Isla Verde;
- De Uacha á Rio Segundo, por Cabrera;
- De San Francisco (Sta. Fé) al Sur, hasta Paralelo 32°;
- De Villa del Rosario á Garza y Tintina, con un ramal perpendicular (Oeste-Este) á la altura de Pinto en cuya estación terminará;
- De Guzmán á Rosario de la Frontera;
- De Cerés al Paralelo 28°, siguiendo la línea divisoria entre las Provincias de Santiago del Estero y Santa Fé;
- Por fin, un ramal de su Estación Victoria á San Andrés ó Villa Ballester.

Todas estas líneas suman no menos de 2000 kilómetros y su construcción ha sido decidida por el Directorio en Londres durante el reciente viaje del doctor José A. Frías, Presidente del Directorio local.

El último de los ramales indicados solo tiene unos 12 kilómetros y sin embargo su importancia es muy grande como que está destinado á cerrar el circuito que se va á formar con la unión del antiguo Bs. Aires-Rosario y el C. A. Oeste, á la altura de San Isidro. Actualmente, el último cruza al primero á alto nivel, en las inmediaciones de Bancalari. El nuevo ramal va á completar las facilidades de comunicación con la capital, de uno de los más hermosos parajes de las Lomas de San Isidro, Santa Rita, hácia el cual converge actualmente el interés de los especuladores en tierras en los alrededores de la Capital.

#### Oeste de Buenos Aires:

Ramal que de la línea de La Zanja á Meridiano 5°, se dirija al S. O, hasta el límite Oeste de la 2ª sección de la Pampa Central

#### Cia. de Ferrocarriles de Santa Fé:

Línea de La Sábana—Resistencia hasta frente á la Asunción, De Reconquista hasta el Paralelo 28° atravezando las colonias Avellaneda, Las Garzas, Ocampo, San Antonio, Las Toscas y Florencia.

#### Rosario-Puerto Belgrano:

Solicita varios ramales al Oeste de su línea principal.

#### OTRAS NOTICIAS FERROVIARIAS

Además de las líneas que acaba de indicarse, varios particulares han solicitado igualmente las siguientes:

Miguel Mahon, reproduce el pedido de concesión de un ferrocarril de esta capital al puerto militar de Bahía Blanca. Andrés R. Fari solicita una línea de Rosario de Santa Fé á General Roca, sobre el Bermejo.

Además, la Cámara de Diputados ha sancionado el proyecto de ley por el cual se autoriza á los señores Francisco Doll y Cía. a construir y explotar las líneas siguientes, de trocha de un metro:

- a) Entre General Acha—territorio de la Pampa y el puerto de San Antonio, en el territorio del Río Negro;
  - b) Entre Carhué y el puerto de San Antonio;
  - c) Entre General Acha y Bahía Blanca;
  - d) Un ramal que, arrancando de la línea de General Acha á San Antonio, empalma en la línea anterior, en el sitio que determine el P. E.
  - e) Un ramal desde la línea b) en su aproximación á Meridiano 5°, hasta la Bahía de San Blas.
- El asunto está en revisión del Senado.

Por su parte el Senado ha sancionado la ley que autoriza á don Mariano J. Paunero á construir y explotar una línea que arrancando de Mar del Plata, pase por Carhué, General Acha y Chos-Malal, con un ramal hasta Bahía Blanca, y vaya á terminar en el límite con la República de Chile, en dirección á Antares.

Esta línea será de trocha de 1 m. 676, hallándose este asunto actualmente en revisión de la Cámara de Diputados.

A Mollet, concesionario de una red de ferrocarriles en la Provincia de Corrientes, solicita acojerse á la ley 5315.

Francisco Mulhall, concesionario por leyes 4913 y 4914 de una línea de San Blas á Choele-Choele, con ramal á Carmen de Patagones y de un puerto en San Blas y muelle en Carmen de Patagones, solicita una prórroga.

Juan Rusthon Moss, en representación de la Cia, del Ferrocarril del Chubut, solicita el derecho de construir por cuenta de la Nación, una línea desde Carmen hasta paso de los Indios en el territorio del Chubut.

El Gobierno de la Provincia de Buenos Aires pide no se permita la construcción del ramal «Las Toscas», solicitado por el Ferrocarril Oeste, por ser perjudicial á los intereses del Ferrocarril á Meridiano 5°, de la Provincia.

## ECOS FERROVIARIOS

### NUEVAS LINEAS FÉRREAS

La apertura del período legislativo se ha hecho notar este año por numerosas solicitudes de las empresas ferroviarias para que se les conceda la correspondiente autorización á fin de construir y explotar nuevas líneas ó ramales.

# ELECTROTÉCNICA

Sección á cargo del Capitán de Navío, Ingeniero José E. Durand

## EMPLEO DE MOTORES A COMBUSTIÓN INTERNA

En 1894, el ingeniero Rodolfo Diesel, concretó científicamente una idea de alta trascendencia en la mecánica moderna. Con el propósito de sustituir los motores existentes hasta entonces por otro más sencillos, económicos y regulares, concibió el ya famoso mecánico alemán su máquina ideal, constituida por un motor á petróleo sin carburador y sin encendedor.

El éxito de las primeras tentativas en el terreno de la práctica, probaron que las teorías del ingeniero Diesel eran de todo punto juiciosas y que la industria mecánica podría sacar de ellas ventajas incalculables.

Actualmente, en todos los países donde la fabricación de máquinas ocupa un rango importante entre las demás industrias, se construyen motores tipo Diesel, con excelentes resultados en sus diversas aplicaciones, y solo falta para opinar categóricamente respecto de las ventajas de los mismos, que el tiempo ponga de manifiesto si su duración y resistencia,—tratándose de servicios prolongados y constantes—los coloca también en condiciones de superioridad con relación á otros sistemas. En este sentido, todo induce á suponer que el motor Diesel acreditará satisfactoriamente esta última condición, pues considerando que la combustión se efectúa en el mismo cilindro, algunas veces á temperaturas y presiones bastante elevadas, forzosamente los materiales empleados deben ser de calidad y resistencia adecuadas y la construcción en conjunto y en cada de una de sus partes, hecha á base del mayor esmero y exactitud en los cálculos.

Por lo demás, la seria competencia técnica y comercial en que se hallan empeñadas las fábricas suizas, francesas, inglesas, suecas, holandesas, alemanas é italianas, obliga á los constructores á imponer sus máquinas, no tanto por la modicidad de los precios, cuanto por la bondad de los materiales empleados y la precisión en sus diferentes órganos. No debe olvidarse tampoco, que las fábricas de motores de tipo análogo, como el Bolinder, Sabathé, etc., que emplean aceites crudos sin refinar y de difícil inflama-

ción, tercián muy honrosamente en la contienda comercial, obligando á los fabricantes del tipo Diesel á no descuidar en ningún momento las maquinarias que salen de sus talleres.

Del punto de vista económico, resulta también el motor Diesel tan ventajoso, como lo es por su construcción, para la seguridad en el funcionamiento. Consume el petróleo bruto, combustible abundante y barato en la mayoría de las países, recomendándose por consecuencia su utilización para cierta clase de buques, locomotoras y en especial para la producción de fuerza motriz en usinas centrales, talleres y arsenales.

Fácil es imaginar, por lo tanto, cuánta ventaja reporta en todo sentido una instalación de motores Diesel, cuya primer consecuencia es suprimir en las usinas las calderas y chimeneas y aúu los motores á gas y gasógenos, reduciendo el espacio de ubicación y permitiendo realizar economías considerables en los gastos generales. El personal se reduce también á una proporción mínima en las usinas en que se emplean las máquinas á combustión interna (1).

Algunas fábricas se dedican actualmente á la construcción de unidades tipo Diesel, de gran poder, modelos horizontales á cuatro tiempos, doble efecto y marcha reversible á dos tiempos, ventaja muy apreciable por la facilidad de cambiar casi instantáneamente el sentido del movimiento. Las fábricas Franco Tosi, de Legnano, en Italia, y la de Sulzer, de Winterthur, en Suiza, construyen las unidades más poderosas, como las de 2000 caballos, á solo *dos tiempos*, en atención á las dimensiones excesivas que sería necesario dar á las mismas máquinas si fueran á cuatro tiempos. Con estas máquinas se calcula obtener á menos de 3 céntimos de franco el costo de producción del kilowatt-hora en la usina municipal de Roma.

En estos momentos se trata en nuestro país de establecer usinas centrales con motores «Diesel». En La Plata por ejemplo, se proyecta la instalación de unidades de un poder en conjunto de 1000 KW. Algunos Arsenales de la Armada ampliarán sus usinas actuales instalando motores

(1) Estas ventajas han podido apreciarse en la Exposición Industrial del Centenario, donde ha funcionado constantemente un motor Diesel de 100 caballos, sin que se produjera una sola interrupción durante todo el tiempo que estuvo abierto este gran torneo del Centenario.

de 300 KW, siendo numerosas las instalaciones privadas de menor poder que existen ya en la Capital Federal y en el interior de la República, siendo de suponer que el empleo de estas máquinas se generalizará cada día, y con más razón cuando se explote en mayor escala nuestro petróleo de Comodoro Rivadavia, cuyo poco costo disminuirá aún más el presupuesto ya reducido de gastos para los motores Diesel, no obstante que el combustible es necesario importarlo hoy de Europa y Norte América.

El petróleo argentino se ensaya actualmente con éxito satisfactorio en Alemania, en el funcionamiento de motores á combustión, no siendo por lo tanto difícil que los constructores de estos se resuelvan á fabricar cierto tipo de máquina destinada á funcionar especialmente con petróleo de nuestro país.

Con un sencillo cálculo, basado en los datos é informes más recientes que obran en nuestro poder, relacionados con el costo del combustible y precio de maquinarias, etc., se harán más evidentes las ventajas que hemos enumerado en la líneas precedentes.

Para el caso se toma como modelo la instalación de una unidad de 200 KW. ó sea aproximadamente 300 HP.

#### Usina con motor Diesel

*Costo:* Valor en el país de un motor Diesel, directamente acoplado á un dinamo de 300 KW. con todos sus accesorios y piezas de repuesto necesarias para su funcionamiento seguro y económico, \$ 23000 o/s.

*Consumo:* Tomando 200 gramos como consumo medio por caballo-hora efectivo, de petróleo bruto, de un poder calorífico de 10.000 calorías, resulta un gasto de  $300 \times 200 = 60$  kilogramos por hora de este combustible y fijando en \$ 33 oro el costo de la tonelada de petróleo bruto puesto en una usina de la Capital Federal, se tendrá  $0,06 \times 33 = 1,98$  hora; ó sea  $\frac{1,98}{300} = 0,66$  centavos oro por caballo efectivo hora.

#### Usina á vapor

*Costo:* Una buena máquina á vapor de 300 caballos, compound, con condensador, caldera sistema Babcock y Wilcox moderna, bombas, cañerías, chimenea de hierro y accesorios completos todo de buena calidad, no cuesta menos de \$ 24000 o/s.

*Consumo:* El consumo de carbón sería en estas condiciones  $0,8 \times 300$  HP. = 240 kilogramos

por hora, de modo que teniendo como precio medio el de 10 pesos oro la tonelada de carbón en una usina de la Capital Federal, resultaría un costo mínimo de \$ 2,40 por hora lo que equivale á  $\frac{2,40}{300} = 0,80$  centavos oro por caballo hora. Esta comparación arroja una diferencia de 0,14 centavos por hora entre el consumo de combustible en un motor á vapor y otro Diesel, á favor de este último por cada caballo-hora.

