

REVISTA TÉCNICA

FUNDADA EN ABRIL 1895
BUENOS AIRES

Director: Ing. ENRIQUE CHANOURDIE
Sub-Director: Ing. EMILIO REBUERTO
Secretario: Ing. PABLO VITEAU

Mayo - Junio de 1915

INGENIERIA

Año XX - N. 290

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

SUMARIO: — LAS OBRAS PÚBLICAS Y LOS MENSAJES: Del Exmo. Sr. Presidente de la República, Doctor Don **Victorino de la Plaza** —Del Señor Gobernador de la Provincia de Buenos Aires, Doctor Don **Marcelino Ugarte**.—Del Señor Gobernador de Mendoza, Don **Francisco S. Alvarez**.—Del Señor Gobernador de Tucumán, Doctor Don **Ernesto Padilla**.—FERROCARRILES: Sobre el cálculo de puentes de ferrocarril, especialmente los puentes metálicos, por el ingeniero **Bernardo Laurel**.—Instrucciones que rigen en las pruebas de puentes metálicos de ferrocarriles (**Anexo**).— El impuesto a la Ley N.º 5310. Forma de computar la contribución del 3 %, por el Doctor **V. F. López**.

LAS OBRAS PÚBLICAS Y LOS MENSAJES

Con el propósito de hacer una reseña sintética de las obras públicas que se ejecutan en estos momentos en la República Argentina, dedicamos algunas páginas de este número de la REVISTA TÉCNICA a la inserción de la parte pertinente de los Mensajes leídos por el señor Presidente de la Nación ante el H. Congreso y por los señores gobernadores de Provincia ante las respectivas legislaturas. Habríamos deseado dedicar este número íntegro a satisfacer el propósito enunciado, convencidos de la utilidad y del interés que despertaría, pero no habiéndose inaugurado todos los periodos de sesiones de las legislaturas hasta fines de Junio, completaremos dichos Mensajes en el número de esta revista correspondiente al mes de Julio. — N. de la D.

DEL SR. PRESIDENTE DE LA NACION
DR. DON VICTORINO DE LA PLAZA

DENTRO de los límites que señalaban las dificultades financieras y las necesidades más premiosas del país, el P. E. ha proseguido, durante el ejercicio anterior, el desarrollo de las obras públicas en todo el territorio, de acuerdo con propósitos que V. H. comparte.

Ferrocarriles. — Los ferrocarriles han aumentado en más de 900 kilómetros la longitud ya importante de su red. En esa manifestación de progreso, seguimos ocupando el primer rango en Sud-América, el tercero en el continente y el noveno en el mundo, pues si reunimos en una cifra las líneas nacionales, provinciales e industriales, llegamos a un total de 36.735 kilómetros.

Se ha continuado el estudio y la construcción de los ferrocarriles de fomento autorizados por la Ley 5559, habiéndose dado término a la enrielladura de 100 kilómetros de vía entre las cuatro líneas de Formosa a Embarcación, San Antonio a Nahuel Huapí, Comodoro Rivadavia a Colonia Sarmiento y Puerto Deseado a Lago Buenos Aires. La explotación de las líneas chaqueñas y patagónicas ha sido entregada en parte a la Ad-

ministración de los Ferrocarriles del Estado. Se ha iniciado la explotación regular de los 200 primeros kilómetros de Comodoro Rivadavia a Colonia Sarmiento y los 284 primeros kilómetros de Puerto Deseado a Lago Buenos Aires, a los cuales hay que agregar los de Barranqueras al Oeste y ramal a Quimilí, anteriormente incorporados.

Los Ferrocarriles del Estado aumentaron en 322 kilómetros, con los cuales su extensión total alcanza a 5.165 kilómetros dividida en 4.680 de trocha angosta y 485 de trocha ancha. Prosiguese la construcción de los ramales de Pichinal a Orán, de Talapampa a Estación Alemania, de Catamarca a Santa Cruz, y ha sido terminado el ramal particular de Rapelli a Pozo Betheder.

Las inundaciones producidas en Santa Fe el año pasado, ocasionaron a las líneas del Estado perjuicios graves, impidiendo la normalidad de sus servicios y originando gastos de importancia, que motivaron el pedido suplementario de fondos hecho a V. H.

La mayoría de las empresas particulares ha suspendido en parte sus nuevas ampliaciones, para compensar en esa forma la disminución de sus productos líquidos; pero, ello no obstante, se trabaja con actividad en el acceso al Retiro y en las

nuevas estaciones "Córdoba" y "Retiro" del Ferrocarril Central Argentino, en el túnel de cargas del Oeste y en la prolongación de la línea de Rojas a Villa María del Central de Buenos Aires.

Puentes y Caminos. — Dedicó el Poder Ejecutivo la mayor actividad a la construcción y reparación de puentes y caminos carreteros, especialmente los de acceso a las estaciones de ferrocarril, a que se destinan los fondos de la Ley 5315. Además de los beneficios que reportan a las zonas productoras, estas obras han permitido emplear gran número de brazos en momentos difíciles para las clases trabajadoras. Queda aún mucha tarea a efectuarse; pero la exigüidad de los recursos que la mencionada ley creaba, ha impedido una mayor intensificación.

Los fondos asignados por V. H. han permitido librar al servicio público cinco puentes carreteros, con un total de 673 metros y 2 kilómetros de terraplenes de acceso. Destácanse entre ellos por su importancia los echados sobre los ríos Guachipas, Vaqueros y Mendoza. Se hallan en construcción 14 puentes metálicos cuyas luces alcanzarán 2.283 metros y a 9 kilómetros sus accesos. Proyéctanse asimismo 27 puentes carreteros que se irán iniciando a medida que se disponga de los fondos indispensables. Sin contar los citados, la Nación conserva en la actualidad 93 puentes del mismo tipo.

Puertos. — En el Nuevo Puerto de la Capital se ha dado término al tercer y último cercado, la escollera exterior en más de la mitad de su extensión total, el puente de servicio y 500 metros de enrocamientos. El malecón Sud, que juntamente con la escollera exterior forma el abrigo del Nuevo Puerto, está casi concluido, así como también las cabeceiras del primer y segundo espigón. Ilévase adelante el dragado y la construcción de galpones y depósitos, habiéndose certificado hasta el presente la ejecución de obras por valor de pesos 5.561.528 oro sellado.

Las obras e instalaciones del puerto del Rosario han sido ampliadas considerablemente. En Puerto Militar, cuya ampliación también se continúa, ha quedado terminado el gran dique de carena con capacidad para los nuevos acorazados "Moreno" y "Rivadavia". En lo que respecta a los puertos de Mar del Plata y Quequén y a las obras de dragado y balizamiento de las rutas de navegación, se ha cumplido estrictamente el plan de trabajos aprobado, siendo de notar las condiciones mejores que ofrecen en la actualidad la barra de Punta de Indio, los canales de acceso al Puerto de la Capital y los ríos Uruguay y Paraná, como asimismo la navegación del Bermejo.

Irrigación. — Los trabajos de regadío autorizados por la Ley 6546, fueron acrecentados con la ejecución de nuevas obras y estudios y con una mayor actividad en las tareas iniciadas, a fin de entregarlas en breve al servicio público, de acuerdo con las necesidades de las zonas productoras que las reclaman. Los diques y canales que, como los de San Juan y Villa Mercedes de San Luis, han sido inaugurados, dan ya sus frutos, lo que permite al P. E. asegurar que la ley de irrigación, cumplida como hasta el presente, será una verdadera ley de fomento.

Obras Sanitarias. — Las dificultades financieras obligaron al Poder Ejecutivo a reducir el plan de trabajos aprobado para la construcción de las obras del nuevo radio sanitario de la Capital; pero, aún así, llegaron a ocuparse más de 13.000 obreros, en momentos difíciles. La provisión de agua potable se ha extendido durante el año anterior a 5.800 hectáreas del nuevo radio, conectándose 35.000 casas. El antiguo radio fué beneficiado con la renovación de sus cañerías en más de 400 manzanas y la ampliación de las cloacas domiciliarias a 850 hectáreas del municipio. En el corriente año quedarán terminados el gran establecimiento de Palermo y el depósito distribuidor de Villa Devoto. El de Caballito, gemelo de este último, fué habilitado recientemente.

Se han terminado las obras de ampliación a los servicios sanitarios de Mar del Plata, Córdoba, San Luis, Salta y San Juan, y se encuentran en ejecución la nueva toma de agua en Mendoza, la del nuevo conducto maestro en Jujuy, la de los filtros y depósitos en Santa Fé y las instalaciones para proveer de agua a Villa Mercedes de San Luis, Bell Ville y Villa del Rosario. Estúdiáanse las modificaciones a introducir en los servicios sanitarios de Córdoba, Santiago del Estero y Paraná. Las obras efectuadas en Catamarca han sido entregadas al gobierno provincial, de acuerdo con la ley respectiva. Durante el año se iniciarán las proyectadas para Tucumán, Corrientes y S. Juan.

Edificios públicos. — De acuerdo con su programa de dotar a cada repartición de un local propio con las instalaciones que en cada caso requiera su regular funcionamiento, el Poder Ejecutivo preocupase preferentemente en la construcción de nuevos edificios y la conservación de los que existen. En el curso del año último, se han terminado 37, algunos de importancia, como el Instituto Nacional de Bacteriología y cuatro locales para comisarías de la Capital. Se prosigue la construcción o las reparaciones de 28 más.

Quedó también concluído el Monumento a los Dos Congresos; se halla muy adelantada la fundición del de España; el de O'Higgins ha sido contratado, y fueron ya remitidos al Rosario la mayor parte de los grupos escultóricos correspondientes al de la Bandera.

Calles del Puerto. — La pavimentación de las calles del Puerto, que el Poder Ejecutivo propuso a V. H. con el fin de llenar sentidas necesidades del comercio y del tráfico, y especialmente con el propósito de solucionar en parte el problema de los desocupados, llévase a cabo en una extensión de 128.000 metros cuadrados, ocupándose alrededor de 1.000 obreros, sin contar los operarios de las canteras. El programa comprendía una superficie mayor; pero razones de prudencia, en la actual situación financiera, aparte de que los fondos votados no habrían alcanzado a cubrir la totalidad de los gastos, obligaron a limitar la pavimentación a las zonas donde era reclamada con mayor urgencia.

Hospitales y Asilos. — El deseo de imprimir una actividad concordante con las necesidades de la asistencia hospitalaria en el país, a las obras de construcción que dispone la Ley 4953, determinó el Acuerdo de Gobierno de 6 de Marzo, modificando el régimen de los trabajos que estaban a cargo del Ministerio respectivo y encomendando la prosecución de las obras y las que en lo sucesivo se efectúen en cumplimiento de la antedicha ley, al Departamento de Culto y Beneficencia, por intermedio de la Comisión Asesora de Asilos y Hospitales Regionales.

Dentro del plan general de estas construcciones, se ha dado comienzo a las obras del Hospital Común en Allen, a las del Asilo Colonia Regional de Niños Abandonados en Olivera, y a las del Sanatorio Nacional de Tuberculosos en Santa María. Se ha proseguido las del Asilo Nacional Nocturno en el Puerto de la Capital, las del Hospital Común de Resistencia, y las del Hospital Común del Centro en Bell Ville

En el presente año se iniciará la construcción del Hospital Común Regional Andino en La Rioja, y del de Misiones, en Posadas.

Se ha librado al servicio público el Asilo Colonia de Alienados en Oliva, lo cual ha permitido retirar de los manicomios metropolitanos el exceso de asilados.

El Asilo Colonia para Niños Retardados, en Torres, será, igualmente, inaugurado en Junio del corriente año.

Petróleo de Comodoro Rivadavia. — La riqueza de los yacimientos de Comodoro Rivadavia no ofrece duda, y si aún no es posible

atender a cuanta solicitud de combustible se formula, ello es debido exclusivamente a que no se dispone todavía de los elementos necesarios para aumentar la producción. Los recursos aportados por el P. E. durante el año anterior significan el mayor concurso en maquinarias y dinero que ha recibido hasta hoy la explotación del petróleo.

La producción, que era en Febrero de 1914 de sólo 2.378 toneladas, hoy es de 5.600 toneladas mensuales, y a menos de contrariedades imprevistas, se elevará en Junio próximo a 10.000 toneladas y antes de fin de año a 20.000. Para ello se utilizan las máquinas perforadoras de mayor poder que se empleaban en la busca de agua en otras regiones y así se encuentran hoy trabajando catorce de ellas y vienen de Europa cuatro más.

La Comisión ha delegado un técnico en Estados Unidos para la compra de otras maquinarias, cañerías y útiles indispensables al aumento de la producción, de modo que se hace con energía preparando un futuro halagador al sentimiento nacional; pero es, fuera de duda, que existe verdadera urgencia, en que V. H. resuelva definitivamente el sistema de explotación.

El P. E. reconoce toda la labor realizada por los ciudadanos que están al frente de la explotación y se complace en hacerlo público, principalmente porque la obra es resultante de la acción de ingenieros argentinos que en número cada día mayor se vincula a esta magna empresa.

DEL SR. GOBERNADOR DE BUENOS AIRES DR. DON MARCELINO UGARTE

Las funciones complejas del Departamento de Obras Públicas hacen difícil una síntesis general de su marcha, tratándose de un gran número de reparticiones, cada una con fines y acción especialísima que la denominación de "Obras Públicas", ni siquiera insinúa como definición apropiada del conjunto.

Sin embargo, si se considera a este Departamento como el representante del Estado, en su acción más directa vinculada a todos los esfuerzos de la economía pública, como el agente oficial de más estrecho lazo con el trabajo productor y el desenvolvimiento de la Provincia, cabe una síntesis que el Poder Ejecutivo puede formular con íntima satisfacción. Y es que ni las hondas perturbaciones financieras ni las contingencias adversas a la economía nacional ni su resultante, harto sensible, la reducción extraordinaria de los recursos del Tesoro Provincial han podido impedir que este Departamento llenara todos los servicios establecidos y hasta ampliara algunos de

mayor exigencia. El concepto fundamental de no desatender ni restringir nada en la acción tutelar del Estado sobre la colectividad, ha sido satisfecho a pesar de todo y en las condiciones más adversas que pudieran tocarle a un gobernante.

Desagües. — Este problema es cada día más vasto, con el aumento de las medias pluviométricas. Comprende ahora nuevas zonas y afecta también al sistema de los ferrocarriles del Pacífico y del Oeste. El señor Roth atribuye este fenómeno a los desbordes del Río Quinto, corroborando su opinión con la que había emitido, tiempo hace, el padre jesuíta Tomás Falkner. M. de Moussy expresaba así el mismo pensamiento: "Los bajos fondos y las lagunas del Juncal (hoy Amarga) en que se pierde el Río Quinto de San Luis, en los años lluviosos se extienden más al Este y forman vastos bañados. El valle del Río Quinto parece continuar hacia el Este Sudeste hasta los alrededores del Fuerte Federación, que están en el límite de la Provincia de Buenos Aires y en las proximidades del cual existen un gran número de lagos y lagunas de los cuales salen filetes de agua que, reuniéndose, forman el curso de agua designado con el nombre de Salado de Buenos Aires."

Técnicos competentes opinan también, que los terraplenes de las líneas férreas existentes determinan o agravan las inundaciones, lo que se explica teniendo en cuenta que se ha trazado sin tener como elemento de juicio, un plano acotado general.

El Gobierno, ante esta situación, ha ordenado los estudios técnicos del caso, a fin de determinar el costo y la naturaleza de las obras que sean indispensables para concertar en su oportunidad el plan de recursos. Pero piensa a este respecto que hay que mantener indeclinablemente el concepto de la ley primitiva, es decir, que el costo total de las obras, gastos de administración, conservación, estudios, etc., habrán de ser costeados exclusivamente por los que se beneficien con ellas: ferrocarriles y particulares.

El Gobierno se ha preocupado preferentemente, también, del problema, en la parte que afecta la zona Sud de la Provincia; y piensa que no debe pronunciarse sobre la solución técnica, sin hacer previamente en el terreno los estudios necesarios para dominar la cuestión.

Todo apresuramiento sería, por otra parte, inconducente, desde que la realización de la obra está subordinada a operaciones de crédito que no podrían prosperar. Desgraciadamente sobra tiempo.

Es unánime la opinión de que la solución del problema de los desagües debe buscarse tratando de separar las aguas inundantes de la región superior, de las que caen directamente sobre la inferior.

De las tres soluciones que se han hecho públicas, si bien difieren en su forma, todas coinciden, sin embargo, con aquel propósito. Así, por ejemplo, mientras uno proyecta alcanzarlo desviando las aguas altas directamente al mar por un canal transversal, otro las retiene, ya para lanzarlas cuando la zona baja haya evacuado las propias, ya para utilizarlas en el riego; y un tercero, combina estos dos sistemas.

Es de creer que la solución del problema se encuentra comprendida dentro de estos enunciados; pero para resolver cuál es el más conveniente, me propongo ordenar el estudio del terreno en una faja de 300 kilómetros de extensión, así como el de los arroyos que bajan de la zona alta, en una superficie total, que sin duda no pasará de 4.000 kilómetros cuadrados. Este estudio se puede hacer en el breve plazo de un año, y estas obras podrán comenzarse en seguida e independientemente de las otras.

Como complemento quedarían a estudiar los desagües de la zona baja, donde la falta de pendiente y cauces apropiados, exigen un levantamiento planialtimétrico de precisión en una superficie aproximada de 55.000 kilómetros cuadrados.

Este levantamiento servirá también para determinar cuál es la parte utilizable del plan ya realizado, lo que deba hacerse nuevo, y proporcionará además los elementos necesarios para utilizar las obras hechas y a realizarse, con la construcción de toda la red menor que resolvería el problema del desagüe parcelario — cuya ejecución es también indispensable y que no puede abordarse hoy científicamente por la falta de datos precisos. Sobre estos desagües de detalle, a causa de esa falta de estudios, no se hace hoy sino aplicar paliativos, remediando males locales, sin ordenación dentro de un plan preconcebido.

Este levantamiento previo servirá, además, de base precisa para formular un presupuesto definitivo del costo. Y este es un requisito esencial sin el cual el gobierno no debe proceder.

Entiendo que es imprescindible imponer a los propietarios de la zona el sacrificio necesario para construirlas, pero dentro de una cantidad precisa que tienen derecho a conocer.

El procedimiento de las ampliaciones sucesivas del presupuesto originario, revela falta de estudio y de circunspección por parte del Gobierno,

y es abusivo respecto de los contribuyentes.

Pero, para ir más directamente a la cuestión, indicaré el pensamiento del P. E. Desde luego, hay tres entidades interesadas en esta solución: los propietarios de la zona, los ferrocarriles que la cruzan y el Gobierno. El plan consistiría sencillamente en incorporar la acción de las empresas ferroviarias, que tienen interés manifiesto en defender sus líneas de la creciente y en sanear la fuente de su tráfico y que podrían concurrir con su poder financiero y con su aptitud para hacer estudios y construcciones.

Debo ahora referirme a otro aspecto de la cuestión.

Las obras cuestan, hasta la fecha, las siguientes cantidades:

INVERTIDO EN DESAGÜES	
Con anterioridad al cobro del impuesto de desagües y durante las administraciones de los Gobernadores Dres. Costa, Udaondo e Irigoyen	\$ 1.180.488,09
Suma que, según planilla de Contaduría General, se descompone como sigue:	
A la Comisión de Desagües . . .	\$ 218.862,00
Al Depart. de Ingenieros . . .	" 108.255,00
Al empresario Félix R. Rojas. . .	" 853.371,09
Total	\$ 1.180.488,09
Producido del impuesto de desagües	\$ 19.000.000,00
Invertido en obras del producido del empréstito de la Ley 6 de Noviembre de 1908 por £ 1.500.000 (5 o/o de interés y 1 o/o de amortización, 90.550 £) que al tipo de 80 o/o dió £ 1.200.000, de las cuales 132.500 £ quedaron retenidas en Europa para servicio del empréstito y arbitraje	\$ 12.048.588,05
Del empréstito de la Ley 22 de Noviembre de 1910 (de 4 y 1/2 o/o de interés y 1 o/o de amortización) se entregaron en efectivo . . .	\$ 18.000.000,00
Por Ley Julio 6 de 1914, de Rentas Generales, se entregaron para conservación de las obras a contar del 1.º de Agosto de 1913 a Junio de 1914, \$ 150.000 mensuales, o sea un total de	\$ 1.500.000,00
Entregado de la misma Ley y para el mismo objeto por el mes de Julio	\$ 100.000,00
Total	\$ 51.829.071,14

La base de la ley originaria no se ha cumplido tampoco. De acuerdo con ella, los propietarios beneficiados con la obra debían de cubrir su importe. Entretanto, sólo han concurrido, y aparentemente, con diez y nueve millones de pesos nacionales. En realidad, muy poco o nada han desembolsado, desde que la ley los favoreció con un régimen especial mediante el cual debía mantenerse la misma cuota de imposición territorial durante diez años consecutivos, omitiendo la valorización de la tierra.

Pero prescindiendo de esta consideración, es evidente que le adeudan al Gobierno más de treinta millones y los intereses que él ha desembolsado hasta la fecha. Estrictamente, recién habrán de allegar su concurso pecuniario de acuerdo con la ley que establece una imposición de 15 centavos por año y por hectárea, para costear la con-

servación y administración de la obra y terminación de lo que se ha comenzado. Esta reseña no tiende a insinuar la idea de cobrarles lo que indudablemente deben, si que a restablecer la verdad y a contestar las protestas que se han formulado sin fundamento serio, respecto del impuesto.

Caminos. — El problema de los transportes comprende tres términos: caminos, vías de concentración, que podrían ser canales o ferrocarriles, y puertos. Nos ocuparemos solamente de los caminos. El problema es de difícil solución. La red de caminos generales, omitiendo los vecinales y municipales, tienen una extensión de 25.000 kilómetros. Calculando el costo de cada unidad en 30.000 pesos, se necesitarían setecientos cincuenta millones para la obra total, y un servicio anual de cuarenta y cinco millones de pesos, sin contar los gastos de conservación.

Enuncio estas cifras con el objeto únicamente de dar la sensación precisa sobre la magnitud del problema, pero aún suponiendo que se tratara de hacer una solución parcial, dentro de un plan, que comenzara por determinar el trazado racional de los caminos, teniendo en cuenta la ubicación de las estaciones, que no existían cuando fueron abiertos, fácilmente se percibe que la obra sólo podría hacerse sucesiva y lentamente, pero entretanto es actual e imperativa la necesidad de facilitar el intercambio de productos y la de abaratar los fletes.

Dentro de las características que presenta este problema urgente, de pocos recursos, la combinación que se concierte debe crearlos para la construcción primero y posteriormente para el servicio de las obligaciones que habrán de contraerse; yo no veo más que una forma de solución: construir pocos caminos y muchas vías férreas auxiliares de costo reducido. Para hacer la comparación entre los dos sistemas, formularé la hipótesis de que las líneas férreas tuvieran un desarrollo equivalente al de los caminos generales. Bien; el costo máximo de la obra, estaría representado por doscientos millones de pesos nacionales: es decir: un servicio anual de doce millones, que ellas mismas cubrirían, aún con tarifas mínimas, resolviendo este punto esencial de la cuestión. Evidentemente este plan, que podría iniciarse aprovechando los terraplenes de las obras de desagüe, no resuelve integralmente el problema, porque la construcción misma de líneas férreas, habría de determinar la necesidad de abrir nuevos caminos, siendo indispensable, además servir, con el sistema actual, a los núcleos de población existentes o a los que se formen; pero provee al transporte de las

grandes cantidades de la producción y del consumo.

La combinación financiera sería sencilla, desde que sobre las mismas líneas podría conseguirse el setenta por ciento de su valor, emitiendo al efecto obligaciones hipotecarias, como lo hacen las empresas ferroviarias existentes. El saldo de sesenta millones lo proveerían por partes iguales el Gobierno y las empresas. El Gobierno sólo necesitaría para el servicio de su cuota parte, la cantidad de un millón ochocientos mil pesos y podría desde luego disponerse de la partida de un millón y doscientos mil que consigna el presupuesto para caminos.

Para realizar este pensamiento habría que instituir el régimen adecuado, tratando de vincular en una acción común, a dos entidades que tienen intereses concordantes: el Gobierno y las empresas ferroviarias. Esta obra integra desde luego los sistemas existentes. Se haría, en suma una sociedad. Las empresas se encargarían de construir y administrar y el Gobierno de estudiar y fiscalizar las tarifas, que es el punto substancial de la cuestión.

Además, el Gobierno, como medio concurrente para construir caminos comunes, que no pueden eliminarse en absoluto, se propone suscitar la acción de los vecindarios, dentro del programa que se ha iniciado acertadamente en el partido del Tandil.

Un grupo de vecinos caracterizados se ha reunido, se ha cotizado y está en plena labor construyendo caminos. Este procedimiento, que suprime todo intervalo entre el pensamiento y la acción, merece realmente un aplauso.

Irrigación de las tierras fiscales de Patagones. — Otra obra pública me ha preocupado seriamente: la irrigación de Patagones. Es sabido que la Provincia tiene allí 350.000 hectáreas aptas para ser sometidas a la irrigación, derivando un canal del río Negro. Tiene, además, el derecho de tomar el agua necesaria de este río, de acuerdo con una ley del Honorable Congreso. Es realmente sensible que no se haya aprovechado la época de auge, para levantar el capital que esta obra requiere. La Dirección General de Irrigación del Ministerio de Obras Públicas de la Nación, que interviene en este proyecto, a mérito de la ley provincial de Octubre 26 de 1910, se ha ocupado de él en la siguiente forma:

1.º Ha confeccionado un proyecto por el cual se incorpora al riego de Patagones el del valle inferior del río Negro, excluyendo la elevación mecánica del proyecto Wauters. Se establece una toma y dique a 10 kilómetros aguas arriba de

Conesa. Se vuelve, pues, al primitivo proyecto Figueroa. Se conserva íntegramente la red de distribución dentro de la tierra fiscal de la Provincia, proyectada por Wauters. Costo calculado hasta el Meridiano V, es decir, por todas las obras de aducción solamente, con exclusión de las de distribución, \$ 21.000.000 moneda nacional.

2.º Ha confeccionado otro proyecto con dique en Bajada del Turco, canal únicamente destinado a conducir el agua necesaria para el riego, elevación mecánica de la misma en el kilómetro 60 con una usina térmica, y manteniendo dentro de la Provincia la misma red de Wauters, con presupuesto de \$ 19.000.000 moneda nacional. Es el mismo proyecto Wauters en el que se suprime la navegabilidad del canal principal y se reemplaza la energía hidráulica, que no se puede obtener debido a la reducción de caudal, con la térmica.

3.º Con motivo del estudio que la misma Dirección ha verificado para derivar un canal desde Choele-Choel a San Antonio, y creándose en este canal importantes saltos, se ha visto la posibilidad de transportar eléctricamente la energía hidráulica creada en ellos, hasta frente a Colonia Frías (Bajada del Turco) donde se haría la elevación mecánica para seguir a Patagones.

El informe final no ha sido producido aún, y parece que no se ha llegado todavía a ideas definitivas en este asunto.

Pero me propongo retomar el problema.

En mi opinión ha debido dársele la preferencia que merece sobre cualquier otro plan de irrigación, precisamente por su situación marítima.

Entre hacer la irrigación de tierras situadas sobre un puerto de primer orden como la Bahía de San Blas en donde la producción ahorra el flete, o hacerla en un punto mediterráneo, donde tendrá que abonarlo permanentemente, parece que no se puede vacilar.

Y si se agrega que la tierra es fiscal, y que la valorización estaba destinada a beneficiar al Estado, es decir, a todos, parece que el asunto se hace de toda evidencia. Pero, no obstante estas postergaciones, que no encuentro plausibles, he de impulsar la solución.

El costo de la obra se estima en cuarenta millones, y entretanto la tierra puede producir doscientos, dando origen al desenvolvimiento de un vasto plan de colonización y contribuyendo con la utilidad a solventar la situación de la Provincia.

Obras Sanitarias. — *Sistema sanitario de La Plata.* — Las aguas corrientes y obras sanitarias de La Plata llenan hoy las exigencias de un siste-

ma moderno tan bueno como el que más, no sólo para los cien mil habitantes comprendidos en el radio de las cañerías, sino también para un aumento de población y de radio durante un largo período. No es necesario recordar cómo el Erario Provincial ha podido facilitar la construcción de las cloacas domiciliarias. Es digno de observarse, en cambio, que a despecho del estancamiento producido por la crisis realmente mundial, todavía hubo en La Plata y suburbios 388 conexiones nuevas de aguas corrientes, a las que deben agregarse 176 renovadas y 20 especiales fuera del radio común de distribución.

La nueva Usina del Parque Saavedra. — Las nuevas instalaciones del Parque Saavedra han permitido durante el verano un consumo medio de 26.000.000 de litros diarios, que llegó a casi 33.000.000 el 19 de Enero, sin que jamás hubiese necesidad de disminuir la presión a menos de 22 metros, suficiente para las casas de cuatro pisos en el paraje más alto. Con el sistema de motores a petróleo crudo de Comodoro Rivadavia, el costo del agua, por razón del combustible en la nueva instalación del Parque Saavedra, no alcanza a tres milésimos de peso papel por metro cúbico entregado al consumo, con una capacidad de producción diaria de 17.000.000 de litros. En cualquier momento, con sólo la construcción de algunos pozos filtros, podría elevarse la producción de la Usina del parque a más de 50.000.000 de litros diarios.