Si hubiéramos tomado en cuenta el interés y amortización del capital, gastos de instalación y sueldos del personal, requeridos para el cuidado y manejo de las máquinas, resultaría una diferencia aún mayor entre el presupuesto total y real de cada una de las usinas, diferencia que determinaría una notable desproporción en los precios de la corriente eléctrica que podría suministrarse en los dos casos examinados.

A continuación (1) damos un cuadro en el que se indican las características y precios de los motores «Diesel» presentados por diversas casas representantes ó sucursales de las fábricas europeas que nos han servido para realizar los proyectos y presupuestos de algunas usinas con motores Diesel que se piensa instalar en breve en el país.

J. E. DURAND.

### DINAMOS Á TENSIÓN CONSTANTE CON VELOCIDAD VARIABLE

Los reguladores automáticos de voltage constante, accionando sobre la excitación y la posición de las escobillas, ó el «hypercompoundage» son eficaces solamente en límites de variación de velocidad poco extensos. En algunas distribuciones á potencial invariable se presentan casos donde estos límites son excedidos según los dos sentidos, y para conseguir una tensión fija es preciso recurrir á máquinas de construcción especial, de montage apropiado y funcionando sin saturación magnética. Para obtener un dinamo á tensión independiente de la rotación, hay que hacer soportar al flujo útil variaciones iguales y contrarias á las de la velocidad, á fin de satisfacer las relaciones:

$$V = K n \varphi = K n' \varphi' = \text{constante};$$

$$\text{ó sea: } \frac{n}{n'} = \frac{\varphi}{\varphi'}$$

(1) Véase pág. 63.

PRECIOS DE MOTORES Á PETRÓLEO SISTEMA DIESEL DIRECTAMENTE ACOPLADOS Á  
DINAMOS DE 300 Y 200 K W. CORRIENTE CONTÍNUA, DE 450 Y 115 VOLTS

Casa proponente	Fabricante del motor	Potencia en		Revoluciones por minuto	Consumo de combustible gramos				Sobre carga		Nº de cilindros	Peso total toneladas	Precios oro sellado	
		H P	K W		1	3/4	1/2	1/4	Mo- men- tánea	2 h			Por caballo	Por grupo
Gas Motoren Deutz	Otto Deutz	460	300	160	185	195	225	—	25 %	—	2	83.5	60	28605
		300	200	150	185	195	225	—	»	—	2	59	73.52	22032
Lassort y Compañía	Augsburg Nürnberg	450	300	167	185	195	225	280	20 %	—	3	120	77.8	35000
		300	200	175	185	195	235	280	»	—	3	84	82.7	24800
Knight	Mirrles Bickerton	450	300	180	207	217	248	334	—	10 %	4	86.4	68.5	30800
		300	200	180	207	217	248	334	—	20 %	3	69	78.4	23470
Parcus	Görlitz	450	300	190	185	195	225	300	20 %	—	4	83.2	54.6	24635
		300	200	170	185	195	225	300	»	—	3	73	65.6	19687
Geiger Züblin	Zulzer	400	300	185	180	190	215	300	—	—	4	105	70.5	28225
		300	200	165	185	195	220	305	—	—	3	85	76	22790
Mantels	Guldner	450	300	185	185	195	220	300	40 %	1/2 hora	4	76	65	27200
		300	200	200	185	195	220	300	40 %	1/2 hora	4	60	69.6	20965
Lindenberg Netten	Kraush	525	350	167	185	195	225	300	—	—	3	—	70.3	36910
		250	150	175	185	195	225	300	—	—	3	—	76.5	19140
Compañía Industrial	Tosi	450	300	150	185	195	225	300	18 %	—	3	144	58.8	26500
		300	200	165	185	195	225	300	20 %	—	3	98	63.2	19000
Heinlein y Compañía	Körting	500	340	170	180	195	225	—	—	—	4	—	57.5	25970
		250	162	170	180	195	225	—	—	—	—	—	66	15020
Siemens Schuckert	Otto Deutz	450	300	160	185	175	225	300	—	—	3	—	—	28038
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Las garantías establecidas por las diversas casas varían de seis meses á dos años. Todos los motores son verticales, con excepción de los fabricados por la casa Köerting Hnos.

Los precios se han fijado en el puerto de Buenos Aires, sin derechos de Aduana. La irregularidad de marcha es en todos menor de 1/100.

Los dinamos á que van acoplados son de fábricas diferentes, como ser: Bergmann, Compañía General de Nancy, Lancashir, Siemens Schuckert, Brown Bovey, Lahmeyer, Samchsenchwersk, etc.

La sobrecarga de máxima oscila de un 5 á 10 % y la garantía en el consumo de combustible entre los límites es de 5 á 10 %, más ó menos.

El flujo útil, en una máquina derivación, está ligado directamente á la velocidad; las disminuciones de ésta ocasionan, pues, caídas de voltage mucho más acentuadas que en el caso del montaje á excitación independiente, donde el flujo inductor queda constante.

Ahora bien, imaginemos un dinamo á excitación compuesta, pero de un «compoundage» especial: un inductor shunt y un enrollamiento independiente colocados sobre el mismo núcleo; de conexiones tales que el flujo independiente,  $\varphi_{ind.}$ , provea la excitación de la máquina, y el flujo derivación,  $\varphi_{der.}$ , la desexcita. El flujo inductor resultante, á vacío, es entonces  $\varphi_r$ :

$$\varphi_r = \varphi_{ind.} - \varphi_{der.} \quad (1).$$

Tratándose de un dinamo teniendo su punto de funcionamiento sobre la parte rectilínea de la curva característica á vacío, la reluctancia de su circuito magnético siendo constante, existe la proporcionalidad entre el flujo y los amperes-vueltas inductores. Se puede, pues, en lugar de la relación (1), considerar la (1'), donde á los flujos se hace corresponder los A/v respectivos:

$$N_r = N_{ind.} - N_{der.} \quad (1').$$

Sea entonces  $N_r$  el número de los amperes-vueltas necesarios para conseguir un voltage dado, el dinamo teniendo su velocidad máxima  $n$ .

Cuando ésta disminuye hasta  $\frac{n}{2}$ , los A/v.  $N_r$  deberán aumentar hasta  $N'_r = 2 N_r$ , y tendremos la relación:

$$N'_r = 2 N_r = N_{ind.} - \frac{N_{der.}}{2} \quad (2).$$

Considerando (1') y (2) como un sistema de ecuaciones, se saca, que para obtener un dinamo á tensión constante, lo mismo si la velocidad varía del simple al doble, es preciso que: en funcionamiento á velocidad máxima, los amperes-vueltas útiles sean iguales á la mitad de los A/v. máx. del inductor shunt  $N_{der.}$ , y los A/v. constantes de la excitación separada

$$N_{ind.} = \frac{3}{2} N_{der.}$$

Naturalmente, se puede calcular los amperes-vueltas de los dos campos de estas máquinas sin saturación magnética, de manera que la tensión eléctrica queda la misma cuando la velocidad alcanza un máximo y un mínimo dados. Pero, resultará que, para velocidades intermedias, habrá oscilación de voltage. Estas vibraciones son, á veces, de 10 %, lo que

corresponde á una variación de 5 % sobre la tensión normal.

Funcionando el dinamo con carga, la caída ohmica y la reacción del inducido intervendrán también para ocasionar una disminución del voltage.

Pero aquí la distorsión es poco sensible y podrá fácilmente ser compensada, pues concurren, en la composición de los flujos, los 2 campos magnéticos en oposición.

En los cálculos de la máquina, se tratará de satisfacer la condición:

$$B_r < \frac{2}{3} B_e$$

siendo  $B_r$  la inducción correspondiente á los amperes-vueltas de reacción del inducido, y  $B_e$  la inducción en el entre-hierro.

Probando, en el taller de Electricidad de la Escuela de Aprendices Mecánicos, un dinamo Compound teniendo su punto de funcionamiento á 110 v., accionado por un motor eléctrico de 220 v. y 2 1/2 HP, con calage de peines muy variable, se ha obtenido el resultado siguiente:

El enrollamiento serie independizado recibió la corriente necesaria para la excitación de una batería de acumuladores de 10 v. y de 80 AH. regulada por medio de una resistencia líquida.

El inductor derivación tenía sus polos invertidos, y el dinamo cargaba sobre otra resistencia líquida bajo 90 volts, tensión que correspondía á un punto anterior al codo de la curva característica á vacío. Una vez la regulación hecha, el voltage se ha mantenido constante, á 2 % más ó menos, no obstante el decalage acentuado de los cepillos en los 2 sentidos y la carga del dinamo de 0 á 20 amperes.

Existen ya dinamos con excitación parcialmente independiente, sistema Deprez, pero en los cuales la constancia del potencial se obtiene reforzando el campo magnético creado por la corriente del dinamo mismo, por medio de un segundo enrollamiento inductor separado. Estas máquinas necesitan un regulador automático; en cambio, el dinamo á polos invertidos se regula solo.

MANUEL BENINSON.

Ingeniero electricista de la Armada.



## EL MONOPOLIO DE LOS SERVICIOS ELÉCTRICOS

Mientras en las principales ciudades europeas se discute la conveniencia de obtener la municipalización de los servicios eléctricos, con el propósito de mejorarlos, reduciendo al mismo tiempo sus tarifas, en Buenos Aires se acentúa día á día la diferencia con que se fomenta un monopolio tanto más censurable, cuanto que existen en el país empresas poderosas que podrían concurrir á disputar en provecho del público, la participación en una industria que en condiciones mucho más liberales, representaría aún un negocio capaz de interesar cuantiosos capitales.

Ignoramos cuales pueden ser las razones que determinan tal actitud por parte de los poderes comunales, ni es del caso investigar en donde radican las poderosas influencias que amparan semejante estado de cosas; pero sea como fuere, entendemos interpretar un anhelo colectivo trayendo nuevamente el tema al tapete de la discusión, porque abrigamos la esperanza de que la justicia se impondrá finalmente á todas las conveniencias personales.

A fuer de imparciales, debemos empezar por convenir en que la actual empresa monopolizadora de la energía eléctrica de la Capital y zonas limítrofes, no podría sin grave detrimento para sus intereses, reducir sus tarifas en la proporción en que podría fijarlas cualquier otra, que obtendría, sin embargo, beneficios de consideración. Varias razones explican este hecho.

En primer lugar, se sabe que la Compañía Alemana Trasatlántica de Electricidad, con el propósito de asegurarse el monopolio absoluto en los servicios, adquirió en otra época las usinas de las compañías Primitiva, General, Rio de la Plata, La Capital y Anglo Argentino, que existían entonces, en condiciones onerosas, debido al mal estado de la mayoría de las instalaciones, que han continuado prestando servicios, solo algunas de ellas, en la forma deficiente que es de imaginar y con mayor razón á medida que el tiempo ha producido sus naturales efectos en las maquinarias.

Además, la misma Compañía Alemana posee algunas de sus usinas centrales, sub-usinas y otras dependencias, con instalaciones de maquinarias y materiales que no se encuentran á la altura de los adelantos modernos y aunque es indudable que el progreso creciente de la industria mecánica no ha de haber pasado des-

apercibido para los directores técnicos de aquella Empresa, es igualmente indudable que las conveniencias comerciales de la misma, no se han conciliado en ningun momento con las erogaciones exigidas para la transformación de sus instalaciones. Además, alejado el peligro de toda competencia, las máquinas modernas, con sus apreciables economías en el funcionamiento, no representan para la Compañía Alemana mayor ventaja, desde el momento que, aun cuando la energía eléctrica producida por sus generadores actuales le resulta cara, puede resarcirse obligando á los consumidores á abonar tarifas que compensen holgadamente sus gastos y aún le proporcione pingües ganancias.

Otro aspecto de la cuestión es el que se refiere á la canalización en general, que en su conjunto constituye un pintoresco traje de Arlequin. En su estado actual no está sujeta á un plan serio y técnico, pues en la forma en que la Compañía Alemana la adquirió—en su mayor parte—de otras empresas, se conserva en el momento presente, no obstante que cada una de aquellas empleaba distintos voltages y distintas clases de corriente eléctrica.

Como un detalle revelador de las malas condiciones de la red general, es suficiente consignar el hecho de que las pérdidas en ella, llegan, segun puede apreciarse, á un 25 %, lo que constituye un porcentaje excesivo, para una red medianamente constituida.

En tales condiciones la Compañía Alemana, que no puede producir en su propia usina el kilowatt-hora á menos de 2 centavos oro, gasta todavia en el transporte  $1/2$  centavo oro más, debiendo calcularse por lo tanto en  $2 1/2$  centavos oro, el precio neto del kilowatt-hora, entregado al consumo. Claro está que cobrando al consumidor hasta 20 centavos oro por esta unidad, la Compañía no se inquieta mayormente por lo mucho que á ella le cuesta, debiendo mencionarse como un dato altamente sugestivo, el hecho de que las usinas y tranvías que la Compañía Alemana cuenta en Santiago y Valparaiso, en Chile y en Montevideo, República Oriental, recién el año pasado han proporcionado un reducidísimo dividendo, á pesar de lo cual los accionistas perciben desde hace varios años un 10 % sobre el capital.

¿Será necesario decir cual es la ciudad que proporciona á la Compañía Alemana la manera de realizar negocios tan productivos que permiten solventar los *deficits* de especulaciones en

el extranjero y que proporcionan aún semejantes ganancias?

El estado actual de la industria eléctrica justifica cada vez menos los procedimientos técnicos y económicos de la Empresa á que nos venimos refiriendo. En el país existen los recursos y el personal necesarios para instalar usinas económicas, que proporcionarían el kilowatt-hora al Estado y á los particulares al precio de 3 ó 4 centavos oro, con apreciables beneficios para ellas mismas.

Estas usinas, montadas con motores á combustión interna y con redes de distribución modernas, encontrarían fácilmente, como se ha dicho antes, el capital necesario para ser instaladas y explotadas, afirmación que no admite duda si se considera que por hallarse obstruido el camino de la competencia en la Capital Federal, existen empresas que con directorios y capitales argentinos, buscan en el interior de la República ambiente para sus actividades comerciales, sin que el reducido campo de acción que aún no les está vedado, las dificultades en el transporte, el elevado precio del combustible en las provincias mediterráneas y otros factores de consideración, hayan constituido obstáculos para inperdir la inversión de fuertes sumas en dotar á algunas capitales de provincia de usinas modelo, que abastecen el consumo en condiciones mucho más liberales que las establecidas por la Compañía Alemana para sus abonados oficiales y particulares de esta Ciudad.

Al Gobierno Nacional, que invierte aproximadamente dos millones de pesos anuales en pago de servicios de luz y fuerza motriz, interesa muy especialmente la cuestión que nos ocupa, pues si en las autoridades municipales el monopolio encuentra sugestiva aceptación, no existe razón alguna para que los poderes nacionales permanezcan sujetos á las exigencias de una Empresa, cuando en sus medios está introducir una economía, por este concepto, de un 50 % por lo menos, si se resolvieran á licitar una usina económica, destinada á suministrar fuerza motriz y luz eléctrica á todas las dependencias nacionales y á los particulares que las solicitaran.

Este temperamento obligaría de inmediato á la Empresa existente en la actualidad, á modificar sus tarifas, aparte de que el Gobierno Nacional dejaría de amparar un monopolio que no se caracteriza ciertamente por su equidad,

ni por su consideración para con las instituciones de quienes recibe toda clase de beneficios.

Nuestra Capital necesita, por otra parte, confiar á dos ó más empresas sus servicios oficiales, públicos y privados de luz y fuerza, pues las exigencias del Municipio en este sentido, aumentan en proporción á sus incesantes progresos edilicios, al punto de no poderse atender en la actualidad á los servicios de alumbrado que reclaman en toda forma los habitantes de extensas zonas, que han dejado de ser arrabales para convertirse en barrios modernos y populosos.

Esbozado el asunto á grandes rasgos, nos proponemos tratarlo en los números sucesivos de la REVISTA TÉCNICA, en sus detalles industriales económicos y técnicos, con el propósito de llevar al convencimiento de nuestros poderes públicos la conveniencia y necesidad de encararlo en forma práctica y definitiva.

HORACIO R. CASTRO.

## CONSULTA

Sr. Director de la REVISTA TÉCNICA.

Buenos Aires.

Muy señor mío:

Le ruego quiera tener la amabilidad de pasar la siguiente cuestión á uno de los competentes ingenieros electricistas que colaboran en su importante revista y rogarle quiera dar la solución detallando la forma por la cual arribó á ella. El problema es el siguiente:

« Si un galvanómetro de tangentes con una resistencia de 690 ohms dá una desviación de  $68^\circ$  cuando se conecta á un circuito en la cual circula una corriente  $I = 0,06$  amperes, ¿cual será su desvío con la misma corriente en el circuito si tuviera en derivación una resistencia de 500 ohms? ».

Anticipando las gracias por la atención, tengo el agrado de saludar al señor Director muy atte. S. S.

J. BRAMOSO.

s/c San Lorenzo 1057.

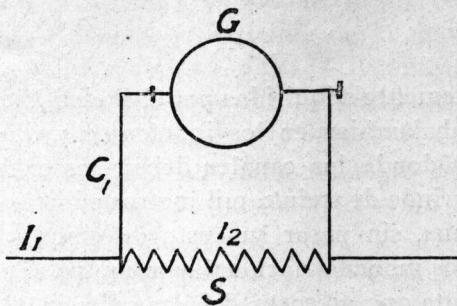
## SOLUCIÓN

Tratemos el caso más general del problema á que se refiere el señor Bramoso, es decir, determinemos el desvío  $\alpha$  del galvanómetro de la resistencia interior  $G$ , shuntado con la resistencia  $S$ , cuando pasa en el circuito la corriente  $I_1$ , sabiendo que la corriente  $I$  produce la desviación  $\alpha$  estando el galvanómetro incluido en el circuito sin shunt.

$$I_1 = C \cdot t_g \alpha \dots \quad (1)$$

Puesto que el galvanómetro es de tangentes,  $C$  es la constante del galvanómetro.

En el caso del galvanómetro shuntado (véase figura.)



aplicaremos las leyes de Kirchoff.

$$I_1 = i_1 + i_2 \dots \dots \quad y$$

$$g i_1 = s i_2$$

de donde

$$g i_1 = s (I_1 - i_1) \dots \dots \quad (2)$$

Resolviendo esta ecuación relativamente á la corriente que pasa por el galvanómetro  $i_1$ , tendremos:

$$i_1 = I_1 \frac{s}{g + s} \dots \dots \quad (3)$$

esta corriente produce la desviación  $\alpha_1$ ; y por consiguiente:

$$I_1 \frac{s}{g + s} = C. t_g. \alpha_1 \dots \dots \quad (4)$$

Dividiendo la expresión (4) por la (1) tendremos:

$$t_g. \alpha_1 = \frac{s}{g + s} \frac{I_1}{I} t_g. \alpha \dots \dots \quad (5)$$

quedando determinado el desvío  $\alpha_1$ .

Si, como en el caso del problema  $I_1 = I$ , se tiene

$$t_g. \alpha_1 = \frac{s}{g + s} t_g. \alpha \dots \dots \quad (6)$$

De donde resulta que, para el caso mencionado, no es necesario conocer el valor de la corriente, bastando saber que en los dos casos la corriente es igual.

Introduciendo los datos numéricos en la ecuación (6), tendremos:

$$t_g. \alpha_1 = \frac{500}{690 + 500} t_g. 68^\circ.$$

$$\log. t_g. 68^\circ = 0,39359 \quad t_g. 68^\circ = 2,47506$$

$$t_g. \alpha_1 = 0,42017 \times 2,47506 = 1,03995$$

$$\log. t_g. \alpha_1 = 0,01701$$

$$\alpha_1 = 46^\circ 7' 18'' = 46^\circ 12'$$

MIGUEL SIMONOFF.  
Electricista de la Armada.

## ECOS ELECTROTÉCNICOS

### Modo de evitar el escape del trole en las curvas

En Cincinnati, EE. UU., se ha conseguido evitar el escape del trole de los tranvías eléctricos en el cruce de las líneas, de una manera muy sencilla y que parece extraño no se les haya ocurrido emplear antes de ahora á los técnicos de la especialidad.

Al efecto, se ha colocado la parte del hilo que se halla en el punto de cruce, en una pieza metálica, cuya sección en V invertido forma una especie de canaleta con la abertura hacia abajo.

La extremidad del trole está obligada así á pasar dentro de la canaleta, de modo que las sacudidas y la trepidación que se producen en ese punto no lo pueden hacer desviar.

Damos traslado de tan sencillo y práctico procedimiento á nuestros super-técnicos en materia de vialidad eléctrica.

### Un nuevo alumbrado eléctrico

Parece haber dado un resultado excelente el ensayo que del nuevo alumbrado eléctrico conocido con el nombre de Moore, apellido de su inventor, se ha hecho hace poco en Altona.

La luz Moore, fundada sobre el principio de los tubos de Geissler, es casi fría y consume muy poca energía; es, pues, el ideal del punto de vista económico, puesto que suprime los gastos de las lámparas á filamento y de los carbones de las de arco.

Un numeroso público asistió al espectáculo del ensayo de este alumbrado, que se efectuó en gran escala por vez primera en el mercado cubierto de Altona.

Requirióse más ó menos una hora para obtener el vacío en el tubo de vidrio, cuyo largo era de 122 metros, y para cargarlo de electricidad. Aparecieron entonces pequeños haces de luz recorriendo el tubo, los que siguieron alargándose y aumentando de volumen, poco á poco, hasta concluir por llenar completamente el largo tubo, produciendo una luz de intensidad de 7.500 bujías. El consumo de energía fué de menos de 8.8 kilowatts por hora.

Parece que después de este ensayo, en el que se puso en evidencia el costo reducido del nuevo sistema de alumbrado, éste ha principiado á generalizarse notablemente en Altona y Hamburgo.

Mr. Moore, su inventor, es compatriota de Edison

# HIDRÁULICA

## OBRAS HIDRÁULICAS

(De la Memoria del Sr. Ministro de Obras Públicas)

Las obras portuarias se prosiguen con la decidida actividad que impone el movimiento progresivo del comercio interno y externo, y en las proporciones de amplitud con que V. H. ha votado recursos para atenderlas debidamente.

Los puertos de aguas hondas construídos sobre el Atlántico Sur en Rio de Janeiro, en Santos y en Montevideo, colocaba al de Buenos Aires en una situación de inferioridad impropia de la considerable superioridad de su comercio internacional, con relación á las naciones del continente austral, y las exigencias de ese intercambio, por su parte, hacían cada día más insuficientes las vías de acceso desde las aguas del Océano. Se imponía así un empeñoso esfuerzo para cambiar en poco tiempo la situación precaria de la navegación en los bajíos del Río de la Plata y la adopción de un plan de trabajos importantes para llegar á los resultados buscados.

Era ya un postulado admitido en el país y fuera de él, que la capital argentina no podría llegar nunca á tener puertos profundos por la considerable extensión que tendrían los canales necesarios y la imposibilidad de conservarlos con una profundidad mayor de veinte pies; pero la experiencia se ha encargado de demostrar el error de tal concepto y hoy, con solo la acción de las dragas á cangilones adquiridas para conservar los de acceso, hemos llegado á darle al canal del Norte *veintiséis pies* bajo el cero, prolongándose diez kilómetros más, y veinticuatro al del Sur desde el interior del Riachuelo hasta el punto de intersección con el anterior. Cuenta el Gobierno que con la continuación de los mismos trabajos tendrá el del Norte dentro de tres años dos pies más, permitiendo navegar por él barcos de treinta pies de calado.