El resultado de esta Usina aconseja, para cuando la circunstancias lo permitan, la transformación de los elementos de fuerza motriz de la instalación antigua en el Parque San Martín, donde se usa carbón con un gasto mucho mayor, para la producción de los 22.000.000 de litros de que es capaz diariamente.

Puede afirmarse, que el vecindario de La Plata, por la calidad inmejorable y cantidad discrecional del agua que consume, por el conjunto y el funcionamiento de las obras sanitarias, no se halla en condiciones inferiores al habitante de ninguna gran ciudad del mundo, aún las más ricas en medios naturales y en potencia financiera.

La provisión se extiende metódicamente, inclusive la Ensenada y Berisso, donde se confía llenar las aspiraciones del vecindario dentro del año actual.

Otros de los trabajos realizados ha sido el de independizar el servicio de aguas corrientes del Bosque, Jardín Zoológico y sus anexos mediante instalaciones especiales.

Habiéndose disminuído del 10 al 8 por ciento la cuota mensual sobre el alquiler de la propiedad,

que debe percibirse por concepto del servicio de aguas corrientes y cloacas, los ingresos sufrieron una entrada en menos de \$ 240.000 moneda nacional sobre la suma consignada en el cálculo de recursos.

Ha contribuído a la disminución de ingresos la circunstancia de que el impuesto a los terrenos baldíos, no ha respondido al cálculo que sirvió de base a Vuestra honorabilidad y porque la creación del mismo impuesto, obligó a tomar un nuevo registro de las propiedades, lo que trae siempre dificultades para cobrar regularmente los servicios.

Confío que en el año actual la recaudación no será menor al cálculo de recursos y más bien lo exceda.

Ciertamente habla en favor de la Administración el hecho de haber satisfecho los servicios previstos, con una merma de 20 por ciento sobre las entradas.

Dirección de Hidráulica. — La Dirección de Hidráulica intervino en los siguientes estudios y proyectos sobre desagües en diversos puntos de la Provincia:

Estudio de las causas que produjeron la inundación de Abril del año pasado, en la ciudad de Bahía Blanca, así como el de las ocurridas en los partidos de Junín, Viamonte, Bragado y Norte de Chacabuco, atribuídas por los vecinos a derrames de la Laguna de Gómez y del Canal del Norte.

Se estudió y proyectó un canal de desagüe de dimensiones reducidas, para el pueblo de Blaquier en el partido de General Pinto.

Se terminó el proyecto de mejoramiento de las condiciones de desagües del arroyo El Pescado, en el partido de La Plata y también el relativo a la construcción de un puente sobre el mismo, en el camino a Magdalena.

Se han practicado las nivelaciones y proyectos pertinentes de desagües, para la planta urbana de los pueblos de Castelli, Bolívar y General Rodríguez.

Delta del Paraná. — Los canales de navegación construídos por la Empresa Goedhart Hermanos, de acuerdo con el contrato respectivo, han sido terminados y recibidos definitivamente.

Todo el tren de dragado y elementos auxiliares que posee la Provincia, se encuentra acumulado en la reserva fiscal de Paraná Miní, destinada al efecto, y donde el año anterior se efectuaron las construcciones más indispensables, para atender a su conservación, hasta que épocas más propicias permitan su empleo en las numerosas obras de dragado, que será menester ejecutar, para alcanzar el máximo de utilidad de la red de canales ejecutados.

Se continuó la rectificación y dragado de los arroyos Sarandí y Santo Domingo, en el partido de Avellaneda, habiéndose excavado un volumen de tierra de 105.456,50 metros cúbicos.

A pesar del buen resultado que daba la pequeña parte de las obras ya ejecutadas, fué menester suspender su prosecución, a causa de las desmedidas exigencias de algunos propietarios afectados por las mismas, las que serán reanudadas, siempre que Vuestra Honorabilidad sancione el proyecto de ley que al respecto remitiré oportunamente.

Dirección de Geología y Minas. — Plano indicativo de Caminos. — La Dirección de Geología y Minas ha continuado durante el año pasado, el relevamiento del plano indicativo del trazado de los caminos, habiéndolo hecho en los partidos de Chivilcoy, Pellegrini, Junín, Trenque Lauquen, Pehuajó, Rivadavia y parte de Villegas, Tejedor y Lincoln. A causa de las inundaciones quedaron incompletos los dos últimos.

Están confeccionados los planos demostrativos de los caminos existentes en los partidos de Necochea, Chivilcoy, Pellegrini, Junín, Trenque Lauquen, Pehuajó, Rivadavia, Pinto y Tejedor.

Están impresos y en venta los correspondientes a San Nicolás Pringles, Juárez, Tandil, Pergamino y Salto; en impresión los de Arenales, Dorrego, Lobería, Alvarado, Laprida, Lamadrid, Pueyrredón, Bahía Blanca, Tornquist y Alsina; terminados los de Pellegrini, Rivadavia, Junín, Azul, San Pedro, Colón, Baradero, Ramallo, Rojas, Necochea, Tapalqué, Bartolomé Mitre, Tres Arroyos, Carmen de Arco, Chacabuco y San Antonio de Arco, contándose con cuarenta y tres partidos en total.

Juntamente con el relevamiento de los caminos, las Comisiones en campaña, consignan en sus libretas las condiciones de los mismos, importancia de las poblaciones y centros agrícolas, así como una ligera descripción de la naturaleza del suelo, datos que se utilizarían cuando llegue el momento de construir ferrocarriles secundarios, que servirán para el transporte de la cosecha desde las chacras a las estaciones de ferrocarril.

La continuación de la tarea del relevamiento de los caminos existentes en la Provincia, se ha confiado a la Dirección de Hidráulica, Puentes y Caminos, considerando que es la repartición que debe conocerlos en todos sus detalles, por la naturaleza de la misión que le está confiada.

Perforaciones y perfiles hidrogeológicos. — La Sección Geología, que tiene a su cargo trabajos de perforaciones ha funcionado durante el año con toda regularidad. Las cuatro máquinas con

que cuenta han llegado a perforar más de mil quinientos metros, lo que se considera un buen resultado.

En años anteriores, las perforaciones han tenido por objeto inmediato, la busca del agua potable para instalación de aguas corrientes en las varias ciudades y pueblos de la Provincia.

Considerando que estas clases de investigaciones aisladas, si bien no constituyen trabajos perdidos, no obedecen en cambio a ningún plan metódico, dispuse que se iniciara un estudio sistemático del subsuelo de la Provincia, a fin de conocer sus relaciones estratigráficas y determinar en qué sitios existen probabilidades de encontrar productos naturales económicamente explotables.

Las perforaciones que se están efectuando permitirán construir y determinar tres perfiles hidrogeológicos: uno en el Norte, desde San Nicolás hasta Villegas, otro cerca de la costa atlántica, desde La Plata hasta Carmen de Patagones, y el tercero a través del Delta del Paraná.

Este último tiene como principal propósito, la investigación sobre la posibilidad del aprovechamiento de los gases naturales que existen allí en el subsuelo, y determinar si provienen de yacimientos petrolíferos, o si son simples gases de pantanos.

El estudio emprendido con sujeción a estas bases arroja ya resultados inesperados, que se darán a conocer a medida que se confirmen en otras perforaciones los datos deducidos, pudiendo adelantarse la posibilidad de encontrar en Monté sales de potasa, substancia de importancia comercial para la industria agrícola, así como también la de haberse encontrado agua surgente de muy buena calidad por sus condiciones higiénicas, como por su poca mineralización, en García del Río y Napostá, próximos a Bahía Blanca, lo que ha motivado la conveniencia de proceder a practicar un nuevo sondeo a mayor profundidad, en la misma línea, pero más cerca de Bahía Blanca, en la esperanza de encontrar agua surgente.

Se han practicado 530 análisis de muestras de aguas provenientes de las perforaciones y 10 de aguas de lagunas. Estos últimos, con el fin de comprobar el cambio que experimentan durante el año, a fin de determinar experimentalmente, si el agua de lluvia estancada en grandes represas artificiales en la llanura pampeana, es utilizable para el riego.

Están confeccionados los planos y perfiles de la región de Bahía San Blas, los que serán publicados en breve, acompañados de una descripción geológica detallada de esa parte de la Provincia.

Un estudio geológico de las Sierras Bayas, así como el correspondiente a las rocas de aplicación industrial que se encuentran en la parte Fiscal de las mismas, quedará terminado dentro de poco tiempo.

La misma Dirección ha presentado un minucioso informe sobre las condiciones hidrológicas de la antigua cuenca superior del Río Salado, que contiene datos que contribuirán a facilitar el estudio de las inundaciones producidas en la región Oeste de la Provincia.

Dirección de Arquitectura y Ferrocarriles. — No ha carecido de importancia la tarea de la Dirección de Arquitectura, a pesar del reducido número de obras encomendadas a ella, como el Policlínico, el nuevo pabellón de Sierra Chica y el de Observación y la Colonia de Melchor Romero. Sin contar los informes e inspecciones, cerca de 70 obras han requerido su intervención para proyectar, construir o reparar edificios en la Capital y en distintos partidos de la Provincia, en los diez meses desde Mayo de 1914 a Abril del corriente año.

Fomento del tráfico. — En materia de ferrocarriles, el tema capital del Meridiano V, tiene ya una exposición aparte en este mensaje.

Aquí sólo cabe poner de relieve un hecho de verdadera importancia para el tráfico y la producción de la Provincia. Mientras todas las empresas privadas encarecían las tarifas, para compensar la disminución del movimiento y las pérdidas causadas por las intemperies, el Gobierno, a despecho del déficit, no quiso bajo ningún concepto, cargar sobre la producción regional de su única línea, un nuevo gravamen, después del período desfavorable, mermando los legítimos beneficios agrícolas de un año menos adverso. No es, por cierto, extraño a esta línea de conducta, el fenómeno de haberse aumentado inmediatamente en un cincuenta por ciento las entradas brutas del ferrocarril provincial, aunque a ello haya contribuido el mayor rendimiento y extensión de la zona cultivada.

Debo agregar que la concesión del ferrocarril eléctrico de Otto Franke entre Buenos Aires y La Plata fué declarada caduca, no obstante el deseo del P. E. para que se realizara la obra, una vez evidenciada la imposibilidad absoluta de éxito en las gestiones del concesionario, a fin de reunir los capitales necesarios, en una época por demás adversa y sin esperanzas de reacción en el mercado de valores.

De esa imposibilidad hubo hechos demostrativos aún antes de producirse la crisis actual.

En efecto, aprobados los planos a fines de

1911, el concesionario no pudo cumplir con la cláusula de la ley respectiva (Diciembre 30 de 1907) de iniciar las obras a los dos meses siguientes. Urgido a ello en Junio de 1912 y Diciembre del mismo año, el concesionario sólo se concretó a producir incidencias de diversa índole, sin probar nunca que hubiese llegado a reunir los fondos necesarios para la construcción. Al contrario, intentó la formación de un sindicato de los propietarios de las tierras que la línea hubiera favorecido, hecho éste que resultó harto sintomático de un éxito financiero negativo, dada la importancia del capital y del crédito requeridos para una empresa como la del ferrocarril eléctrico.

En tales condiciones, el Estado no podía demorar una resolución definitiva, no solamente por el mandato expreso de la ley, sino también porque toda dilación hubiera irrogado a la Provincia graves responsabilidades, inhibiéndola además de poder afrontar sin recatos el problema de la comunicación rápida y económica entre La Plata y la Capital Federal, como lo exigen los intereses del público y del Gobierno.

Con esos fundamentos, se decretó la caducidad de la concesión en Julio 7 de 1914, haciéndose efectivas las penalidades en que incurriera el concesionario.

Rambla de Necochea. — En el año actual, probablemente estarán concluidas las obras de la Rambla de Necochea, tan deseada por el vecindario y los concurrentes a la hermosa playa atlántica.

Explanada de Mar del Plata. — En la explanada de Mar del Plata, de la cual se hizo cargo el P. E. en virtud de la ley votada últimamente, se procederá a un estudio de las contrucciones actuales y a proyectar las que correspondan, para dejar en las condiciones de solidez y estética debidas, esta obra de útil embellecimiento.

Tranvías. — La Compañía de Tranvías de Buenos Aires y suburbios llevó sus líneas hasta San Isidro con una sola vía, y a Olivos con doble vía. El plazo ampliado para la terminación vence a mediados de Marzo de 1916. Las demoras fueron debidas a los negociados para los cruces con varias líneas del Ferrocarril Central Argentino.

En la ciudad de La Plata se han concedido varias extensiones de las redes de tranvías existentes.

Tanque de petróleo en el Puerto de La Plata. — El P. E. ha solicitado del Gobierno de la Nación la colocación de un tanque para petróleo de Comodoro Rivadavia, en el Puerto de La Plata. Es una obra indispensable, pues ya se tiene una

base muy amplia de consumo normal de dicho combustible, como que usan de él la Usina de Aguas Corrientes del Parque Saavedra y lo usarán las del Parque San Martín, el Ferrocarril al Meridiano V, los Frigoríficos y varias industrias de esta zona, sin contar el Apostadero Naval de Río Santiago.

DEL SEÑOR GOBERNADOR DE MENDOZA
DON FRANCISCO S. ALVAREZ

LAS obras públicas en general han debido limitarse de acuerdo a la delicada situación económica porque atraviesa la Provincia y que repercute en forma notoria sobre el tesoro público.

Es en esa virtud, que este Gobierno, por el órgano del Departamento de Industrias y Obras Públicas, háse visto obligado a reducir sus iniciativas, atendiendo sólo las más apremiantes necesidades, como ser la conservación de las obras públicas existentes y el comienzo de las que, por su índole, eran reclamadas con carácter de urgencia.

A pesar de las difíciles circunstancias enunciadas, el Gobierno ha cumplido generalmente en manera satisfactoria los compromisos contraídos respecto de trabajos públicos por las anteriores administraciones.

La práctica y ejecución diaria de la Ley número 393, de Puentes y Caminos, ha puesto en evidencia la necesidad de su reforma para que los procedimientos que ella establece se ajusten más debidamente a las conveniencias e intereses generales, en cuanto sean compatibles con los fiscales.

Es en mérito a esas consideraciones, que el Poder Ejecutivo tiene en preparación un proyecto de ley en que se consignan todas las observaciones anotadas con tal motivo y que, sin duda, han de ser bien recibidas por aquellos a quienes afecta.

Por la Ley de Presupuesto del corriente año, la Dirección General de Obras Públicas de la Provincia fué suprimida, pasando sus Secciones a la categoría de Direcciones bajo la inmediata dependencia del Ministerio del ramo, obteniéndose de tal suerte una sensible economía.