Quedaba sin embargo, una incógnita á despejar: la posibilidad técnica y financiera de profundizar la barra de Punta de Indio que no tenía más de diez y nueve pies de fondo, haciéndose necesaria la remoción de 90 millones de metros cúbicos para llegar á la de veintiocho. Y ese grave problema ha quedado resuelto favorablemente con las grandes dragas á succión-arrastre

recientemente adquiridas por el Poder Ejecutivo, que trabajan bien en los indefensos y apartados parajes donde los canales deben ser excavados, con un rinde de treinta mil metros cúbicos diarios cada una, sin pasar su costo de cinco y medio centavos moneda nacional por metro. Teniendo en cuenta que el costo del dragado en el Canal del Norte es de 33 centavos en término medio con las dragas antiguas á cangilones, llégase á la consecuencia que, ahorrando las grandes á succión 27 centavos, que dan una economía diaria de ocho mil pesos, llegarán á amortizarse esos colosales implementos con el trabajo de cien días!

Entraba en el plan del Ministerio, aprobado por V. H., la adquisición de dos más para emplear las de cangilones en el Plata por lo caro que resulta el trabajo con ellas, dejando esas pequeñas dragas para los ríos donde tanta falta hace una triplicación del material existente. Por desgracia solo ha sido posible contratar una de las dos autorizadas, que será destinada con las ya recibidas á la flota de Punta de Indio, continuando las viejas en el servicio de los canales interiores. Así, desde Enero de 1912 entrarán á trabajar afuera las tres dragas á succión, que se calcula harán por año un dragado de quince á diez y ocho millones de metros cúbicos, con un costo que no pasará de ochocientos mil pesos moneda nacional; y antes de terminarse la primera sección del nuevo puerto esperamos que podrán entrar cómodamente hasta él barcos de treinta pies, contando con el barro en suspensión, que no se computa porque no entra en la bodega de la draga, y el que revuelven las hélices de los vapores, arrastrado por las corrientes no se asienta ya en el canal, por lo cual hay que sumar al trabajo efectivo de las dragas el que se hace de un modo indirecto, casi igual al otro como lo tiene desmostrado la experiencia.

Y entretanto, lo hago saber con satisfacción á V. H., no se ha perdido tiempo en el dragado de aquella barra, pues tenemos ya veinticinco pies bajo el cero en todo su trayecto y con los dos pies más en que pueden hundir sus quillas, pasan fácilmente aun en las bajantes, los buques de veintisiete. Para llegar á ese resultado ha sido necesario prolongar en veinte kilómetros más el balizamiento luminoso y adelantar el faro Recalada, á fin de llegar con el canal hasta la curva

de los veinticinco pies. Para completar esta información, creo útil agregar que entre la barra de Punta de Indio y el Kilómetro 29, término del canal del Norte, se extiende de la depresión conocida con el nombre de Rada Exterior, cuya profundidad mínima es de treinta y dos pies, y que ella parte también el canal de entrada al puerto de La Plata, recientemente dragado hasta los veintiséis, lo mismo que el de acceso al puerto de Buenos Aires.

Con los trabajos hechos en los últimos años ha quedado así perfectamente expedita la ruta para los transatlánticos de veintisiete pies, y entramos en la ejecución del plan de profundizarla tres pies más, con la seguridad de mantenerla sin dificultad, porque en la barra exterior los perfiles sucesivos prueban que la ahondan incesantemente los buques que navegan por ella, y en los canales interiores el relleno se va haciendo menor de año en año. La utopía de ayer es una vez más la realidad de hoy, y será una verdadera conquista del río en un porvenir muy próximo, si V. H. continúa prestando su confianza y su concurso al Poder Ejecutivo, como lo hizo el año anterior, al votar por primera vez todos los recursos necesarios en el presupuesto de las obras hidráulicas.

De lamentar es, empero, que no haya marchado de acuerdo con los resultados obtenidos en los canales de entrada, el ensanche del puerto de la Capital, cuyos diques son sólo accesibles á buques de más de 22 pies cuando hay marea alta, haciendo penosa ó imposible la salida de los paquetes en aguas bajas ó aun medianas, con trastornos de consideración para los pasajeros y la correspondencia por la obligada demora, de varios días á veces.

Para suplir la deficiencia de muelles y depósitos que mantiene gran cantidad de vapores en prolongadas esperas para entrar en los diques, este Ministerio ha apresurado las construcciones que autorizó V. H. por la ley N<sup>o</sup> 5126, que quedarán terminadas en el presente año, pero el incendio de dos depósitos nos ha hecho retroceder en el camino adelantado, y aun cuando en estos momentos se ocupa el Poder Ejecutivo de iniciar su reconstrucción, será difícil que estén todas las ampliaciones antes de mediados del año próximo.

Con todo, aun concluídas esas ampliaciones el puerto quedará cada día más estrecho á medida que aumente el tráfico internacional, por lo cual urgía la contratación del nuevo puerto

hacia el Norte del actual, y el Poder Ejecutivo se ha visto apremiado á adjudicar la obra, á pesar de las ingentes sumas ya comprometidas en otras actualmente en ejecución, y lo ha hecho sin vacilaciones en presencia de las indiscutibles ventajas ofrecidas por la propuesta C. Walker y Cía, constructores del puerto actual y una de las firmas mejor conceptuadas entre las casas que se dedican á obras portuarias.

De acuerdo con lo dispuesto por la ley N<sup>o</sup> 5944 se abrió el concurso de proyectos y la licitación de la obra, fundándose la resolución del Gobierno en las consideraciones cuyo resumen es el decreto de 28 de Abril último.

Han quedado también contratados con casas constructoras francesas los puertos de Mar del Plata y de Quequén, de pronto entrarán en el período de plena construcción, y á una casa alemana se le acaban de adjudicar las obras de ampliación del Puerto Militar de Bahía Blanca, entre los cuales queda comprendido el gran dique de carena para las nuevas adquisiciones destinadas á asegurar la defensa de la República.

En los ríos Paraná y Uruguay continúan los trabajos de dragado y de balizamiento que permiten la navegación lo mismo de noche que durante el día, siendo tan perfectas las cartas hidrográficas que ya los prácticos se han hecho innecesarios. El mantenimiento de esos servicios demanda ingentes gastos en personal y en materiales, porque el cambio incesante de los causes en el Paraná exige una vigilancia continua para variar las boyas que quedan sobre los bancos, reponer las que cortan sus amarras ó rompen los buques y distribuir el gas en todas las luminosas que alumbran una longitud total de mil cien kilómetros, incluso los canales del Río de la Plata. Ese mismo personal anuncia á los navegantes con una semana de anticipación la onda de las crecidas ó bajantes, lo que facilita la navegación completando las informaciones indicadas en las cartas y relacionadas con numerosas escalas higrométicas colocadas en las costas.

Puede contribuir esta sucinta relación de los trabajos encargados á la Dirección de Hidráulica para explicar á V. H. la importancia de los recursos que insume en el presupuesto general y los incalculables beneficios que el país recibe de las ventajas que acuerda el comercio argentino.

En este último año han quedado incorporados á ese comercio: el puerto de Santa Fe, construído

en su mitad con la contribución del Gobierno Nacional, y los de Paraná, de Concepción del Uruguay, de Concordia, de La Paz y de Colón, por su acción exclusiva.

Una obra de gran utilidad, aunque de una importancia menor que las anteriormente mencionadas, está en condiciones de quedar terminada en el presente año: es la navegación del río Bermejo, comprendida en la Ley de Fomento de los Territorios Nacionales, que podrá hacerse sin dificultad hasta los 600 kilómetros de su embocadura. Actualmente la limpieza del río alcanza hasta el Kilómetro 350 y la línea telegráfica hasta el 425, lo que permite la comunicación con las fuerzas del ejército nacional allí destacadas. Tres vapores del Gobierno han comenzado á prestar sus servicios y ya se han establecido particulares con chastas y remolcadores. Es así una vía más de penetración á los Territorios Federales, abierta con un gasto pequeño y sin mayores dificultades, que permitirá explotar con provecho los extensos bosques de propiedad fiscal existentes en las márgenes de aquel río, llevando la civilización hasta el corazón del Chaco, hasta ayer salvaje.

## ECOS HIDRÁULICOS

### EL CANAL DE PANAMÁ

De «Ingeniería» revista que se publica en Nueva York, en idioma español, tomamos los siguientes datos relativos al Canal de Panamá, cuyas obras, según se verá en ellos, se prosiguen con mayor actividad de lo que generalmente se supone:

Se trata de una empresa verdaderamente gigantesca—dice el colega,—y no es de extrañar se asombren cuantos tienen ocasión de juzgarla sobre el terreno. Los elogios tan generosamente tributados por el eminente ingeniero chileno Sr. M. Clark, que dirigió la perforación de los Andes para el ferrocarril entre Chile y la Argentina, confirmando la grandiosidad de las obras que con tanto éxito están llevando á cabo los ingenieros militares norteamericanos. El Sr. Clark calificó de idea admirable, la erección de la presa de Gatún, que no solo subyuga al turbulento río Chagres sino que crea un inmenso lago, sobre cuyas aguas navegarán los más grandes trasatlánticos como en mar abierta, cuando de haber dirigido tal río hacia el canal mismo, según el proyecto francés, hubiera sido causa de su ruina completa. Tal como se ha solucionado el problema por los Estados Unidos, todo peligro desaparece y se mejora notablemente el valor y utilidad práctica del canal marítimo.

El corte en Culebra mereció igualmente la aprobación del Sr. Clark, quien tampoco escatimó su aplauso á la comisión de higiene que, desterrando al mosquito y saneando poblaciones y campos, ha hecho de aquella zona una de las más saludables de América. Siendo ingeniero, comprendió dicho señor que hoy día, en que se han perfeccionado tanto los conocimientos científicos, no puede decirse haya nada físicamente imposible para el hombre. Declaró hallarse contemplando la obra más atrevida y estupenda que haya osado ejecutar la inteligencia humana, asegurando que en su opinión progresaban tan rápidamente los trabajos que sin duda alguna para Enero de 1914 cruzarían ya el canal buques de gran porte, ó sea doce meses antes de la fecha marcada por el coronel G. W. Goethals, ingeniero en jefe á cargo de las obras.

Como se ha dicho ya en artículos anteriores, el material más importante usado en Panamá es el hormigón, cuyas condiciones ideales de fabricación y adaptabilidad facilitan enormemente la construcción de presas, vertederos, esclusas y túneles. Solo puede

reprochársele que se halle sujeto á cambios notables de temperatura, por lo que debe tenerse esta particularidad muy en cuenta al diseñar estructuras de hormigón, para no poner en peligro su estabilidad; hay partes en que ese material sufre variaciones de temperatura mayores que otras, necesitándose juntas cuyo número depende de la importancia de aquellas en primer término y de la calidad y cantidad de la masa en el segundo. En muros de contención, contrafuertes y obras por el estilo, erigidas sin armaduras, se considera prudente introducir una junta cada quince metros en toda la longitud, y para impedir que sean delimitadas por esfuerzos ó desniveles al asentarse la masa, cada sección de muro va machiembreada con la siguiente; en los ángulos, sobre todo los muy agudos, es donde se presentan grietas con mayor frecuencia y con el objeto de evitarlas se forman igualmente juntas.

Si esto es de importancia en obras pequeñas, en las de un canal como el de Panamá, asume proporciones serias y el menor descuido puede inutilizar lo creado á fuerza de millones y consumiendo tanto esfuerzo y tiempo. Por ello los ingenieros norteamericanos han tomado toda clase de precauciones, estudiando los menores detalles y con el objeto de observar los cambios de temperatura en el hormigón, mientras fragua el cemento, se ha hecho uso de termómetros especiales que consisten en una ampolla «de resistencia», alambres que la conectan al aparato indicador y el indicador mismo; aquella, que es de hierro conteniendo una bobina de alambre, es introducida en el hormigón y determina los cambios de temperatura producidos por las reacciones químicas que tienen lugar al endurecerse la masa. El aparato indicador y los conmutadores van montados en una placa de mármol, sobre mesa portátil, y por medio de un botón eléctrico se cierra el circuito, cuya resistencia es así medida, registrándose las variaciones de temperatura; la instalación lleva una batería de acumuladores para suministrar la corriente eléctrica. Las indicaciones de estos termómetros serán cuidadosamente anotadas en forma gráfica de modo que se tendrá idea completa de los cambios de temperatura ocurridos en el hormigón.

Los trabajos de excavación se hacen actualmente con mayor rapidez y llega á 103.343.416 metros cúbicos el total excavado hasta el 1° de Abril último, quedando únicamente 36.300.000 por excavar. Comparando el resultado de Marzo de este año con el del mismo mes en 1910 se nota un aumento de 200,000 metros cúbicos.

## LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE LA CAPITAL

Damos á continuación las relaciones proporcionales de costo total y de capacidad de movimiento anual de exportación é importación de las diversas propuestas presentadas en la licitación de las obras de ampliación del Puerto de la Capital:

	MOVIMIENTO	
	ANUAL Toneladas	Costo total
Consorcio Franco Argentino . . . . .	3.886.700	26.789.928,19
C. H. Walker y Cia. (Proyecto B) . . . . .	3.425.400	24.162.214,35
S. Pearson Son y Cia. (Proyecto C) . . . . .	3.044.746	23.448.907,21
Topham Jones y Railton (Proyecto B). . . . .	2.973.186	22.073.074,94
Société des Grands Travaux de Marseille (Proyecto 2) . . . . .	2.948.700	24.375.510,00
John Jackson . . . . .	2.307.379	25.323.587,44
Hersent Hnos. y Schneider y Cia . . . . .	1.721.715	23.655.125,00
Philipp Holzmán y Cia. (Proyecto I). . . . .	1.347.388	25.322.677,26
Devoto, Mihanovich, Carena y Cia. (Proyecto E). . . . .	1.050.315	25.235.158,15

# IRRIGACION

## OBRAS DE RIEGO

(De la Memoria del Sr. Ministro de Obras Públicas)

Las obras de irrigación salen al fin del período desalentadoramente largo de los estudios, cálculas y proyectos, para entrar de lleno en la ejecución de los diques y canales, confortando esperanzas anhelosas y estimulando en todas partes un espíritu de empresa que es presagio de días prósperos ya próximos.

Se ha repetido hasta la saciedad que el problema del agua es el problema de la vida en las provincias y en los territorios, pero no deja de ser oportuno observar que el Gobierno Nacional ha hecho todo lo imaginable para desenvolver el progreso general, menos en obras de riego. Lo mucho que se ha realizado á este respecto en Mendoza, y las grandes obras actualmente en ejecución allí; son el resultado del esfuerzo local, como lo es también lo poco que se ha hecho en otras provincias, pero el Gobierno Federal ha brillado siempre por su inercia en esa materia tan fundamental. Proyectos de ley ó programas no han faltado; lo que no ha habido, son realidades. Y ha sido tan escasa la acción gubernativa, que obtenidos los recursos que están en el Banco de la Nación á disposición del Ministerio desde que V. H. dictó la ley 6546, son aún pocas las construcciones en vías de ejecución, porque no había un solo proyecto sobre el cual pudiera haberse habierto una licitación, ni obra alguna que estuviera en condiciones de ser comenzada. Las únicas que constituyen excepción son las del Limay, las del Gran Dique del Neuquen, autorizadas en la Ley de Fomento de los Territorios y la reconstrucción del Dique de la Puntilla en San Juan, las cuales se encuentran en pleno trabajo, debido á circunstancias excepcionales.

Votada en 1909 la ley orgánica de irrigación núm. 9546, ha pasado el tiempo en trabajos preparatorios indispensables, rehaciendo proyectos viejos, completando algunos iniciados ó comenzando nuevos, y sólo ahora se encuentra el Gobierno en condiciones de dar comienzo á los trabajos de construcción, que las provincias esperan ansiosas y que es su propósito apurar en cuanto le sea posible, comprendiendo

que debe dedicar sus más decididos empeños á las obras que mayores beneficios habrán de procurar al país.

Y no sólo se preocupa de iniciar la realización de grandes proyectos que seducen con mayor imperio la atención de los hombres de gobierno, sino que dedica igual decisión á la utilización de los pequeños caudales, porque entiende que en las regiones áridas deben ser aprovechados todos los cursos de agua, por pequeños que sean, los que en su número podrán alcanzar también proporciones considerables.

Por eso ha enviado comisiones de ingenieros á estudiar las cuencas imbríferas y preparar los datos para los proyectos respectivos en todos los parajes indicados como adecuados por los gobiernos de las provincias y aún por simples particulares, al mismo tiempo que se inician los grandes embalses que habrán de crear los más ricos emporios de la agricultura intensiva.

Acaba de entregarse al servicio público el establecimiento para la elevación mecánica del agua del Limay que regará 3.000 hectáreas del ejido de la capital del Neuquen, habiendo costado á la Nación sólo 280.000 \$ m/n; y debo llamar la atención del Honorable Congreso sobre este hecho, de importancia secundaria al parecer, porque más que una obra de interés local, es ella un ejemplo de lo que podría hacer la industria privada en las riberas del Paraná y del Uruguay, con instalaciones idénticas á las del Limay. que no alcanzan á costar 100 pesos por hectárea y cuyo mantenimiento puede hacerse por menos de 15 pesos por hectárea y por año, incluyendo los gastos de distribución, intereses y amortización del capital.

Están actualmente en construcción; las obras del Gran Dique del Neuquen; de embalse de La Ciénaga en Jujuy, que regará doce mil hectáreas del dique y canales del río del Valle en Catamarca, y del dique de toma en San Juan. Hanse contratado con la Compañía del Ferrocarril del Sud los canales que regarán cien mil hectáreas del río Negro, entre Neuquen y Chinchinales, y está para celebrarse el contrato para los canales de la isla de Choel-Choel que servirán á quince mil hectáreas más.

Con el Ferrocarril Central Argentino se acaba de contratar el dique de embalse y canales del río Tercero en Córdoba, para regar cincuenta

y cinco mil hectáreas. Se ha sacado á licitación el dique derivador y canales de distribución de San Carlos y Salta, para un riego de ocho mil.

Se encuentran en estado avanzado los proyectos para las obras de riego en Tinogasta en Villa Mercedes, en Santa Rosa, en Río Quinto, Río de los Sauces y Río Seco, y se llevan adelante los estudios sobre el Río Salado, los de riego de Patagones y los del canal del Río Negro á San Antonio, cuyos proyectos de máxima han demostrado la posibilidad técnica y económica de ser ejecutadas, decidiendo al Poder Ejecutivo á preparar un proyecto de ley al respecto que pronto tendrá la satisfacción de presentarlos.

Están así en función real las leyes 5559 y 6546 que autorizan las obras de riego que dejo referidas, y dado el primer paso del Gobierno Nacional en el camino que habrá de conducirlo al más vasto plan de trabajos públicos que en materia de irrigación pudiera iniciarse en la República.

Para llevarlo á cabo cuenta el Poder Ejecutivo con los veintisiete millones de pesos moneda nacional del Fondo de Irrigación, que habrá de reintegrarse totalmente con la operación de crédito externo sometido á la aprobación de V. H., y con los veinticinco millones de pesos oro en bonos de irrigación, cuya emisión está autorizada por la ley 6546, que las empresas de los ferrocarriles recibirán, según los convenios celebrados, en pago de las obras que ejecutarán en sus respectivos distritos.

Durante unos pocos años estos recursos serán suficientes para atender el servicio de la irrigación en condiciones relativamente satisfactorias, pero no debe atenerse el Gobierno á lo que pueda hacerse con ellos, dado el extenso campo de acción que presenta á sus actividades el problema del riego en la República, que insumirá en el tiempo grandes caudales de difícil disponibilidad, y es fuerza procurar otros medios financieros de ejecución que no graviten sobre el crédito directo del Estado. Con este objeto será presentado próximamente á V. H. un proyecto de ley autorizando al Poder Ejecutivo á contratar las obras del canal de irrigación de Choele-Choel á San Antonio á que acabo de referirme y para el riego de una extensa superficie en la Colonia Sarmiento con las aguas del río Senguer, que hoy se pierden en los lagos Colué-Huapi y Munster, á la que llegará el ferrocarril de Rivadavia á fines del corriente año.

Para terminar con éste tópico, cree oportuno el Poder Ejecutivo manifestar á V. H. que, votada la ley orgánica de irrigación que provee los medios y recursos necesarios para hacer obras de riego en todas las provincias mencionadas en ella, bastará para iniciarlas, sino se hubiese hecho ya. con una simple indicación por parte de sus respectivos gobiernos, y conviene agregar que, aplicada dicha ley sin un criterio fiscalista que seguramente no ha tenido el Honorable Congreso al sancionarla, el Poder Ejecutivo entiende que deberán ser susceptibles de costear con el canon de agua los gastos y servicios del capital, solamente las que construyan los ferrocarriles y sean pagadas con bonos de irrigación, pero que podrán hacerse las que hayan de ser pagadas en dinero efectivo con el Fondo de Irrigación, aunque no alcancen á cubrir esas expensas, porque él está destinado á promover la riqueza y el bienestar de las provincias sin procurar remuneración completa al capital empleado, que no fué el propósito de esa parte de la ley.

## LA PRESA ROOSEVELT EN LOS EE. UU.

Acaba de terminarse en el estado de Arizona (EE. UU.) la presa cuyas obras fueron inauguradas hace poco más de cuatro años por el ex-Presidente Roosevelt, cuyo nombre lleva.

Parece ser ella una de las obras más importantes en su género de las existentes en Norte América, puesto que supera á la de Shoshone en el Estado de Wyoming.

He aquí lo que dice de esta obra «Ingeniería» de Nueva York. La presa de Roosevelt, destinada al riego del valle del «Salt River», tiene 360 metros de longitud y 95 de alto, ofreciendo la particularidad de que toda la piedra que entró en la obra fué obtenida de canteras próximas, y el cemento usado hecho sobre el terreno mismo, en una gran fábrica que se instaló para tal fin.

Trás esta sólida barrera se detendrán las aguas torrenciales del río, elevando su nivel hasta crear un magnífico lago que, con profundidad de setenta metros, se extenderá sobre cuarenta kilómetros, formando un embalse de 1.500.000 metros cúbicos, volumen que vendría á cubrir todo el estado de Delaware con treinta centímetros de agua.

Un simple botón eléctrico oprimido por el expresidente de los Estados Unidos bastó, en el día de la inauguración, para poner movimiento á la maquinaria que eleva las grandes compuertas de acero pesando 5.000 kilos una; tres de ellas se movieron silenciosamente dejando escapar otros tantos torrentes de agua, en tres niveles distintos, para deslizarse á lo largo de un canal de noventa kilómetros y regar 10.000 hectáreas de tierra arable, en el valle del «Salt River». Las tres restantes son para usarse en casos extraordinarios únicamente, cuando la crecida del río pudiera amenazar la solidez de la estructura.