Puentes y Caminos. — Dentro de los recursos con que se contara para puentes y caminos, la labor de la Dirección respectiva ha sido intensa, habiéndose habilitado importantes secciones de vías públicas dotadas de un buen sistema de pavimentación, unos con carácter definitivo y otros en el de transitorio, preparándose para dejarlos terminados, lo que paulatina-

mente se ha de efectuar a medida que se cuente con los fondos necesarios que debe proveer la Ley 393; acaba de sacarse a licitación el enripiado del Carril Nacional desde Palmira a San Martín, camino que quedará así en inmejorables condiciones y unido al que parte de la estación San Martín a Junín, construído en la actualidad por el Gobierno de la Nación, de acuerdo a la Ley Mitre.

En cumplimiento a la ley que V. H. sancionara, autorizando al P. E. para acoger a la Provincia a la Ley Mitre, se hizo la gestión del caso, y al presente ya están en ejecución cinco de los caminos que este Gobierno indicó se establecieran en primer término en la nómina de los que deben construirse, prefiriendo en ese orden a los de mayor necesidad, nómina que fué aceptada por la Comisión Administradora de los Fondos de dicha Ley.

La ejecución de estas obras, conjuntamente con las que realiza la Provincia, la colocarán entre las primeras de la República respecto a sus caminos, los que ya, cabe la honra de consignarlo, llaman la atención de las personalidades que nos visitan.

Defensas de ríos. — Los grandes deshielos de la Cordillera, producidos en el verano próximo pasado, trajeron por consecuencia lógica el aumento considerable del caudal de agua de los ríos de la Provincia, y con ello los perjuicios que, dadas las condiciones de aquéllos, deberían producirse en las márgenes de los mismos; para aminorarlos, y evitarlos en muchos casos, tuvo el Gobierno que acudir en ayuda de las zonas perjudicadas y de los propietarios ribereños, lo que obligó a gastos extraordinarios no calculados en los presupuestos respectivos, y por los cuales V. H. ha de recibir, oportunamente, los antecedentes de su referencia que se someterán a vuestra consideración, así como también el pedido de nuevos fondos para iniciar obras de carácter indispensable, reclamadas en distintos puntos de la Provincia, en previsión de que las mencionadas grandes crecientes se repitan en el próximo verano.

Una obra de gran importancia, imperiosamente solicitada desde hace mucho tiempo, por cuanto su no ejecución redundaba en perjuicio de la vida e intereses de los ribereños, es la canalización del Zanjón, desde la calle José Vicente Zapata hasta el Algarrobal, obra que el Gobierno, a pesar de la delicada situación financiera, emprendió el año próximo pasado, consiguiendo, al par que los beneficios enunciados, contribuir a un propósito que en aquellos momentos era impostergable: el dar ocupación a la enorme cantidad de obreros sin trabajo, cuya situación era menester aliviar por su carácter afli-

gente y que afectaba a numerosas familias del pueblo.

Tal obra, que llega ya a su terminación, realizada a base de salarios bajos, reporta una gran economía a la Provincia, sobre las sumas que en tiempo próximo hubiera debido emplear en ese objeto.

Irrigación.—En materia de irrigación, a pesar de la situación precaria del tesoro público, se han llevado a la práctica algunas obras de real importancia para los intereses de los regantes de la Provincia, tales como la construcción de descargadores en el Canal Independencia y apertura de los desagües de los canales Sud y Norte Alto Verde.

Se acaba de contratar la apertura del Desagüe General San Martín y de autorizar la apertura de un nuevo desagüe al costado Sud de la vía del Ferrocarril Pacífico, en el departamento de Junín, obra que realizada vendrá a llenar una sentida necesidad en aquella importante zona de cultivos de la Provincia.

Se han practicado los estudios y toca a su término la confección de los respectivos proyectos para una gran obra en la zona de cultivos del departamento General Alvear, a objeto de construir los desagües correspondientes, lo cual no se ha tenido en cuenta al iniciarse la irrigación en aquella localidad.

Se proyecta la reconstrucción del Canal del Oeste, a objeto de normalizar los servicios que está llamado a prestar, y se practican estudios solicitados por los interesados en el Canal Los Andes, de Rivadavia, para normalizar su irrigación.

Varias otras obras se han llevado a cabo y se estudian y proyectan, siempre con el propósito del mejoramiento de tan importante rama de la administración pública.

DEL SEÑOR GOBERNADOR DE TUCUMAN DR. DON ERNESTO PADILLA

DENTRO del programa trazado se han realizado las obras que se tenían en vista en el año transcurrido. La situación difeíl impone que se piense sólo en obras reproductivas y de conservación, pero no hay que renunciar a hacerlas, siempre que se puedan arbitrar medios que no graven sin medida la capacidad financiera y se pueda repartir su costo en varios años.

Entiendo que el Gobierno no puede limitarse a la función de pagar los sueldos de una administración, que pesaría demasiado si entre los fines para que está creada, no tuviera el de preparar el progreso y la riqueza de la Provincia con obras y planes que la formen y aseguren.

Por eso no renunciaré a gestionar la realización de las iniciativas de fomento y de las obras de que tenéis conocimiento y las que os presentaré oportunamente, porque tengo la seguridad de que responden a ese concepto y haré de mi parte cuanto pueda para allegar los recursos para ello. No hay que olvidar que a la depresión de hoy ha de suceder la prosperidad, que, cuando llegue, debe encontrar a la Provincia en condiciones de aprovecharla bien, puesto que la fortuna pública no se improvisa, sino que necesita que se la prepare con dedicación y previsión.

Por otra parte, al Gobierno corresponde el deber de mantener despierta la fe en el porvenir del esfuerzo de los que colaboran en la economía y en el progreso de Tucumán.

Por ley de 2 de Junio pasado se creó el Departamento General de Irrigación, Hidráulica y Obras Públicas, refundiéndose oficinas conexas en sus fines, que debía armonizar y poner bajo una sola dirección, con ventaja para la eficacia de cada rama que puede contar en la nueva organización con personal técnico competente que asegure su funcionamiento dentro de la unificación de la dirección.

La nueva dirección ha tenido a su cargo una tarea muy grande de revisión y reorganización, en la que ha alcanzado un éxito completo, y la que podréis apreciar en detalle en la memoria respectiva.

Edificación. — Se han iniciado las siguientes obras arquitectónicas: Escuela Superior de Concepción, con un presupuesto de 120.000 \$, que estará concluída a mediados del presente año; Escuela de Graneros, con un presupuesto de 90.000 \$ que también se concluirá este año, pero sin gastarse en esta última sino 60.000 \$ por ahora. Para una y otra se cuenta con la base de subsidios nacionales, cuya entrega fué posible obtener. Se ha terminado y se habilitará la Escuela de Famaillá, casi concluída bajo la administración de mi antecesor y que estaba retardada sólo en algunos detalles finales. El costo total de esta obra es de 94.500 pesos.

Se han reparado las Comisariías de Lules, Graneros y Los Cejas; en esta Capital, las Escuelas Monteagudo, Mitre, Roca, Rivadavia, Federico Helguera, Urquiza, José Federico Moreno, la de los Sarmientos, las dos de Villa Alberdi, y la de Sueldos; el edificio fiscal situado en la plaza de Graneros, el del Cuerpo de Bomberos, el de la Penitenciaría que ese ha unido con la Cárcel de Contraventores, construyéndose en ambas obras sanitarias.

Se ha ampliado el edificio de la Escuela de Avicultura y se ha hecho lo mismo con el que pertenece al Consejo de Educación en el boulevard Mitre, esquina Marcos Paz, que se ha alquilado al

Ministerio de Gobierno para alojar el Escuadrón de Seguridad y establecer la nueva Cárcel de Contraventores; se repara también uno de los edificios del Parque Centenario situado sobre la Avenida Benjamín Aráoz.

Obras de Riego. — Aparte de los estudios de riego y observaciones de carácter general, en los que se comprende lo que se refiere a la hidrometría y al levantamiento de los ríos de la Provincia, se han hecho los siguientes trabajos: terminación de los estudios del "Dique de Escaba" que, como sabéis, proyecta el riego, con agua del Río Marapa, de 70.000 hectáreas, comprendidas entre el río Matazambi y el San Ignacio y el Sur de éste, y la creación de una caída de agua de 14.500 caballos. Si la situación financiera no permite afrontar esta obra en su conjunto, el P. E. tiene anunciadas proposiciones de empresas autorizadas que tienen en vista la posibilidad de una ejecución paulatina.

Con fondos del empréstito de 1909 se han hecho obras complementarias y reparaciones de las existentes en los *Canales de Río Chico* mejorando sensiblemente sus condiciones para el servicio de distribución de agua.

Con los mismos fondos, se han hecho obras de protección y de reparación en el *Canal de Chichigasta*, que en las crecientes últimas han podido demostrar su oportunidad, salvando al dique de una gran invasión de agua que lo hubiera hecho peligrar. Actualmente se concluye el canal secundario de la Arcadia, que siguiendo el curso de la acequia de Ignes podrá extender los beneficios del riego a 2.000 hectáreas de la zona de Gastonilla.

Fuisteis informados de los daños sufridos en las *obras de riego de Leales*, que inutilizaron las principales construcciones de la toma. La Comisión a que me referí en mi anterior mensaje llegó a la conclusión de que para rehacer y terminar el proyecto autorizado se requería una inversión no menor de 600.000 pesos. Ante la imposibilidad de comprometer esa suma, el Departamento presentó un plan de obras de protección y aprovechamiento de las no destruidas, para utilizarlas como parte integrante de una red de acequias que llevarían el riego a una importante zona del primer distrito y a regiones apartadas del segundo distrito de Leales. Ese plan de costo reducido del que V. H. tiene conocimiento, comprende una acequia que deriva del río Salí y va hasta *Los Puestos* con un recorrido de 45 kilómetros, y, además, dos acequias que derivan del canal matriz y van, una hasta *Sueldos* y otra hasta *Pala-Pala*, desaguando en el arroyo *Chauyan* para ser aprovechada en la misma acequia de *Los Puestos*.

Los trabajos de demolición de las obras inu-

tilizadas se terminaron oportunamente y los de las nuevas obras que se construyen están por ser terminados, comprendiendo un acueducto de fierro sobre el arroyo de Mixta. Se dotará así de riego a regiones apartadas, que con él pueden dar excelentes productos y ser llamadas a una vida próspera, y con un presupuesto escaso se llevará a efecto un buen propósito de gobierno.

En el *Río Tajamar* se construye una barrera a la que se agrega un edificio de toma con compuertas y una parte nueva de canal que irá a empalmar con la acequia que está en servicio. Se está trabajando también la represa del *Cajón* para aumentar su capacidad a 180.000 metros cúbicos efectivos.

Estas obras, completadas con las que han de exigirse a los particulares en sus acequias, permitirán que se regularice y mejore la distribución de agua en la parte naciente de *Burruyacu* que sufre de los inconvenientes de un muy deficiente servicio.

Como parte del plan aprobado en acuerdo de Gobierno del 1.º de Diciembre, a raíz de la visita que realicé a ese Departamento, se han terminado los estudios y se proyectan obras para utilizar las aguas del *Río Urueña*, unificando los principales cauces que actualmente derivan de esa corriente, que están todos situados al oriente de la vía férrea.

Está terminándose el proyecto de un sistema de obras para el mejor aprovechamiento de las aguas del *Río Calera*, que comprenden un embalse de relativa importancia.

Después de los nuevos estudios, que os anuncié que se harían para rectificar los errores comprobados del plan de obras del *Canal de Monteagudo*, se ha proyectado uno nuevo que arranca del río *Gastona* a la altura del vado en el camino que va a *Santa Cruz*, pasa junto a una laguna en la colonia *Santa Isabel*, donde puede recibir el agua del *Huaico Hondo* y empalma un canal que atraviesa longitudinalmente el "Bajo de *Sueldos*" tomando entonces dirección hacia *Monteagudo*. Este canal será comunero para todas las acequias que cruzan su trazado o están próximas, y tendrá como ramas alimentadoras los canales de *Huaico Hondo* y del *Bajo de Sueldos*, contribuyendo al drenaje de la región vecina de aguas estancadas.

Faltan algunos detalles para completar el presupuesto y poder determinar la forma de llevarlo a la práctica, como es deber hacerlo a la mayor brevedad posible, sobre todo, después de haber gastado una buena suma en las obras anteriores que resultaron inútiles, y de haber alimentado la esperanza de los propietarios de esa zona, que esperan el canal como el cumplimiento de una promesa de una ineludible realización.

En la parte comprendida entre Concepción y Montegudo y con fondos facilitados generosamente por la Compañía Azucarera Tucumana se ha hecho el estudio definitivo y el proyecto de desecamiento de la depresión conocida con el nombre de *Huaco Hondo*. Se calcula en \$ 20.000 más o menos el gasto que demandará esta obra de gran utilidad para la región, que recién ha sido estudiada con minuciosidad, lo que ha dado lugar a que se corrijan errores notables de los estudios anteriores. Esta obra forma parte del programa de trabajos para este año. Como complemento, se ha estudiado y proyectado también el desecamiento del gran bajo llamado *de los Sueldos* situado en la parte inmediata al Sureste del anterior, del que no es una continuación, como equivocadamente se venía afirmando.

En los *Canales de Marapa* se han efectuado reparaciones en la toma y en algunas obras de arte y se ha revestido parcialmente el cauce. Con esto y con una barrera provisoria en el lecho del río ha podido hacerse un servicio regular de riego.

En este año se consolidará del todo lo existente y se tratará de llevar a la práctica el proyecto de dique sumergible y de afloramiento en el río, que sólo espera los toques finales del trabajo de gabinete, y con el que se prestará grandes beneficios inmediatos porque podrá construirse sin demora y, si se quiere, para ser considerado como parte del proyecto del dique de Escaba, aunque en realidad es independiente de éste.

Con esta obra, relativamente sencilla y económica, se conseguirá agregar a los caudales superficiales actuales los subálveos que por la naturaleza ya estudiada del lecho del río, constituirán en las épocas de mínima un suplemento de gran valor.

Me ha sido satisfactorio poder cumplir a los vecinos de la villa de Graneros la promesa del Gobierno de la Provincia, bajo la cual le cedieron hace muchos años el cauce de la *acequia de Graneros* que regaba tierras cercanas a esta población. Desde entonces, quedó abandonada; con la apertura del cauce, añadiendo una compuerta y una barrera, ha vuelto a ser utilizada y lleva actualmente un buen caudal y llenará los propósitos que se tuvo en vista al obtener su cesión.

Esta obra ha costado solamente 5.000 pesos.

Dique del Cadillal. — Poco puedo adelantaros sobre esta obra. Como sabéis, la Nación está comprometida a construirla, y la Provincia lleva gastado en ella más de 600.000 pesos.

Licitadas las obras y cuando se iba a firmar el contrato, el Director de Irrigación opuso fundados reparos, con base en la constancia del expediente tramitado, lo que ha producido modificaciones esen-

ciales en el proyecto que, según se me informa, está ya listo y que adopta un tipo americano de escollera que reducirá considerablemente su costo.