Se han gastado unos \$ 8.000.000 en la obra pero se calcula que los productos de una sola cosecha, levantada en los terrenos que se riegan gracias á ella, compensarán la inversión total hecha. Además, proporciona una cantidad considerable de energía eléctrica, para trabajos agrícolas, alumbrado y tranvías, para lo cual se ha construído al pie del canal de la presa una central hidroeléctrica produciendo corriente de 45.000 voltios, que será llevada á las ciudades de Phoenix y Veza cruzando el desierto.

Entraron en la presa nada menos que 257.000 metros cúbicos de roca y 340.000 barriles de cemento; mide 60 metros de espesor en su base y tiene en el coronamiento un camino de siete metros de anchura.



# PUENTES Y CAMINOS

(De la Memoria del Sr. Ministro de Obras Públicas)

Se prosigue la construcción de puentes y caminos en todo el territorio de la República de acuerdo con la ley num. 4301 y otras dictadas por V. H., satisfaciéndose así, cada vez en forma más amplia, las necesidades de las industrias y comercio del país, que requieren para su mejor desenvolvimiento, de estas vías económicas de comunicación.

Seis puentes carreteros con una luz total de 564 metros y 10 kilómetros de terraplenes de acceso han sido terminados y librados al servicio público; los más importantes entre ellos son los puentes sobre los arroyos Potrero y Leyes en Santa Fé, y sobre los ríos Feliciano y Guayquiraró en Entre Ríos y Corrientes.

Se hallan en construcción 15 puentes metálicos cuyas luces totales alcanzan á 2.077 metros, y sus accesos tendrán un largo de 9 kilómetros, siendo digno de mención, tanto por la importancia de la obra, cuanto por los beneficios que reportará, además del puente levadizo sobre el río Salado en Santa Fé, y el puente también á tramo levadizo sobre el Riachuelo en la avenida Vélez Sársfield.

Además, se hallan en estudio y proyecto 18 puentes carreteros que han de construirse á medida que se disponga de los fondos necesarios. Por otra parte, sin contar los citados, la Nación conserva 56 puentes.

En cuanto á los caminos, se han conservado ó construído 79 con una extensión de 5.300 kilómetros, y se estudian ó proyectan 9.

Por lo que se refiere á la ley 5315, se continúa la reparación de los caminos de acceso á las estaciones de los ferrocarriles acogidos á sus beneficios.

Actualmente, el número de caminos en reparación es de 75, debiendo las obras en ejecución comprender una extensión total de 950 kilómetros

Los caminos cuya reparación está proyectada alcanzan á 112 con un largo total de 940 kilómetros, y además está en estudio la reconstrucción de 120 caminos cuya extensión no es aún posible precisar.

Con los recursos de la misma ley, se hallan en construcción 7 puentes carreteros con una luz total de 151 metros y 2.900 metros lineales de terraplenes de acceso.

## PUENTES METÁLICOS

PROGRAMA PARA EL ESTUDIO DE UN PUENTE METÁLICO (1)

1—Estudio en el terreno. Determinación de la ubicación del puente. Velocidades del curso de agua. Cauces mayor y menor. Determinación de la luz con un criterio económico.

2—Elección del tipo de puente. Comparación entre los sistemas más conocidos. Si la luz es pequeña, discusión entre los tramos de cordones paralelos ó cordón superior curvo. Si la luz es grande, comparación entre al arco, la viga Gerber ó el puente colgado. Consideraciones de Rabut para elegir el tipo de puente. La ciencia de la experimentación. Sus fundamentos. Razones que deben guiar al ingeniero para la elección de la viga Town, la Mesnager de articulaciones flexibles, ó la de alma llena con palizadas para largos viaductos. La ciencia de la experimentación ha constatado de una manera indiscutible la existencia de esfuerzos secundarios de un valor real mayor que los primarios.

3—Fijación del ancho del puente, según el gabarit respectivo.

4—Resolver si el puente debe ser de via superior, media ó inferior.

5—Fijar la altura de la viga y la distancia entre viguetas teniendo en cuenta:

- a) La separación entre los nudos;
- b) El ángulo más económico para la inclinación de las diagonales en las vigas de grandes mallas igual á  $54^{\circ} 50'$ ;
- c) Las experimentaciones de Lanna que aconseja una separación entre viguetas menor de 3 m, si se desea un alivio mutuo;
- d) La relación entre altura y luz que oscila entre  $1/8$  y  $1/12$ .

6—Elección de las cargas.

7—Cálculo de la superestructura:

- a) Largueros ó longrinas con sus uniones. Empotramiento para el cálculo de la roblonadura;
- b) Viguetas. Sus uniones con la viga principal. Empotramiento ó simple apoyo. Discusión de este asunto. Chapas de refuerzo horizontales y verticales en las uniones

(1) El presente programa es una síntesis del que desarrollo en la Facultad de Ingeniería en el curso de Construcción de Puentes y servirá como guía á los alumnos para desarrollar los proyectos de puentes metálicos.

- c) Arriostramiento de largueros y viguetas para tener en cuenta el balanceo y enfrenamiento de los trenes;
- d) Cargas dinámicas en la superestructura. Coeficiente 2 (15 — 1) %.
- e) Efecto del viento en la superestructura;
- f) Pórtico de entrada. Alivio de la vigueta cuando hay arriostramiento superior;

8—Cálculo del peso propio de la viga principal. Estudio de las fórmulas usadas:

Fórmula empírica  $p = 38 l$ .

$$\text{Fórmula de Jorini } g_0 = \alpha \times l \times \frac{2,22 F + 2,40 p}{\frac{\rho}{\delta} - 2,22 l}$$

9—Determinación de los esfuerzos primarios ó sea los producidos por las cargas permanentes y accidentales estáticas.

10—La acción del viento:

- a) Volcamiento;
- b) Arriostramiento inferior;
- c) Arriostramiento superior ó transversal según los tipos de puentes;
- d) Transformación de la acción horizontal del viento en fuerzas verticales que se suman algebraicamente con los esfuerzos primarios;
- e) Estudio del efecto del resbalamiento en el cordón inferior;
- f) Efectos en la superestructura. Comprobación de las uniones de montantes y viguetas.

11—Cuando no hay arriostramiento superior:

- a) Cálculo de los montantes por la acción del viento. Arriostramiento transversal;
- b) Cálculo de los montantes por el flexionamiento del cordón superior;

12—Cuando hay arriostramiento superior;

- a) Cálculo del arriostramiento superior;
- b) Deformación y cálculo del pórtico de entrada;
- c) Cálculo del arriostramiento superior contra el flexionamiento de los cordones.

13—Elección de las secciones de las piezas.

14—El coeficiente de trabajo. Fórmulas de Bauschinger.

15—Primera determinación de las secciones de las barras.

16—Comprobación en las piezas comprimidas, de las fatigas debidas al flexionamiento. Fórmula de Vierendeel.

17—Los esfuerzos secundarios:

- a) Por defectos de construcción;
- b) Por peso propio de las barras;
- c) Por rigidez de los nudos;
- d) Por cargas dinámicas.

Estudio de todos estos casos y discusión de cada uno de ellos.

18—Aumento en las secciones de las barras á causa de los esfuerzos secundarios. Cálculo de las secciones definitivas.

19—Comprobación de las secciones de las barras de arriostramientos por efecto de las sobrecargas. Fórmulas de Lanna.

20—Estudio de las uniones. Roblonaduras, pernos, cubrejuntas, etc.

21—Apoyo sobre los estribos. Estudio del efecto de la temperatura en los puentes metálicos. Apoyos de simple resbalamiento. Rodillos circulares y de segmento. Ejes de articulación.

22—El coeficiente económico de Resal. Comprobación en el puente proyectado.

$$\bar{\alpha} = \frac{g_0}{1 (g_0 + p + F)} = \begin{cases} 0,004 \\ 0,006 \end{cases}$$

$g_0$  = peso propio.

$p$  = carga accidental;

$F$  = peso de la superestructura.

23—Distribución del material para la ejecución del puente.

24—Estudio de las deformaciones para preparar la comparación con el trabajo de experimentación.

25—Cómputos métricos y presupuestos.

26—Planilla de materiales.

27—Memoria descriptiva y pliego de condiciones.

Cada uno de estos puntos tratados en detalle son los necesarios para poder desarrollar, de acuerdo con los métodos modernos de cálculo, el proyecto de un puente metálico.

FERNANDO SEGOVIA.

# INGENIERIA SANITARIA

## OBRAS DE SALUBRIDAD

(De la Memoria del Sr. Ministro de Obras Públicas)

Tanto en las provincias como en la Capital de la República se ha proseguido la construcción de esas obras, habiéndose invertido en ellas durante el año 1910, la cantidad de cinco millones cuarenta y seis mil diez y ocho pesos moneda nacional de curso legal (5.046.18 \$  $\frac{m}{n}$ ).

En el mismo período de tiempo, la Dirección General ha contratado materiales y obras por valor de diez y seis millones sesenta y cuatro mil cuatrocientos noventa y un peso moneda nacional (16.064.491  $\frac{m}{n}$ ), de los que corresponde nueve millones ciento sesenta y un mil cuatrocientos ochenta y un pesos (9.161.481 \$  $\frac{m}{n}$ ) á la Capital de la República y seis millones novecientos tres mil diez pesos (6.903.010 \$  $\frac{m}{n}$ ) á las provincias. Los trabajos á que esos contratos se refieren deben terminarse en su totalidad antes de dos años y medio.

Últimamente se ha contratado la maquinaria para el nuevo establecimiento de aguas corrientes, en Palermo, y parte de la cañería para ensanche del servicio de provisión de agua en esta ciudad, todo por la suma de cuatro millones ciento un mil ciento noventa y seis pesos moneda nacional de curso legal (4.101.196 \$  $\frac{m}{n}$ ).

Terminado el nuevo establecimiento de Palermo en tres años más, se podrá aumentar la provisión de agua dentro del radio en que actualmente se distribuye, satisfacer plenamente las necesidades crecientes de la población y extender la cañería actual fuera de esa zona para servir alguno de los barrios que actualmente carecen de agua. Pero con esto no se utilizarían sino en parte estas importantes obras, porque antes es indispensable construir uno de los nuevos depósitos de gravitación, colocando la cañería maestra y de bombeo correspondientes.

El Gobierno Nacional debe atender con especial empeño al saneamiento de la ciudad de Buenos Aires, que sólo tiene provisión de agua para las dos terceras partes de su población, y cloacas para menos de la mitad. Por eso el Poder Ejecutivo envió al Honorable Congreso en sus sesiones del año pasado un proyecto de ley, á fin de que se le autorizara á llevar á cabo las obras proyectadas para completar las existentes en la capital federal; y es urgente tomar una resolución al respecto, pues se trata de un plan de trabajos que ha de desarrollarse en un período de diez á doce años y debe ejecutarse

por secciones, de modo que puedan utilizarse á medida que vayan quedando terminadas.

Esas obras son indispensables para la defensa y mejoramiento de la salud pública, y pueden llevarse á cabo en las mejores condiciones financieras. En efecto, el producto bruto de la explotación de las actuales obras de salubridad de Buenos Aires alcanzó el año 1910 á nueve millones setecientos ochenta y un mil ochenta y siete pesos moneda nacional de curso legal (9.781.087 \$  $\frac{m}{n}$ ), dejando como producto líquido la suma de seis millones seiscientos cuarenta y cinco mil seiscientos cincuenta y nueve pesos moneda nacional (6.645.659 \$  $\frac{m}{n}$ ); y como su costo es aproximadamente de cincuenta millones de pesos oro sellado, (50.000.000 \$ oro), resulta que las utilidades obtenidas alcanzan al seis por ciento sobre el capital invertido. En tales condiciones y continuando con un buen sistema de administración, puede afirmarse que si se hiciera una emisión de obligaciones para completar el saneamiento de toda la ciudad de Buenos Aires, el servicio de sus intereses y amortización podría cubrirse con el producto líquido de la explotación.