Sobre la realización de este proyecto, he hecho el mayor empeño. Entiendo que es imposible concebir que después de hechos los gastos que ha hecho la Provincia, se dilate el cumplimiento de lo que constituye un compromiso por parte de la Nación.

Reparación de canales. — *El padrón definitivo de riego.* — El Departamento ha tomado providencias para impedir que la acequia del río Medinas, conocida por de Michel y Zelarayán, causara los perjuicios que amenazaba con sus desbordes y con la fácil penetración del río por el ancho cauce que se había ya abierto.

Ha efectuado bien la reparación y limpieza de obras en los sistemas de la acequia del Oeste, Canales de Marapa, de Cruz Alta, Calera, El Tala, Acequia de Burruyacu, canales de Río Chico, etc. Hasta el presente el prorrateo por este concepto se ha hecho cargando por igual cada unidad, cualquiera que fuese su posición respecto al canal. En el futuro, los trabajos y el prorrateo de sus importes se efectuarán de conformidad a lo establecido en la Ley de Riego.

Si es importante la actividad desplegada por el Departamento en las obras de riego y en los estudios que quedan señalados en parte, es digna de notarse la labor administradora y de gabinete que ha desplegado con la adopción de medidas fundamentales aceptadas todas por el P. E., ordenando los títulos de empadronamiento, regularizándolos, arreglando todas las cuentas, organizando el personal y la compleja contabilidad que le corresponde llevar, depurando el padrón, corrigiendo y salvando con medidas de equidad, situaciones extremas que se habían creado, y que contrariaban el espíritu de la ley.

Ha dividido el territorio en nueve zonas a cargo de un compartidor y con personal de tomeros y peones convenientemente distribuido. Ha hecho del padrón un registro de derechos legalmente adquiridos y que responde en absoluto a la política que tiene en vista la ley, anulando y reduciendo concesiones que no obedecían a sus fines.

Esta depuración está muy adelantada, y al presente arroja este resultado:

Hectár. con derecho permanente de riego	64.506
" " " eventual	15.834
Total	80.340
Litros para bebida (permanente)	1.886,05
" " " (eventual)	333,—
Total	2.219,05

Litros para uso industrial (permanente)	5.105,—
" " " " (eventual)	97,—
Total	5.202,—
Fuerza motriz	39 h. p.

En resumen: figuran definidas, hasta ahora, 95.197 unidades, de las cuales 78.503 son con derecho permanente y 16.694 con derecho eventual.

Edificios Fiscales. — El Departamento ha preparado los proyectos de reparaciones de muchos edificios fiscales, y como programa de estudio inmediato para este año tiene: la acequia de Acheral, la de Alto Verde, la prolongación del canal de Chieligasta para la zona Este de Arcadia y Gastonilla, para Belicha, etc.; el riego en la parte Sur del primer distrito de Leales y la modificación de los cauces de distribución de las aguas del río San Ignacio.

Puedo afirmar con confianza que la administración de riego llena plenamente los propósitos de la ley y consulta los intereses de la Provincia con el respeto de todos los derechos.

Geodesia. — Fuera del trabajo de estudio de las 15 mensuras judiciales que le ha sido sometido, el Departamento estudia proyectos de instrucciones a los agrimensores, que corrijan el muy deficiente que rije, así como el arancel respectivo.

Vialidad. — Os expuse en mi mensaje anterior las ideas que aplico en el plan de construcción de caminos. Acabo de referirme a la actividad que despliegan las Comisiones de Higiene y Fomento, a las que se debe en gran parte los progresos que pueden notarse en la vialidad.

Sólo tengo que insistir en el propósito de aplicar una permanente y rigurosa fiscalización de los caminos, usando sin contemplaciones de las disposiciones vigentes, reforzadas con las nuevas muy eficaces, que contiene la ley de Comisiones de Higiene y Fomento para mantenerlos y obligar a los vecinos a respetarlos.

Una vez más debo dejar constancia de la cooperación que recibe la Provincia de la Comisión Nacional Administradora de los Fondos de la Ley Mitre, la que puede decirse que ha concluido ya los cinco caminos que os anuncié: de Monteros a Yacuchina, Acheral a los Robles, Arcadia a Gastona, Simoca a la Rinconada y Alto Verde a Medina. El Gobierno de la Provincia ha contribuido con los gastos de expropiación para las rectificaciones de trazas tortuosas, asegurándoles un recorrido por partes altas y en línea recta en lo posible, así como para los alambrados e indemnizaciones, gastando \$ 14.248,18 este año y \$ 9.294,05 el año 1913, a saber:

Monteros a Yacuchina	\$ 1.679,74
Acheral a Los Robles	„ 7.718,11
Alto Verde a Medinas	„ 4.220,13
Arcadia a Gastona	„ 9.179,25
Simoca a la Rinconada	„ 750,—

o sea un total de \$ 23.542,23, con los que la Provincia demuestra el interés que toma en la realización de estas obras.

El camino de la estación Mariño al Sunchal ha sido prolongado y alcanza hasta la Puerta de Palavecino, esperando que pronto pueda prolongarse más en un nuevo trecho que lo aproxime al límite Norte con Salta, que es su objetivo.

Se ha ordenado poner naranjos en los bordes de estas vías y se va a dotarlas de señales kilométricas que sean también de dirección y de referencias sobre los lugares a que dan salida.

Ante la expresada Comisión Nacional he presentado y solicitado como programa de este año: la construcción del camino ya estudiado de Monteros a Simoca, cuya traza está fijada y para el que se ha ofrecido el concurso de los vecinos que comprenden su importancia; el de Monteagudo Viejo hasta encontrar el anterior y el de la Rinconada; el de Tacanas a Cevil Pozo y los cuatro que se señalaron el año pasado, de que dejé constancia en el Mensaje, o sea, el de Monteros a Los Sosas, Famaillá a la Fronterita, Río Colorado a Leales y Río Colorado a Rinconada.

El camino de la Capital a San Pablo corre a cargo de una comisión que activa en este momento la cesión de los terrenos.

El Departamento ha gastado en el camino de Bella Vista a Río Colorado la cantidad de pesos 275,00, en el de Negro Potrero a Tafi del Valle 1.600,00 y en el camino al Timbó 1.272,04 para trazarlo en la parte que falta.

El P. E. ha estudiado el medio de poder ayudar a la Municipalidad con un anticipo de fondos que debe ser reintegrado, para la construcción del pavimento de macadam de la Avenida Mate de Luna y espera que pronto podrá contarse con esta vía bien mantenida, dotada con fuentes que aseguren la bebida y el riego y contribuyan al ornato de los suburbios de la ciudad, alimentándolas con pozos provistos de bombas y depósitos suficientes. Así se facilita el acceso al Parque Aconquija y a los importantes puntos vecinos del Oeste.

Aguas potables en la campaña. — El Departamento de Obras Públicas se ha ocupado de la buena provisión de agua a "Tafí Viejo" y ha comprobado que la deficiencia en el suministro actual está en la mala cañería distribuidora y no en la falta de caudal, que tiene un mínimo absoluto de 500.000 litros por día, suficiente para aquella. Este

asunto necesita una solución administrativa de conjunto, porque está vinculado a cuestiones que no han sido resueltas.

Se han hecho las construcciones necesarias para cumplir la ley del 14 de Septiembre próximo pasado para la ampliación de servicios de provisión a "Yerba Buena" y "Marcos Paz", así como la de "Santa Rosa de Leales" que aprovecha el agua del pozo surgente de la estación ferroviaria para bebida y riego, en virtud del arreglo celebrado con el administrador general del F. C. C. N.

Tengo la satisfacción de que no ha sido detenida la tarea de cumplir mis propósitos de proveer de agua abundante y pura a las poblaciones de la campaña. La Nación ha hecho pozos en La Cocha, que agrega su rendimiento al que la Provincia tiene construído, y en Lules. El Gobierno de la Provincia costeó el funcionamiento de la máquina que ha perforado dos pozos en Medinas, la misma que actualmente trabaja en Concepción, para pasar a Aguilares, Famaillá y Graneros, si se atiende la gestión hecha. Paga también el que termina la perforación en Paja Colorada, en las cercanías de la estación Garmendia y el de la que trabaja en Muñecas. Se ha concluído la perforación de un pozo semisurgente de 18.000 litros por hora en la Escuela de Avicultura, que tiene ya instalación de motor, bomba y tanque, y que se utilizará en servicios de provisión para bebida, para abastecimiento de fuentes en los paseos vecinos y riego de las avenidas próximas. Se está trabajando una perforación en La Cruz, Departamento de Burruyacu, y con la máquina que la realiza pronto se completará la de Macomitas y se ha de llevarla después a continuar el plan adoptado para dotar de agua potable a otros puntos de ese Departamento, siguiendo el camino al Norte del que se hace en La Cruz.

El P. E. tiene empeño en que continúen las perforaciones: en cuanto sea posible, no quedará población importante sin asegurarle la provisión de agua de la napa semisurgente, por lo menos, y ha de realizarlas también hasta en los lugares alejados de Graneros, Leales, Trancas y otros puntos, donde la población rural no conoce sino agua de represa o impura.

Hasta hoy tienen agua semisurgente o surgente: Monteagudo, Simoca, Bella Vista, Monteros, Medinas, Santa Rosa de Leales, Leales, La Cocha y Lules. Las poblaciones de Taco Ralo y La Madrid ya la tenían. Colalao del Valle tiene un pozo de primera napa.

Dado el incremento que ha tomado la ejecución de perforaciones en el suelo de la Provincia, era necesario legislar para evitar el peligro de la

contaminación de las napas por mala ejecución de las obras particulares. A este fin responde el proyecto de ley que os fué sometido y que espera vuestra sanción; así como la espera también el que hace obligatorio el servicio de aguas corrientes en las poblaciones donde se hubieren construído obras que lo permitieren. No es posible que los esfuerzos de la administración para dotar de aguas potables a una población queden sin aprovecharse por la ignorancia y la falta de voluntad de los pobladores, cuya salud garante aquella buena provisión.

El éxito de la última perforación en Leales será aprovechado para combinar con la administración del F. C. la utilización del excedente de agua, para bebida y riego.

En la Capital. — Os informaré ampliamente del estado de todas las cuestiones relativas a las obras sanitarias de la Capital, que esperan resolución y que se refieren al año que nos ocupa. He tenido sobre este asunto permanente atención, y en todo lo que de mí depende no he omitido esfuerzos para llegar a algún resultado positivo.

Por iniciativa de los senadores Estévez y Terrán se obtuvo la sanción de la ley nacional que arbitra recursos para la ampliación de las tomas actuales de agua y la construcción del conducto de desagüe de la calle Santiago. Una ley provincial autorizó al mismo tiempo la expropiación de la zona imbrífera de protección de las vertientes, así como los estudios para determinarla.

En el orden de trabajo adoptado por la Dirección de Obras Sanitarias, debe comenzarse por el desagüe mencionado. He tenido oportunidad de instar personalmente la tramitación necesaria para llegar al pronto cumplimiento de la ley.

Pero la Provincia tiene a su cargo el pago de las expropiaciones, no sólo de los terrenos que protegen las tomas e influyen en el régimen climático de la región vecina a la capital, sino también de los que deben ocuparse en las manzanas vecinas a la calle Bernabé, Aráoz y La Madrid, que quedaron sin expropiarse cuando se hicieron las obras y que están sin servicio hasta hoy.

Bien comprenderéis que no es posible contar con el producido de las rentas ordinarias para invertirlo en este objeto. Por otra parte, para el estudio de la primera zona ha debido esperarse que pase la estación de las lluvias que no permite el acceso a la montaña del personal con el material necesario.

El trabajo se realizará en breve y podrá contarse por fin con un plano detallado de la región, que permita conocer y resolver el problema planteado, desde que se construyeron las aguas corrien-

tes y que está vinculado a una cuestión capital del clima de Tucumán.

Desgraciadamente la falta de fondos en oportunidad ha permitido que el interés privado tome determinaciones que no sólo resultan dañosas para la comunidad que se sirve del agua de la montaña, sino también para ellos mismos, pues la experiencia de las últimas lluvias demuestra cuán arriesgado y costoso resulta despoblar de bosques la parte montañosa y cuán improductiva y expuesta a la esterilidad definitiva queda la parte desmontada.

Convencido de la necesidad de poner un término a este grave asunto, el Ministro del ramo estudia una operación de crédito interno que permita afrontar estas y otras premiosas exigencias del bienestar y del progreso de la Provincia, si las circunstancias se presentan favorables a su realización.

Se hace una perforación a costa de la Provincia en un terreno cuya adquisición se tramita, en la vecindad de la estación Muñecas, con el fin de tener datos seguros sobre las napas subterráneas que puedan suministrar un aumento de caudal a la provisión actual. El propósito es llegar hasta 700 metros, lo que permitirá conocer el subsuelo en forma que haya alguna vinculación útil, con lo que se conoce de las perforaciones en Tafí Viejo. Hasta hoy alcanza a 451 metros, habiendo atravesado 9 napas pero, con sólo la tercera y cuarta napa, pueden utilizarse 20 litros por segundo, como mínimum.

El consejo técnico dado por la Dirección de Obras Públicas confirma, con su autoridad, el propósito que me determinó a iniciar ese ensayo, y es muy probable que, en la futura provisión de agua a esta ciudad, sea el principal caudal que la sirva el que pueda obtenerse de la muy rica napa semi-surgente con que cuenta, la que ha podido ser estudiada en ésta y en otras perforaciones efectuadas por el Gobierno y por una empresa particular.

Explotación de las obras; rendimiento financiero. — Sobre el arreglo con el Gobierno Nacional, de la deuda del empréstito con que se costó la primera dotación de aguas corrientes en esta ciudad, os informé ya que, después de ser aceptada por aquél la proposición de incorporar los servicios que deben hacerse por ella, al que se hace con la renta de las obras actuales, se ha encargado a la Dirección de Obras Sanitarias que proyecte de acuerdo con el P. E. de la Provincia el arreglo correspondiente. En cumplimiento de esta resolución se sigue el trámite del expediente y falta expedirse para determinar el valor de las obras costeadas con

el empréstito, sobre las que no hay ningún antecedente, siendo lógico aceptar, como sucedió, en efecto, que todo el producido se gastó en esas obras.

En el año pasado los gastos y rentas de las obras sanitarias, han tenido el siguiente movimiento, según las cuentas de la Dirección:

Ingresos: Renta ordinaria y eventual . . . \$ 397.484,34
Fondo de la Lotería . . . „ 47.946,45
Total „ 445.430,89

Sin embargo, datos privados me permiten asegurar que la renta ha sido de 487.608,56, de modo que en la cuenta de la Dirección en Buenos Aires habrá dejado de computarse algunos ingresos.

Egresos: Gastos administrativos y de conservación \$ 444.698,85
Intereses cargados por la Contaduría Nacional . . „ 277.580,33
Total \$ 722.279,18

Como veis, la Contaduría Nacional sigue cargando intereses del 5 por ciento sin ninguna autorización de la Provincia, que es parte contratante y que debe ser consultada; y ni en el contrato está autorizada esa imputación, ni puede alegarse razón alguna para justificarla. Resulta que hasta hoy se ha cobrado 962.849,22 pesos por intereses de títulos que no se han emitido y sin que se amortice en cantidad apreciable el costo de las obras, de manera que, de aceptarse ese temperamento, jamás Tucumán sería dueño de ellas, a pesar de sobrar cantidades crecidas sobre el costo de la explotación anual.

Vuelvo a dejar constancia de mi protesta en nombre de la Provincia contra ese cobro de intereses que considero ilegal y del que he reclamado ante el señor Ministro de Hacienda y el señor Presidente de la Contaduría Nacional, ante quienes se ventila actualmente ese importante asunto, que está por arreglarse.

En cuanto al consumo de agua, fué de 17.424 metros cúbicos el día 27 de Noviembre, señalado como el de mayor consumo, y bajó a 5.981 el día 3 del mismo mes, señalado como de menor.

Para este consumo se precisa, en término medio, una provisión normal de 3.462.857 litros cada día.

Es notorio que la población mira con recelo la calidad del agua que se la suministra a veces. Sus quejas han resultado fundadas, con lo que ha sucedido después de las últimas tormentas. El P. E. las recoge con todo interés y está en comunicación con la autoridad nacional que administra las obras, para buscar los remedios posibles a las deficiencias que se observan.

FERROCARRILES

Sección a cargo del Ing. Sr. Emilio Rebuelto

SOBRE EL CALCULO DE PUENTES DE FERROCARRIL, ESPECIALMENTE LOS PUENTES METALICOS.

NUESTRA Ley General de Ferrocarriles contiene en diversos artículos disposiciones tendientes a asegurar de una manera completa y satisfactoria el intercambio de tráfico. Los tipos de la vía y del tren rodante no son arbitrarios y deben quedar sujetos a lo que reglamente el P. E., y la Dirección General de Ferrocarriles, al autorizar la incorporación al servicio público de todo material fijo o móvil establece, en lo posible, la uniformidad de aquéllos.

No se trata de disposiciones propias o típicas de nuestro país, sino que son disposiciones legales corrientes en todas las naciones y una de cuyas primeras consecuencias es la necesidad de calcular los puentes de manera que satisfagan sus materiales a principios uniformes y que puedan resistir a las cargas móviles que emplee cualquier empresa de la misma trocha, que en virtud de la ley pueden y deben pasar por la obra. Más aún, aunque normalmente los vehículos más pesados, que son las locomotoras, no salgan fuera de la línea a la cual pertenecen, en caso de guerra o conmoción interna, al tomar a su cargo el Gobierno todos los ferrocarriles, circularían normalmente las locomotoras por todas las líneas de igual trocha.

Todas las naciones se han preocupado, pues, de dictar reglamentos severos relativos al cálculo y prueba de los puentes y de fijar tipos de trenes, elegidos entre los posibles, de manera que su efecto sea siempre superior al del tren más pesado de que pueden disponer las empresas. Entre nosotros hasta ahora se ha hecho muy poco en igual sentido, o, mejor dicho, lo que se ha hecho es insuficiente. No poseemos ninguna especificación oficial que limite los máximos de trabajo del metal para los diferentes casos de sollicitación de las pruebas de puentes metálicos, de mampostería o cemento armado. Tampoco se ha dictado reglamentación referente a la calidad de materiales y sus ensayos. Es cierto que para una u otra cosa hay especificaciones oficiales, pero sólo se aplican

en las líneas y construcciones del Estado. Poseemos, en cambio, tipos de trenes para cálculos de puentes de acuerdo con el decreto del P. E. de 3 de Abril de 1903 (véase lámina adjunta) y unas instrucciones para las pruebas de puentes metálicos cuyas luces sean de 10 o más metros. Estas instrucciones han sido también aprobadas en Abril de 1903.

La insuficiencia de estos elementos es tan notoria, que hace ya algunos años en las ediciones de la Ley y Reglamento General de Ferrocarriles aparece en las instrucciones la siguiente observación: "actualmente está en estudio un nuevo reglamento". Por un lado, en efecto, ninguna empresa de trocha ancha utiliza el tren oficial de cálculos de puentes, sino otros trenes de mucho mayor efecto, y, por otra parte, las instrucciones para la prueba adolecen de ciertos defectos que no consultan suficientemente las condiciones de las obras, como se explicará a continuación. Parecería, pues, inexplicable que, tratándose de un acto de gobierno y estando autorizado el P. E. para imponer a los ferrocarriles las disposiciones reglamentarias que estime convenientes, aún se mantengan sin modificar los tipos e instrucciones de 1903. La razón hay que buscarla indudablemente en el carácter de nuestras líneas, casi todas particulares, con las cuales hasta ahora el Estado ha conservado una política de protección y trata de no imponer nuevas condiciones y reglamentos mientras no se presentan casos de necesidad absoluta. Las empresas adquieren sus materiales en Europa, donde tienen sus directorios centrales: es justo reconocer que está en su interés el vigilar la construcción de los tramos metálicos con todo cuidado y si a ello se une el mayor peso de sus trenes de cálculos, resultan obras cuya robustez es más que suficiente para soportar el tren oficial.

Aún cuando éste se modificara y aumentara (para la trocha ancha) en proporciones bastante grandes, quedará inferior o igual a los tipos de la empresa: no hay, pues, urgencia grande en modificarlo, lo cual permitirá estudiarlo mejor, pero sí necesidad absoluta, para no tener disposiciones inútiles que han caducado de hecho. Por causas análogas sin duda no se ha abordado la fijación

de los esfuerzos límites admisibles, que son, por lo tanto, los que se admiten en el país de origen de cada empresa.

Hemos indicado que las instrucciones para la prueba de puentes adolecen de fundamentales defectos. El artículo 8.º de las mismas establece la escala de deformaciones elásticas en función de la luz del puente. A pesar de la alta autoridad (Engesser), de las cuales han sido tomadas, es evidente que sólo pueden referirse a promedios de tipos comunes de tramos. Para poder figurar estos promedios en un reglamento es indispensable tener en cuenta un elemento de tanta importancia como la luz, a saber: el momento de inercia de las vigas rectas o, si se quiere, la altura de la misma. Cuanto menor sea ésta, tanto mayor debe ser la flecha elástica para absorber el mismo trabajo de deformación. Además, para puentes en arco, parabólicos y otros, sería necesario estudiar caso por caso la flecha más adecuada a admitir. Los resultados fijados en las instrucciones son útiles como idea general; más bien corresponden a las indicaciones que pueden figurar en un tratado de puentes, pero no para la práctica en que la variedad de casos suele ser muy grande.

Las instrucciones admiten también conclusiones de acuerdo con las flechas con completa independencia de las cargas que han servido para calcular el puente, de manera que nada indica que para un puente de fecha antigua, siendo las flechas satisfactorias, los trabajos del metal no alcancen sin embargo a límites peligrosos. Pero también puede presentarse el caso contrario. La desnivelación vertical de la vía de $\frac{1}{2000}$ (la máxima del reglamento), estando repartida en todo el largo del tramo no puede tener importancia alguna en la explotación de la línea, a menos tal vez de velocidades muy elevadas y mientras la oscilación transversal sea pequeña. Cuando un puente en las pruebas haya sobrepasado ese límite, ¿podrá, sin embargo, afirmarse que su estabilidad esté comprometida? Es evidente que si, como se ha dicho, se trata de vigas muy bajas, la flecha resultará elevada y perfectamente tolerable, aunque se acerque a aquel límite: es entendido que hablo en general, sin dar a esos límites el carácter de absolutos o exactos.

Tomemos otro caso: un puente de longitud grande ha sido calculado y teóricamente su flecha para el peso propio es sólo de 1 : 5000 (el límite del reglamento). Sin embargo, por un error o por una insuficiencia de inspección, el constructor ha hecho la barra del centro del cordón inferior algunos milímetros más larga de lo que corresponde, es decir, de una dimensión del orden

de las deformaciones elásticas. Todos los resultados del cálculo de las flechas quedan falseados por esa circunstancia y por tratarse de una barra central no sería difícil que en la práctica resultara aquélla doble, por ejemplo, 1 : 2500. Sin embargo, como las fuerzas exteriores han variado infinitamente poco en su posición, es casi seguro que el puente, con flechas elásticas grandes, estará en perfectas condiciones de seguridad, y el trabajo de las barras será prácticamente el mismo que resultó del cálculo.

Las empresas ferroviarias del país presentan sus cálculos de puentes de dos maneras distintas: 1.º, toman en cuenta las cargas permanentes y móviles del tren tipo y determinan gráfica o analíticamente las tensiones de las barras: admitidos los coeficientes de trabajo rebajados convenientemente cuando se trata de esfuerzos variables o alternativos, se determinan las secciones correspondientes; 2.º, toman las cargas permanentes, y en cuanto a las rodantes las aumentan de un porcentaje (impact) para tener en cuenta las vibraciones, esfuerzos secundarios, etc., determinan las tensiones de las barras y calculan las secciones con coeficientes más bien únicos y relativamente elevados.

Es evidente que ambos métodos, por una elección conveniente del impacto y de los coeficientes del primer caso, pueden conducir al mismo resultado. El primer método es seguido por las empresas francesas y en las líneas del Estado y es el que se encuentra en todos los tratados de puentes que conozco y que corresponde al seguido en nuestra enseñanza universitaria; el segundo creo es aplicado, sin excepción, por las compañías ferroviarias inglesas de nuestro país.

Sin entrar a discutir cuál de los dos métodos es el más indicado para seguir, aunque para mí la elección no es dudosa, y puesto que, como se ha dicho, ambos pueden conducir al mismo resultado, es útil solamente ver qué enseñanzas dan ambos en lo que respecta a las flechas elásticas que se pueden esperar en la prueba de un puente. Recargados los pesos móviles con un impacto y con ellos realizado un cálculo del tramo, es evidente, por lo pronto, que para un ensayo de carga tranquila los datos son excesivos y la flecha del cálculo será, en consecuencia, muy superior a la obtenida. Con la prueba a velocidad es más que probable que la desproporción sea aún más o menos acentuada. La consecuencia a sacar es que, a menos de defectos graves de construcción o mal cálculo de tramo, el puente "aparezca comportándose siempre bien y realmente esté bien". Es casi una prueba positiva "a priori". Con el otro

sistema de cargas reales, sin impacto, las tensiones y deformación son también reales y puede siempre esperarse que en las pruebas, a menos también de defectos de construcción o de cálculo, las flechas sean prácticamente iguales o muy inmediatas a las previstas. Entretanto, se sabe que las barras trabajan a una carga por centímetro cuadrado inferior a la del otro método.

Puede, pues, admitirse cualquiera de los dos métodos de cálculo, pero para poder utilizar las pruebas de puentes a los efectos de sacar conclusiones prácticas sobre su estabilidad y seguridad, es indispensable hacer el cálculo de la deformación con cargas y pesos reales y compararlo con las flechas reales. Las deformaciones por efectos dinámicos (pruebas a velocidad) serán imposibles de obtener por el cálculo, tanto por uno como por otro método, y es sólo la experiencia continuada sobre tipos análogos que permite deducir la relación entre las que corresponden a este caso y a cargas inmóviles.

De acuerdo con todas las ideas expuestas, teniendo en cuenta también que para los puentes en arco, parabólicos y especiales, habría que apartarse de las condiciones generales y considerar, caso por caso, es que el suscripto — que tiene a su cargo estos asuntos en la Dirección General de Ferrocarriles, — ha tratado hace tiempo de determinar nuevas bases para el cálculo de los puentes y su prueba tratando de conciliar en todo lo posible los intereses y propósitos del Gobierno con los de las empresas particulares, algunas de las cuales han llegado hoy día a un cuidado muy especial en la erección de sus puentes. Esto, sin embargo, no implica la renuncia a dar al problema toda su generalidad, es decir, no admitir únicamente el caso de puentes nuevos, sino los que existan en cualquier época. Tampoco se ha perdido de vista el hecho de que pueden instalarse en nuestro país compañías nuevas que por sus difíciles condiciones iniciales estén tentadas de adquirir tramos de "ocasión" o no puedan

costearse sus inspecciones, en cuyo caso, todas las precauciones oficiales son pocas para garantizar la seguridad del pasajero.

En el mes de Junio de 1913, el suscripto, con la eficaz ayuda que le proporcionó el ingeniero Machado, a quien debo especialmente la recopilación de los reglamentos principales de otros países condensados en el cuadro que se adjunta, redactó la circular núm. 28 dirigida a todas las empresas ferroviarias, y de la cual reproduzco a continuación los principales párrafos, omitiendo los restantes por estar sus ideas ya indicadas en el preámbulo de este artículo.