No sucede lo mismo con las obras ejecutadas en las provincias, pues ha llegado el caso de que en algunas ciudades las entradas no alcanzan á cubrir los gastos de explotación. Lo recaudado durante el año 1910 en las trece capitales de provincia acogidas á los beneficios de la ley 4158 fué de un millón trescientos setenta y seis mil quinientos noventa y dos pesos moneda nacional de curso legal (1.376.592 \$  $\frac{m}{n}$ ), y el líquido producto sólo alcanzó á cuatrocientos catorce mil setecientos ochenta y siete pesos moneda nacional (414.787 \$  $\frac{m}{n}$ ).

Hasta hoy se ha invertido en las obras de provisión de agua y desagüe en las provincias, más de veintiun millones de pesos, de manera que las utilidades obtenidas no alcanzan al dos por ciento del capital empleado, considerando los resultados de todas ellas reunidas.

Durante el año próximo pasado se dió principio á las obras de salubridad de la ciudad de Tucumán, que deben quedar concluidas dentro de veintiséis meses. Las de Santiago del Estero y de Corrientes, que también se comenzaron el año anterior, quedarán terminadas respectivamente en ocho y catorce meses. En breve se empezarán las de Mar del Plata, que podrán ser habilitadas en un plazo de dos años.

# SECCIÓN INDUSTRIAL

## EXPOSICIÓN INDUSTRIAL DEL CENTENARIO

### MEMORIA DEL COMITÉ EJECUTIVO

(Fin)

Es oportuno recordar que los edificios de esta Exposición no sufrieron ningún perjuicio con motivo de los diversos ciclones que se produjeron en esta Capital á principios del año pasado, ocasión en que ocurrieron no pocos accidentes en sus inmediaciones.

Para demostrar la consagración que, en general, han dedicado los miembros del Comité Ejecutivo á las tareas que le fueron confiadas por la Unión Industrial Argentina, bastará decir que desde que celebró su primera sesión, el 12 de abril de 1909, hasta 15 de febrero de este año, fecha de la clausura de la Exposición, ha celebrado además de las numerosas reuniones de sus cuatro comisiones, por lo menos una reunión semanal (1), sin que haya ocurrido ni por excepción el postergar una reunión por falta de quorum.

Con el propósito de asegurar la concurrencia de las provincias á la Exposición y facilitar los trabajos de organización en las mismas, el Comité subvencionó á las comisiones regionales, destinando sumas razonables para su instalación y una cantidad mensual para atender los gastos de las respectivas secretarías; remitióles, además, los elementos de propaganda indispensables; y á fin de conseguir que cada una tuviese su pabellón propio, resolvió también contribuir con la mitad del costo de éstos, dentro de un límite prudencial.

Es sensible dejar constancia de que no todas las provincias y gobernaciones respondieron cual debieran al llamado que se les hizo; y lo es muy particularmente tener que anotar que entre ellas figuran las dos más ricas provincias argentinas.

En cambio, debe hacerse una mención especial de las provincias de Entre Ríos, Corrientes, Mendoza, San Juan, Córdoba, Santiago del Estero, Tucumán, Salta, Jujuy y San Luis, que estuvieron dignamente representadas, especialmente las seis primeras, cuyos gobiernos hicieron un noble esfuerzo en esta circunstancia.

Cuanto á Tucumán, debemos decir, en honor de la verdad, que la Comisión regional suplió eficazmente la absoluta prescindencia del gobierno de la provincia.

De los territorios nacionales, solo el Chaco respondió al llamado. En los demás hubo cambio de notas mientras se trató de constituir las comisiones regionales, pero, luego, nada....

Las comisiones regionales cuya acción es digna de mención, fueron presididas por los siguientes ciudadanos:

Entre Ríos, D. Prudencio Monzón.  
Corrientes, D. José Luis Nicolini.

Mendoza, D. Pedro Benegas.

Córdoba, Dr. D. Gabriel Céspedes.

Santiago del Estero, D. Baltazar Olaechea y Alcorta.

Tucumán, Ing. D. Luis F. Nougués.

Salta, Dr. D. José H. Tedín.

Jujuy, Dr. D. Ernesto Claros.

En San Juan tomó directamente á su cargo los trabajos el Poder Ejecutivo de la Provincia, teniendo la superintendencia del Pabellón en esta Capital el Centro Vitivinícola Nacional.

Representantes aquí de las demás provincias fueron los señores: Prudencio Monzón (Entre Ríos); Antonio F. Ramayón (Corrientes); Francisco Chabert (Mendoza); Napoleón Barraza (Santiago del Estero) y Max Hagemann (Tucumán).

Es del caso consignar que mientras otras Exposiciones, además de tener asignaciones mucho más elevadas, disfrutaron de la ayuda amplia de determinados Ministerios, al punto de tener éstos ocupado numeroso personal en las tareas de organización de las mismas y de proporcionales elementos diversos, el Comité Ejecutivo de la Exposición Industrial se vió hasta en el caso de costear con sus fondos la instalación demostrativa á base de los petróleos de Comodoro Rivadavia que hizo la División de Minas, Geología é Hidrología del Ministerio de Agricultura y que tan interesante resultó por cierto.

No es, pues, de extrañar que, en materia de subvenciones, el Comité Ejecutivo coadyuvase por todos los medios á su alcance á aquellas instituciones particulares cuya acción, encuadrada dentro de los fines de la Exposición, se consideró digna de ser divulgada.

Por tal concepto fueron auxiliadas, además de exceptuarlas del pago de los derechos correspondientes, instituciones como el Consejo Nacional de Mujeres, cuya Comisión, bajo la dirección de las distinguidas damas señoras Alvina Van Praet de Sala y Dolores Lavalle de Lavalle, organizaron la por tantos conceptos interesante sección del trabajo de la mujer, y la Sociedad de Educación Industrial, presidida por el Dr. Norberto Piñero, la que también hizo una demostración muy sugestiva para los que no tenían conocimiento de lo que puede hacer la iniciativa privada en materia de escuelas industriales cuando se pone la debida decisión y perseverancia al servicio de un buen fin.

Esta instalación, así como la de la Escuela Industrial de la Nación, la de las Madres Argentinas, de las Escuelas Evangélicas y la de Maquinistas y Foguistas que dirige D. Juan Carrera, á todas las cuales se dieron las mayores facilidades posibles, constituyeron la sección de enseñanza industrial, que fué organizada por una comisión especial presidida por el Ing. Otto Krause, y de la cual formaban parte la señora de Sala, el Dr. Piñero, el Dr. J. Benjamin Zubiaur, el Dr. J. Alfredo Ferreira y el Ing. Eduardo Latzina.

(1) Durante el lapso de tiempo indicado el Comité Ejecutivo celebró 92 sesiones.

Debido á las huelgas que hicieron perder íntegro el mes de marzo de 1910, á los efectos del adelanto de las obras, recién pudo la Comisaría General recibirse de alguno de los pabellones á principios de abril.

Además, por indicación del ex Ministro del Interior y Presidente de la Comisión del Centenario, Dr. D. José Gálvez, que fué en todo momento un decidido partidario de la Exposición Industrial, se inició á fines de abril de 1910 la construcción de un pabellón especial destinado á Salón de actos públicos, de cuya construcción se había desistido antes por razones de economía. El malogrado Dr. Gálvez insistió en la creación de este Pabellón especial, pues considerábalo no solo como necesario complemento de la Exposición, sino que entraba en sus planes la celebración en él de determinados actos que se proponía realizar en su doble carácter oficial, los cuales habrían concurrido poderosamente sin duda al mayor éxito de esta Exposición.

Es de lamentar así mismo, que las huelgas no tuviesen por único efecto el atraso de las construcciones, ya asaz deplorable por sí solo.

Ellas tuvieron, desgraciadamente, otras consecuencias no menos perniciosas, pues mientras por una parte fueron la causa de que muchos industriales se desanimasen y desistiesen de preparar productos para la Exposición, la del gremio de muebleros, que duró varios meses, hizo fracasar totalmente esta sección especial á la cual se había destinado un local de preferencia, adecuado á la importancia y progresos realizados por esta industria en el país.

Los pabellones de provincias y de particulares, sobre todo los primeros, fueron, sin embargo, los más perjudicados por las huelgas, por lo mismo que su construcción se había iniciado tarde.

Tal es la razón por la cual, al finalizar el mes de agosto, únicamente estuvieron listos los pabellones de Corrientes y Entre Ríos, los únicos que pudieron ser inaugurados conjuntamente con los pabellones generales el día de la solemne apertura de la Exposición, acto que solo se verificó el 25 de septiembre por razones ajenas á la voluntad del Comité.

Las crónicas de este acto, en que se vió reunida por primera vez en esta Capital una multitud de 80.000 personas en un recinto cerrado, publicadas por los diarios metropolitanos, estuvieron contestes en que él importó la consagración de un verdadero triunfo para la industria nacional.

El plano adjunto, en el cual se hallan indicados los edificios é instalaciones diversas de la Exposición Industrial del Centenario, contiene igualmente los datos esenciales de distribución y otros relativos á la organización de la misma.

Para los que no han tenido ocasión de visitar la Exposición y, sobre todo, para aquellos que deseen, en el futuro, darse cuenta del esfuerzo realizado, en diez meses escasos, por los que tuvieron el honor de ligar su nombre á esta obra, él será una verdadera revelación. Porque, haciendo abstracción de la Exposición misma, ella importa la improvisación de un verdadero pueblo, con todas las peculiaridades de una concepción moderna, en la cual no se han omitido ninguna

de las condiciones de estética de conjunto y de detalle, de solidez y de higiene, para no citar sino los rasgos esenciales de una creación semejante.

### III

Las tareas de la organización no impidieron al Comité preparar los elementos tendientes á asegurar en lo posible los buenos resultados de la explotación de la Exposición.

Al efecto, se celebraron contratos de diversa índole y se tomaron las medidas conducentes á regularizar el funcionamiento de todos los servicios.

Se formularon los convenios con empresas de alumbrado que asegurasen una buena y abundante provisión permanente de luz, ese elemento tan esencial en un certamen de esta naturaleza, consiguiéndose este resultado á la par que una solución económica de suma importancia, mediante la combinación del alumbrado eléctrico con el de petróleo.

Este sistema mixto, mediante el cual pudo alumbrarse la Exposición con verdadera profusión, durante las horas de su funcionamiento, con numerosas lámparas de arco y millares de ampollas eléctricas, y disponer de suficiente luz para la guardia é inspección durante el resto de las noches con los aparatos Kitson, resultó, además, una medida de seguridad muy apreciable, puesto que permitió cerrar en absoluto el circuito eléctrico á media noche, suprimiéndose de hecho no pocas probabilidades de contactos peligrosos, sobre todo tratándose de instalaciones hechas con cierta premura y en carácter un tanto provisorio.

Por su parte, la Comisión de Fiestas arbitró los medios de que la Exposición no careciese de atracciones y, si bien los encargados y empresarios que tuvieron á su cuidado estos números del programa, no descolaron por sus iniciativas y por los elementos de que dispusieron, no es posible hacer á aquella responsable de emergencias que frecuentemente se hallan fuera de toda previsión.

Por lo demás, las periódicas inauguraciones de los pabellones de las provincias, las fiestas celebradas bajo el patronato de las distinguidas damas que organizaron la sección del trabajo de la mujer y de algunas instituciones de beneficencia á las cuales brindó toda clase de facilidades el Comité Ejecutivo, dieron motivo para formular programas interesantes que atrajeron numeroso público.