"Asimismo, se nota la diversidad de tipos de tren para el cálculo que emplean en la actualidad las empresas, con motivo de haberseles posteriormente autorizado poner al servicio en sus redes material rodante más pesado que el de los trenes tipos prescritos por resolución del 25 de Agosto de 1906, circunstancia que impone la derogación de ellos y la adopción de otros nuevos a los cuales no excedan los convoyes más pesados que deban circular por la red del sistema que se considere. Esta Dirección General trata, pues, de oír todas las opiniones de las empresas para no introducir ningún tipo que pueda ser tachado de arbitrario o inferior a los que ellas emplean. En los cálculos se acostumbra agregar a la sollicitación vertical, en diferentes posiciones elegidas de manera a realizar en cada punto del tramo los máximos esfuerzos al corte y flectores, la sollicitación horizontal debida a la influencia del viento que se ejerce con una presión máxima que varía entre 250 y 270 kgs. por metro cuadrado de superficie vertical batida, admisible para puente vacío, y para puente cargado de 150 o 170 kgs. por metro cuadrado. Se supone, además, que esta presión actúa sobre la superficie neta, deducción hecha de los vacíos de cada una de las vigas maestras, ejerciéndose integralmente sobre una de ellas y en la otra se considera disminuída de una fracción igual a la relación de la superficie neta de la misma a la superficie total limitada

Notas correspondientes al Cuadro de la página del frente

- (1) PARA LUZES SUPERIORES A 30 M. SE EMPLEAN TASAS ADMISIBLES MAYORES QUE LAS EXPRESADAS EN LA COLUMNA (DE PEQUEÑA LUZ), QUE LOS INGENIEROS DEBEN JUSTIFICAR EN CADA CASO PARTICULAR, PERO QUE DEBEN EN TODO CASO QUEDAR INFERIORES A LAS EXPRESADAS EN LA COLUMNA (DE GRAN LUZ).
- (2) **B** MAYOR DE LOS ESFUERZOS Y **A** EL MAS PEQUEÑO, SIENDO ESTOS DEL MISMO SIGNO. CUANDO SON DE SIGNOS CONTRARIOS, **B** ES EL MAYOR Y **A** EL MENOR DE LOS ESFUERZOS EN VALOR ABSOLUTO Y **C** EL MAYOR DE LOS ESFUERZOS EN SENTIDO CONTRARIO.
- (3) EL AUMENTO DE LOS VALORES DE **R** SE PUEDE EXPRESAR POR LA FÓRMULA SIGUIENTE $0.025 (1-20)$, SIENDO **I** LA LUZ DEL PUENTE.
- (4) ESTAS TASAS SE REFIEREN A LA VIGA PRINCIPAL. NO MENCIONA EL PLIEGO LAS TASAS ADMISIBLES CUANDO SE TOMAN EN CUENTA LAS FUERZAS HORIZONTALES POR LAS PIEZAS DEL TABLERO.
- (5) RESPECTO AL LACET DICE QUE "SE TOMA A VECES $\frac{1}{10}$ DE LA CARGA UNIFORME EQUIVALENTE AL TREN TIPO" DESPUÉS AÑADE QUE "EL 5% ES UN COEFICIENTE SUFICIENTEMENTE SEGURO."
- (6) PARA LOS PUENTES DE LUZ QUE EXCEDA DE 50 M. LOS COEFICIENTES DE FACTIBILIDAD DE LAS VIGAS PODRÁN SER AUMENTADOS SEGÚN LAS FÓRMULAS —→ PARA EL **Fe** $5,8 \left(1 + \frac{P}{2(p+q)}\right)$ } **P** PESO PERMANENTE POR M²
- (7) "SEGÚN LAS CIRCUNSTANCIAS LOCALES SE TOMARÁ COMO PRESIÓN DEL VIENTO 100 A 150 K POR M². Y SE SUPONDRÁ QUE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO ESTÁ INCLINADA DE 10° SOBRE EL HORIZONTE." PARA EL **Ac** $7,6 \left(1 + \frac{P}{2(p+q)}\right)$ } **q** CARGA RODANTE
- (8) **A** ES EL MENOR ESFUERZO QUE SE PRODUCE Y **B** ES EL MAYOR, CON SUS SIGNOS RESPECTIVOS
- (9) DEBE COMPUTARSE LA SUPERFICIE EFECTIVA QUE PRESENTEN LOS VEHÍCULOS NORMALMENTE A LA DIRECCIÓN DEL VIENTO.

por su contorno. Para las pilas metálicas se supone que la presión se ejerce íntegramente sobre la superficie neta de todas las piezas."

"En la hipótesis de un tren colocado sobre el puente se considera para superficie vertical neta, un rectángulo de 3 a 3,50 m. de altura, de longitud igual a la del puente y cuyo costado inferior está a 0,50 m. sobre el nivel del riel, deduciendo de este rectángulo la superficie neta de la parte de viga de barlovento y supuesta nula la presión del viento en la viga del sotavento. Naturalmente, estos datos varían según la trocha."

"En cuanto a las dimensiones de las tres categorías, pequeña, media y grande, generalmente usual para la clasificación de las luces de los puentes, a los efectos de fijarles respectivamente límites de esfuerzos impuestos al metal por unidad de superficie seccional, así como las magnitudes de esos mismos límites para los diversos esfuerzos, el cuadro adjunto dá una idea de los establecidos por algunos países extranjeros en su pliego de condiciones para el cálculo de puentes metálicos."

"Las empresas tienen diferentes criterios para apreciar la manera en la cual entran en los cálculos los efectos dinámicos de las cargas en movimiento, ya aumentando las cargas estáticas, sin modificar los límites de esfuerzos unitarios, ya disminuyendo éstos sin variar los anteriores."

"De acuerdo con las consideraciones anteriores, esta Dirección solicita de las empresas remitan en el término de tres meses los reglamentos, métodos, etc., tipos de trenes para el cálculo y demás documentos ilustrativos, respondiendo, por lo menos, a los siguientes puntos:"

"1.º Un tren tipo para el "cálculo de puentes" en el que los pesos máximos por eje, estén en relación a la mínima separación de durmientes y al momento resistente del riel que usen en sus líneas y con una amplia previsión para el futuro."

"2.º Las distancias de los ejes y pesos de los mismos deberán expresarse en cifras redondas de decímetros y toneladas respectivamente, es decir, para los decímetros la cifra inmediata menor y para el tonelaje la inmediata mayor que las reales, no habiendo ningún interés práctico en adoptar fracciones."

"3.º Con ese tren tipo se deberá efectuar el cálculo circunstanciado de estabilidad y resistencia de los puentes. Para la prueba de los mismos, como no todas las empresas dispondrán de vehículos a los que formen el tren tipo que oficialmente resulte aprobado, cada empresa designaría el tren de "prueba" con los elementos disponibles más pesados que han de circular en la línea o sección respectiva."

"4.º Además del cálculo de resistencia de

puente, se calcularán las flechas tolerables por sobrecarga en estado estático y dinámico de los tramos metálicos con los "pesos y dimensiones de las máquinas, tenders y vagones de dichos trenes de prueba", en lugar de los del tren tipo; y las flechas así calculadas serán las que se comparen con las que se midieran en las diversas pruebas a que se someta un puente antes de ser librado al servicio público."

"5.º Para el cálculo de resistencia de las piezas del tablero, como para los tramos de pequeña luz, propondrán los tipos de ejes de peso máximo, sea en la forma del reglamento prusiano o en la forma que juzguen adecuada."

"6.º Cada empresa presentará sus métodos de cálculo, coeficientes que adopte, etc., etc., y aún, un reglamento propio de pruebas de puentes como un aporte más completo de datos para la discusión y estudio del nuevo reglamento a aprobar."

"En resumen, las empresas podrán remitir a la Dirección los datos que crean más útiles, teniendo en cuenta que las exigencias de esta Dirección General en la presentación de planos, memorias y documentos tendría por vista satisfacer las condiciones 1.ª, 3.ª y 4.ª, sin que eso implique que no atiendan todas las justas observaciones que se le formulen. Podría, por ejemplo, simplificarse el procedimiento si resultare que para las flechas máximas se establezcan diferentes escalas, de acuerdo con la luz y tipo de los puentes."

Las empresas ferroviarias de las tres trochas existentes en nuestro país, han dedicado sin duda atención especial a esta cuestión, aunque no todas han respondido a la circular. He analizado atentamente los trenes tipos presentados por ellas, y de acuerdo con sus indicaciones he redactado un primer cuadro de tipos de trenes suficientes en la actualidad. Los datos que en él aparecen no son otra cosa que las cargas máximas elegidas comparando todos los trenes para ver el de efecto máximo, redondeadas al número entero de toneladas métricas inmediatamente superior y disminuyendo las distancias al número entero de decímetros inferior. Esta operación no es en rigor necesaria, pero sí muy cómoda. Las fracciones de toneladas y decímetros que aparecen en los trenes tipos presentados, provienen del hecho de adoptar toneladas inglesas y dimensiones en pies, que luego se las han reducido al sistema decimal.

Con la simplificación adoptada, se tiene una mayor facilidad para los cálculos analíticos, dejando a un lado dimensiones, que, como puede verse en los tipos oficiales actuales, han sido llevadas inútilmente hasta el milímetro.

Tipo Norteamericano de trenes para cálculos de puentes. - Pesos de ejes en toneladas - Distancias en metros

Empresas Ferroviarias.	Diagrama de ejes										Peso de locomotora y tender por mts. t.	Para viguetas m y t.	Peso wagon por mts. t x m.	Peso L y T. t. x m.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Prussian 1903	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	4,5	27,9 360	—	4,33	1,64
Atchison, Topeka y Santa Fe 1902	2,28	20	30	1,57	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	3,2	258,8 34,08 = 7,5	—	4,76	1,56
Chicago Great Western	1,83	2,43	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	2,73	378,6 54,08 = 11,1	—	7,30	1,52
Illinois Central	2,44	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	2,94	277,8 35,88 = 7,7	—	5,96	1,29
New York Central 1904	2,44	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	2,74	235,8 33 = 6,9	—	4,38	2,05
Louisville y Nashville 1901	2,44	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	3,34	258,4 34,68 = 7,5	2,13 27,3	6,7	1,12
Pennsylvania 1904	2,58	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,98	312 35,58 = 8,8	—	7,45	1,16
Delaware Lackawanna 1903	2,13	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	2,43	317,6 34,96 = 9,1	—	7,45	1,22
Chicago Milwaukee 1904	2,44	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	2,73	309,2 32,62 = 9,3	—	6,7	1,39
Baltimore y Ohio 1903	11,9	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7	3,36	322,8 34,68 = 9,3	2,13 29,5	7,45 10,4	1,25
Rock Island 1904	2,44	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	3,04	327,2 34,1 = 9,6	—	7,45	1,29
Chicago Burlington 1904	2,44	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	2,73	339,6 34,06 = 9,8	—	7,45	1,22
Illinois Central 1905	2,44	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	2,73	343,4 34,68 = 9,9	1,52 27,3	8,94	1,11
Lake Shore 1905	2,44	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	2,73	—	2,13 29,5	8,94	1,11
Locomotora mas pesada que se puede construir con Perf. lib. de Trocha 1935	2,44	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	3,66	444,8 54,7 = 12,9	—	8,3 12,5	1,55

(1) Para las líneas que transportan minerales pesados.

En la última columna del cuadro se han analizado las relaciones siguientes: carga por metro lineal de la locomotora, carga por metro lineal de vagones y relación entre dichas cargas uniformes. Salta inmediatamente a la vista una marcada irregularidad, de la última relación especialmente, para cada trocha. No hay la debida uniformidad en los tipos correspondientes, siendo la más notoria la que se refiere a la trocha media, consecuencia sin duda de su menor desarrollo en el país. Otras consecuencias pueden deducirse de la comparación de esos cuadros y otros que a continuación indicaré, y entre ellas me limitaré a resaltar la que se refiere al tender de las locomotoras, elemento de relativa sencillez de construcción que, por esa causa, aparece dando casi su máximo de capacidad y con muy poca margen de aumento. Sin embargo, la introducción del petróleo como combustible puede alterar algo esta conclusión y es también prudente prever un ligero aumento de carga.

Aún cuando, como se ha dicho, los trenes mencionados resulten suficientes en la actualidad y durante algunos años, es sin embargo justo contar con un desarrollo de la trocha media, algo más activo que hasta la fecha, y la prudencia aconseja una mayor previsión para el futuro.

En un artículo publicado en el año 1908 en el número 9 del "Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure", titulado "La construcción de los puentes en los Estados Unidos", aparece un cuadro que reproduzco, relativo a las cargas por ejes y vagones de diversas compañías. Dice el artículo sobre este punto:

"Los gastos considerables que entraña la renovación de los puentes cuya resistencia se vuelve insuficiente, han llevado a los ingenieros de los ferrocarriles americanos a ensayar de determinar el límite superior, al cual se puede, teniendo en cuenta la trocha y el perfil de las obras de arte, llevar los pesos de las locomotoras y vehículos y encontrar por este medio la carga, en vista de la cual sería necesario calcular los puentes, para darles para siempre la resistencia necesaria. Se ha llegado a la conclusión de que no sería posible construir locomotoras y vagones más pesados que aquellos reproducidos aquí y que por consiguiente, los puentes calculados para estas sobrecargas, bastarían para siempre" (son justamente los que se indican en el cuadro en la última línea).

Lo interesante de este último cuadro para nuestro objeto, está en el resultado que aparece en la última columna que indica la relación entre el peso por metro lineal de locomotora, al peso por metro lineal de tender. Esta relación concuer-

da bastante bien con los valores que se deducen de los tipos de trenes adoptados para el cálculo de puentes por las empresas de trocha ancha, lo cual indica el desarrollo a que han llegado en nuestro país, admitida naturalmente exacta o muy aproximada la afirmación de los ingenieros norteamericanos.

Teniendo en cuenta lo anterior, aunque no atribuyo un gran valor al cuadro precedente, ni al artículo mismo, he elevado la relación de las cargas lineales para la trocha media y disminuído la que resultaba para la trocha angosta; para esta última, en efecto, la adquisición de pesadas locomotoras en la línea del Central Norte, sin un aumento proporcionado del peso del vagón, ha hecho que la relación en cuestión resulte algo fuerte. Por otra parte, admitiendo una mayor previsión para el futuro, conviene también elevar en general todas las cargas. He confeccionado, pues, un último cuadro titulado: "trenes tipos uniformes propuestos para cálculos de puentes" que constituyen finalmente los que creo deben adoptarse en nuestro país para determinar las obras de esta clase. No hay que creer por la denominación de uniformes, que pretenda que los trenes lo sean en absoluto, sino que se trata de los tipos más uniformes, suficientes y previsores que creo convienen a nuestros sistemas ferroviarios.

Respecto a las pruebas de los puentes metálicos, debo indicar que, en general, las empresas se han manifestado poco dispuestas a aceptar el procedimiento de comparar las flechas calculadas, con trenes realmente disponibles, a las flechas obtenidas, en la creencia, sin duda, de que sería éste el único criterio para los casos de pruebas poco satisfactorias. Ya he explicado detalladamente lo que debe esperarse de esta clase de comparaciones para no insistir sobre el particular.

El 7 de Junio de 1913, el Gobierno suizo ha aprobado la nueva ordenanza para el cálculo e inspección de puentes. En el capítulo de pruebas, sección de puentes de ferrocarril, se lee lo siguiente:

"4.º La deformación elástica correspondiente al tren de ensayo, será en cada caso determinada por el cálculo antes de las pruebas de carga."

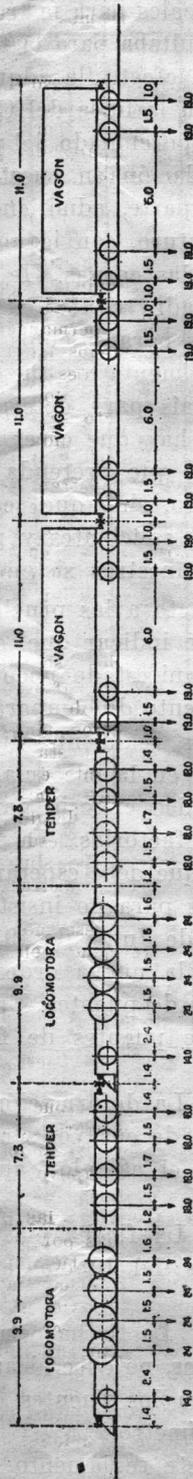
"9.º La flecha elástica observada, no debe pasar más del 10 o/o la flecha obtenida por el cálculo."

"10.º La flecha permanente de los puentes a vigas rectas, no debe alcanzar más de $1/5000$ de la luz y para los puentes de menos de 5 m., a lo más 1 milímetro."