En estas especiales circunstancias y como principio regulador de sus procedimientos, el Comité consideró en todo momento que un certamen de la índole de la Exposición Industrial dista mucho de poder ser considerado como una empresa comercial; que estos certámenes se celebran con un fin más alto, cual es el de poner en evidencia, ante propios y extraños, los progresos de un país, y que, por lo tanto, es deber de sus organizadores encararlos bajo la faz especialísima que los caracteriza, sin perjuicio de administrarlos con todas las economías compatibles con esos principios.

Por suerte, le es fácil demostrar al Comité que se ha atendido à los extremos de propósitos tan concretos, pues si bien, por una parte, ha usado de la mayor liberalidad franqueando sus puertas à escuelas, obreros, miembros del ejército y otras instituciones nacionales, delegaciones extranjeras, etc., por otra parte ha producido actos de estricta economía que le permiten presentar un balance arrojando un superavit que no por ser relativamente exiguo, deja de constituir una prueba evidente de una sana y laboriosa administración.

La cifra de 300.000 visitantes (en números redondos) que arroja la estadística de entradas es, por lo tanto, una cifra muy inferior à la realidad.

¿Cómo no habría de serlo, si se recuerda la afluencia de público que llenara el vasto recinto de la Exposición el día de la apertura y aquellos en que se celebraron las inauguraciones de los pabellones de provincias, en cuyas ocasiones la totalidad ó una gran parte de los concurrentes eran invitados?—¿Cómo no habría de serlo, si se tiene presente el alentador espectáculo, diariamente renovado, de centenares y miles de niños de las escuelas públicas que acudían à recibir *lecciones de hechos* bajo la ejida de maestros solícitos en hacer provechosas estas visitas que resultaban à la par higiénicas excursiones?

Pero, necesario es decirlo: la cifra de visitantes ha sido, de todos modos, muy inferior à lo que debiera y hubiera sido, si la Exposición hubiese estado ubicada en un paraje más al alcance del público, ó si se hubiese siquiera hecho lo necesario para facilitar su acceso hasta ella ¡No en vano hizo el Comité tantos esfuerzos para conseguir se modificase con tiempo su ubicación!

Y conste que, cuando se hicieron estas gestiones, una línea de tranvías recorría todo el frente de la Exposición sobre la Avenida Alvear, línea que fué levantada, con toda imprevisión, al iniciarse las construcciones destinadas à la Exposición Internacional de Agricultura!

Lo peor es que nada hizo luego de eficaz, la empresa del tranvía Anglo Argentino por remediar el mal causado à la Exposición Industrial por tan insólita resolución, no obstante las promesas formales y en distintas ocasiones formuladas por su administrador de que lo remediaría.

#### IV

De la contabilidad prolijamente llevada bajo el inmediato control de la Comisión de Hacienda, resulta que las entradas totales de la Exposición, fueron, en resumen, las siguientes:

Recibido de la Comisión Nacional del Centenario en diversas cuotas.....	\$ 1.300.000.—
Recibido por derechos de expositores y de inscripción.....	» 112.751.60
Recibido por entradas.....	» 154.575.90
Recibido por alquileres de locales y otros diversos conceptos.....	» 101.735.36
<b>Total.....</b>	<b>\$ 1.669.062.86</b>

Los rubros principales de las inversiones fueron, por su parte, los que à continuación se expresa:

#### Trabajos de organización:

Construcciones é instalaciones.....	\$ 1.058.745.73
Gastos de propaganda.....	» 22.410.12
Subvenciones à las provincias para construir sus pabellones.....	» 135.621.07
Subvenciones à las Comisiones regionales.....	» 30.722.69
Subvenciones à diversas instituciones.....	» 16.400.—
Gastos de personal.....	» 60.621.07
Gastos generales.....	» 11.251.30
	<hr/>
	\$ 1.335.771.98

#### Explotación:

Diversiones, orquestas, bandas, propaganda, etc.....	\$ 103.644.96
Luz y fuerza.....	» 48.793.70
Gastos de personal.....	» 70.247.92
Gastos de conservación de los edificios y generales.....	» 38.796.23
Participaciones de sociedades de beneficencia, etc.....	» 8.705.30
Por diversos conceptos.....	» 12.353.—
	<hr/>
	\$ 282.541.11

#### Liquidación:

Sueldos y gastos.....	\$ 14.414.58
-----------------------	--------------

La diferencia entre las partidas de productos y gastos es, pues, de \$ 36.335.19 à favor de las primeras.

En las planillas adjuntas, se hallan detalladas todas las partidas que forman las sumas que se han englobado en los renglones principales anteriores à fin de presentar un estado sucinto de los resultados económicos de la Exposición Industrial del Centenario.

Los comprobantes respectivos, que llegan à 1965, forman ocho legajos por separado, debidamente clasificados, hallándose acompañado cada comprobante de su respectivo duplicado.

Además de la suma de \$ 36.335.19 que constituye el superavit de esta Exposición, se ha entregado ya à la Comisión Nacional del Centenario, con fecha 31 de marzo, por intermedio de la Comisaría General, las existencias en construcciones, muebles, maquinarias, artefactos de luz y fuerza, torres-tanques, útiles y demás enseres, cuyo detalle constà en el inventario que acompaña el actà labrada al efecto.

Sino tan valiosos què importen la totalidad de las sumas invertidas en su construcción ó adquisición, puesto que, por su misma naturaleza, esta clase de edificios y existencias en general, pierden mucho de su valor al dárseles un destino distinto de aquel que se tuvo en vista al erigirlos ó adquirirlos, no por ello dejan de tenerlo y muy importante.

Es el caso de llamar la atención, à propósito de estos valores, efectivos ó en existencias, que en ellos está involucrado no sólo una buena parte de lo invertido del total recibido de la Comisión Nacional del Centenario, sino también una parte correspondiente à la contribución de los industriales, como que la suma con que esa Comisión contribuyó à los gastos de or-

ganización de la Exposición es inferior á la invertida, habiendo sido por lo tanto costeadada la diferencia con los derechos impuestos á los expositores por el Comité Ejecutivo, sacrificio que bien pudo no haberles exigido, procediendo con igual criterio al que ha predominado en otras Exposiciones del Centenario.

## V

En resumen, considera el Comité Ejecutivo, que la misión confiádale por la Unión Industrial Argentina, por mandato de la Comisión Nacional del Centenario, ha dado un resultado superior al que se esperaba cuando esa institución aceptó la responsabilidad de organizar la Exposición Industrial del Centenario, aún cuando no dejan sus miembros de estar igualmente convencidos de que ella no ha sido el verdadero exponente de la capacidad y progresos de las industrias de transformación y manufactureras de la República, ésto por diversas razones que en parte han sido expuestas en el curso de este informe, y debido á otras que ha de llegar el momento de exteriorizarlas, pues que sería un exceso de prolijidad detallarlas en un documento de esta índole.

Al dar por terminadas las tareas á las cuales hemos dedicado nuestros mayores afanes durante dos años, debemos una palabra de sincero agradecimiento á los industriales que nos han permitido salir airoso de tan difícil cometido, puesto que á ellos se debe, en primer lugar, ese éxito del cual pueden declararse orgullosos.

El sacrificio que todos ellos han hecho por presentarse dignamente y contribuir así á conmemorar el gran Centenario Argentino, ha estado patente en los valiosos pabellones, kioscos é instalaciones de toda clase levantados por su exclusiva cuenta, con una emulación verdaderamente patriótica, á tal punto que, según opiniones imparciales, pocas Exposiciones en el mundo han presentado un aspecto más armónico y seductor del que ha caracterizado á esta Exposición, la cual ha de resultar, aun en este sentido, una verdadera enseñanza para el futuro.

Y conociendo el espíritu elevado que predomina en el gremio industrial, este Comité se permite dejar constancia de la satisfacción en él dominante por habersele dado la oportunidad de demostrar la potencia económica de las industrias nacionales, y el profundo agradecimiento de los concurrentes á la Exposición Industrial del Centenario por los premios que les han otorgado jurados cuyos procedimientos han merecido todo su respeto.

Nada más á propósito para terminar este documento que dejar constancia de la calidad y número de premios acordados por los jurados: (1)

Grandes Diplomas de Honor.....	202
Medallas de Oro.....	451
Medallas de Plata.....	441
Medallas de Bronce.....	210
Menciones Honoríficas.....	202

(1) En el próximo número publicaremos la nómina completa de los premiados.

## BIBLIOGRAFÍA

**Traité de topographie**, par ANDRÉ PELLETAN, inspecteur général des mines, professeur á l'École nationale supérieure des mines, *Deuxième édition*, revue et considérablement augmentée. Un volume grand in-8° de xi-528 pages, avec 348 figures dans le texte. Ch. Béranger, éditeur. Paris, 1911.

Es conocido de los ingenieros el tratado de topografía del profesor Pelletan, obra de carácter científico, fundamental, á la vez que práctica.

Esta nueva edición ha sido convenientemente ampliada por el autor hasta su 8a sección (fotogrametría), la cual por el inesperado y lamentable fallecimiento del mismo, fué revisada y puesta al día por el señor Mouronval, amigo y colaborador del profesor Pelletan.

Para los que no conozcan esta obra daremos algunos datos al respecto.

Está dividida en dos grandes secciones: la primera trata de las ciencias que necesita conocer el topógrafo; la segunda, de los instrumentos y métodos topográficos.

En la primera están comprendidas la óptica geométrica (teoría de Gauss y de sus continuadores Hamilton, Seidel y Schwarzschild); es decir, abarca las *leyes de la óptica, propiedades principales de un haz de rayos, homografía óptica, sistemas isoaxiales, geometría de las superficies de ondas, el eikonal, aberraciones geométricas y cromáticas, lentes, anteojo astronómico, óptica de las lentes y objetivos fotográficos.*

Siguen varios capítulos dedicados á la astronomía del punto de vista de las aplicaciones: nociones de astronomía, tiempos y coordenadas astronómicas diversas, problemas de astronomía, determinación de la meridiana, idem de las coordenadas geográficas de un lugar por observaciones astronómicas.

Para el autor á estudiar con algún detalle, la *teoría de los errores* cuyo conocimiento es tan útil en los cálculos: comienza por dar nociones sobre el *cálculo de las probabilidades*, la ley de la repartición de los errores, los principios fundamentales de la teoría de los errores, de la compensación en general y de una triangulación, método simplificado.

En la segunda sección dedicada, como dijimos, á los instrumentos y operaciones, figuran los métodos topográficos, teniendo ó no en cuenta la curvatura terrestre; el análisis de los instrumentos, limbos, niveles, anteojos y sus elementos característicos, teodolitos, instrumentos de reflexión, brújulas, declinatorios, aparatos para medir longitudes, telémetros, niveles, instrumentos de agrimensura, y por lo que á levantamientos se refiere, triangulación (preliminarios, medida de bases y ángulos, orientación, coordenadas); levantamiento de los detalles, nivelaciones (ordinaria y de precisión); levantamiento subterráneo con teodolito, (con brújula); nivelación de las minas, orientación de los planos subterráneos.

Y termina con los capítulos relativos á la fotogrametría y los levantamientos panorámicos.

S. E. BARABINO.

## INDICE

Con este número se repartirá el Índice del tomo XV de la REVISTA TÉCNICA.—Rogamos á los suscriptores que no lo recibiesen tengan á bien comunicarlo á la Administración.

También se reparte con éste número los pliegos 26 y 27 de la obra del Ingeniero Sr. Tomás González Roura, cuyos últimos pliegos están ya en máquina.

Habiéndose cometido un error en un reparto anterior de los pliegos de esta obra, estlmaremos á quienes tengan alguno duplicado, la devolución de éste á la Administración ó al cobrador.