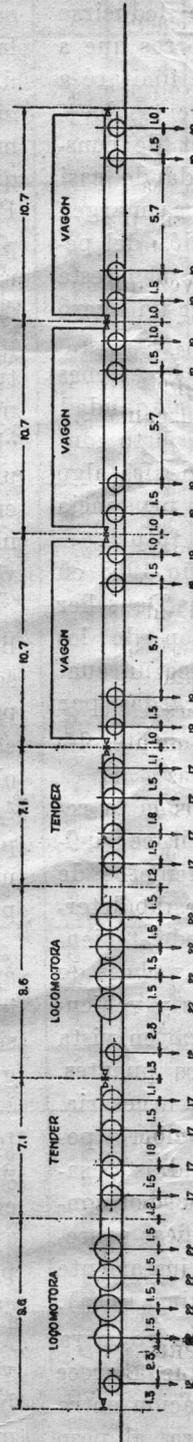
En este reglamento, uno de los más moder-

Trenes tipos uniformes propuestos para cálculos de puentes

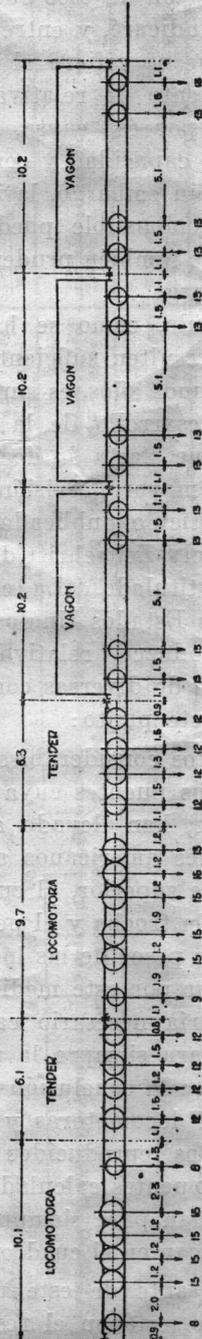
Tren tipo para trocha ancha



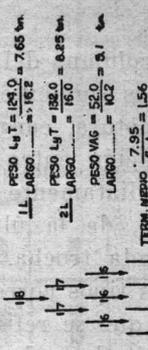
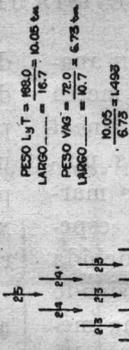
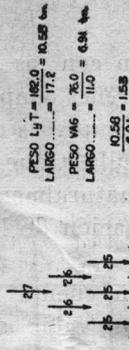
Tren tipo para trocha media



Tren tipo para trocha angosta



Para viguetas.



nos y tal vez el más moderno de todos existe, pues, la misma prescripción que he recomendado, más o menos en la misma flecha.

En resumen, dejando por ahora lo relativo a los coeficientes de trabajo que pueden adoptarse en nuestro país, creo que conviene desde ya incorporar a nuestras reglamentaciones ferroviarias, nuevas prescripciones cuyas bases serían:

1.º Adopción de los trenes tipos que he denominado uniformes, para el cálculo de todos los puentes ferrocarrileros del país y verificación de los existentes, cuando ello se imponga.

2.º Determinación por el cálculo, de las flechas que producirán los trenes máximos de que puede disponerse para las pruebas.

3.º Comparación de la flecha teórica y la real. A este efecto, se determinarán en plazos a fijar oportunamente, los excedentes tolerables de la flecha real sobre la teórica, una vez que se tengan suficientes datos compartivos del comportamiento de puentes de tipos análogos. A este efecto, tendrán especial interés las repeticiones de pruebas de puentes cuando se produzcan esos excedentes.

5.º Mientras las flechas excedidas no fueran sin embargo superiores a las que se obtendrían con las cargas del tren tipo (lo cual podría suceder para los puentes en servicio con las cargas de prueba de un futuro no lejano) o mientras no pasen de límites dependientes de la luz y tipo de puente, podría ponerse éste provisoriamente en servicio. Pero en ese caso debe procederse a una revisión prolija de la obra, especialmente de las longitudes y secciones reales de las barras, y del cálculo mismo, con los elementos corregidos, si resultasen erróneos. Una nueva prueba del puente al año de servicio precisará mejor el criterio para juzgar definitivamente la estabilidad y seguridad de la obra.

Es de advertir que aún cuando del resultado de las pruebas se resolviera poner fuera de servicio la obra y la empresa creyera tal proceder injusto, podría siempre someterse la cuestión al arbitraje, de acuerdo con las prescripciones de la ley de ferrocarriles. Con esta aclaración, creo poder afirmar que el procedimiento indicado es el más adecuado y conciliador que puede imaginarse, dentro de los principios científicos.

BERNARDO LAUREL

Junio 28 de 1915

INSTRUCCIONES QUE RIGEN EN LAS PRUEBAS DE PUENTES METÁLICOS DE FERROCALLILES (1)
(De un mínimo de diez metros de luz o más)

Disposiciones generales. — Artículo 1.º — Los puentes de tramos metálicos para ferrocarriles deben estar en condiciones de soportar el peso de los trenes más pesados

usados en la trocha a que pertenecen, y se someterán antes de ser entregados al servicio público a pruebas de resistencia que se efectuarán del modo siguiente:

Art. 2.º — Cada tramo metálico será sometido a dos especies de pruebas, una por peso muerto y la otra por peso móvil.

Art. 3.º — Estas pruebas serán efectuadas por medio de un tren compuesto de dos locomotoras, las más pesadas en uso en la línea, y de vagones cargados. La longitud de este tren será fijada del modo siguiente:

a) Para los puentes de tramos independientes, la longitud media entre los ejes extremos será, por lo menos, igual a la mayor luz.

b) Para los puentes de tramos continuos la longitud, medida como anteriormente, deberá alcanzar a cubrir los dos mayores tramos consecutivos.

Art. 4.º — Puente de una vía.

1.º — **Pruebas por peso muerto.** — Para la prueba de peso muerto, el tren de ensayo será colocado sucesivamente en las posiciones que produzcan los mayores esfuerzos en las piezas principales del puente.

Bastará, sin embargo, en general, proceder del modo siguiente:

a) Para los puentes de tramos independientes, el tren de ensayo será llevado sobre cada tramo, de manera que lo cubra por completo.

En seguida se cubrirá solamente la mitad del tramo, estando las locomotoras colocadas a la cabeza del tren. El tren de ensayo permanecerá en cada una de estas posiciones por lo menos media hora.

b) Para los puentes de viga continua, cada tramo será desde luego cargado aisladamente como acaba de decirse. A este efecto se reducirá el tren de ensayo al largo necesario. En seguida se cargarán simultáneamente los dos tramos contiguos a cada pilar con exclusión de los demás por medio del tren de ensayo completo.

c) Para los puentes de arco se cargará desde luego toda la longitud de la luz, después solamente la mitad y al final la parte media, colocando en ella las dos locomotoras, chimenea contra chimenea siempre que sea posible, y reduciendo el tren a estas dos locomotoras.

2.º — **Pruebas por peso móvil.** — Las pruebas por peso móvil serán dos: se efectuarán por medio de los mismos trenes que se harán circular sobre el puente, primero con la velocidad de 20 kilómetros por hora y después con la de 40 kilómetros; sin embargo, esta última prueba podrá ser postergada hasta la época en que la vía en las proximidades del puente esté suficientemente asentada.

Art. 5.º — Puentes de doble vía.

Para los puentes de doble vía, la prueba por peso muerto será efectuada desde luego sobre cada vía separadamente como ha sido dicho en el párrafo precedente, permaneciendo libre la otra vía; después sobre las dos vías simultáneamente. Se procederá del mismo modo para la prueba por peso móvil. La prueba simultánea de las dos vías se efectuará en este caso por medio de dos trenes marchando en el mismo sentido con las velocidades fijadas anteriormente.

Art. 6.º Se medirá en el instante de la prueba las flechas producidas en cada tramo, primero bajo la influencia de la carga muerta y después bajo la de la sobrecarga móvil.

Inmediatamente después de la prueba de cada puente la parte metálica será inspeccionada en todos sus detalles, especialmente los nudos de la armadura, pernos y remaches, placas de apoyo o rodillos y mampostería de asientos de los mismos.

Modo de proceder a las pruebas. — Art. 7.º — Para proceder a las pruebas por peso muerto se deberá aprovechar en lo posible un tiempo apacible y nublado, con el objeto de evitar la influencia de las diferencias de temperatura sobre las flexiones verticales.

a) Se relacionará por medio de una nivelación los estribos del puente, asientos del tramo y el centro de las vigas del tramo a aprobarse con puntos fijos cuya posición se hará constar en el acta de las pruebas.

b) Si es posible proceder a una medición directa de las flexiones y oscilaciones laterales, se colocarán los

(1) Aprobadas por resolución de Abril de 1903.

aparatos destinados a ese objeto. Estos pueden ser, por ejemplo, un tirante de madera, cepillado, clavado en el lecho del río en la vertical del centro de la viga y otro fijado en la viga metálica, de modo que pueda éste deslizarse libremente a lo largo del primero.

Se podrá así medir directamente flexiones elásticas y permanentes.

Para apreciar las oscilaciones laterales y la flexión vertical en las pruebas de velocidad, se fijará una hoja de papel sobre una de las vigas, fijando un lápiz en la otra.

c) Si el lecho del río no es accesible, se medirán las flexiones permanentes y elásticas por medio del nivel relacionándolas con los puntos fijos.

En cuanto a las oscilaciones laterales y a la flexión vertical en las pruebas de velocidad, podrán medirse también por medio del nivel, atando una mira verticalmente y otra horizontal en el centro de la viga, que serán observadas simultáneamente por dos operadores. Esta observación deberá repetirse varias veces para evitar errores.

d) Al entrar despacio el tren de prueba sobre el tramo y una vez parado, se observará la flexión elástica inmediata. Media hora después se anotará la flexión total producida. Después se hará retirar el tren, constatando la flexión permanente.

e) En seguida se procederá a las dos pruebas de velocidad, si el acceso al puente lo permite, como ha sido explicado anteriormente.

f) Una vez concluidas las pruebas del tramo metálico se nivelarán nuevamente los estribos del puente con los puntos fijos adoptados, y particularmente los asientos del tramo.

Art. 8.º — Los resultados obtenidos se harán constar en un acta de las pruebas por duplicado, firmada por el Inspector del Gobierno y el representante de la empresa.

Se aplicará este modo sencillo de proceder a las pruebas hasta que las empresas se hayan provisto de los aparatos auto-registradores sistema "Rabut" u otros que den el mismo resultado.

Las flexiones u oscilaciones laterales máximas admisibles (según Engesser), serán las siguientes:

Flexión elástica (peso muerto)	1
	1600
Flexión durante las pruebas de velocidad	1
	1200
Flexión permanente	1
	5000
Oscilaciones laterales	1
	1000

EL IMPUESTO DE LA LEY MITRE

FORMA DE COMPUTAR LA CONTRIBUCIÓN DEL 3 0/0

Con fecha 26 de Enero del corriente año, el P. E. ha expedido un decreto, estableciendo la forma en que deberá hacer efectiva, el Ferrocarril Buenos Aires al Pacífico, la contribución del 3 0/0 que determina el art. 8 de la ley 5315.

Por considerarlo de interés general, transcribimos a continuación el referido documento y el dictamen expedido por el Procurador del Tesoro en este caso. Dice así el doctor López:

"Excmo. Señor: La cuestión que se plantea entre el Ferrocarril Pacífico y la Dirección General de Ferrocarriles, tiene su origen en la siguiente circunstancia:

El Ferrocarril Pacífico que administra y explota cinco líneas distintas otorgadas por otras tantas concesiones, desea, con el objeto de hacer grandes economías, unificar la contabilidad de objeto de hacer grandes economías, unificar la contabilidad de todas esas líneas, que hasta ahora ha sido llevada independientemente.

La Dirección hace sus reservas sobre esa unificación de contabilidad, en vista de que, si bien el Pacífico tiene el derecho de hacer esa administración en conjunto, en virtud de resoluciones

gubernativas, cada una de esas líneas debe ser considerada como independiente a los efectos de calcular su capital y el derecho que tiene el Poder Ejecutivo de intervenir en condiciones dadas en las tarifas que establezca.

Sostiene asimismo la Dirección, que deben establecerse los saldos del producido entre los servicios internos que las líneas se presten entre sí.

Si se obligara al Ferrocarril Pacífico a llevar una contabilidad en forma tal para que en cualquier momento pueda conocerse el producido bruto y gastos de explotación de cada uno de los cinco Ferrocarriles, se dejaría sin efecto su propósito de hacer la economía por la centralización de la contabilidad.

Con este fin y con el deseo de poder facilitar el objeto del Ferrocarril Pacífico sin menoscabar los derechos del Gobierno, hemos llegado en una conferencia con el Sr. Director General de Ferrocarriles y los Sres. Representantes del Ferrocarril Pacífico, a una solución intermedia que concilia los propósitos del Ferrocarril con los intereses del Gobierno.

A este fin se ha convenido aconsejar a V. E., que autorice con carácter provisorio, a unificar la contabilidad de los cinco ferrocarriles que explota el Pacífico, siempre que éste conserve la documentación y comprobantes, a los efectos de poder conocer en cualquier momento los productos y gastos de cada una de esas líneas.

Si bien nos hemos podido poner de acuerdo a este respecto, la Dirección insiste en la necesidad de llevar una cuenta especial en que se establezcan los productos y gastos por los servicios que se presten entre sí esos ferrocarriles. Considero que sería equitativo no exigir esa cuenta especial por las mismas razones que han tenido los respectivos ferrocarriles que han contratado su explotación con el Ferrocarril Pacífico, para no fijarla.

Existe, Excmo. Sr., una serie de dificultades para fijar con exactitud estos servicios, en razón de la continuidad de los viajes, y al mismo tiempo exista una especie de compensación por los servicios que se prestan unas a otras que hacen insignificantes los saldos respectivos para que sean dignos de tenerse en cuenta.

Además, de acuerdo con esta misma doctrina, el art. 6.º del Decreto Reglamentario de la Ley 5315, al referirse a los distintos sistemas explotados por una empresa, establece "no se incluirán en los productos brutos los pasajes, cargas, etc., que se efectúen por cuenta de explotación y a cargo de la empresa".

La unificación de la contabilidad no afecta al resultado sobre productos, a los efectos de establecer el 3 0/0 para el fondo de caminos y tampoco otras relaciones con el Poder Ejecutivo, mientras esté lejana la posibilidad de que aumente el coeficiente para la intervención de las tarifas.

DECRETO DEL PODER EJECUTIVO

Buenos Aires, Enero 26 de 1915

Exp. 9310-F-914. — Visto este expediente, por el que la Empresa del Ferrocarril Buenos Aires al Pacífico, se presenta solicitando que, conforme a lo establecido en el Decreto Reglamentario de la Ley 5315, se le autorice a unificar la contabilidad de las distintas líneas que, desde antes de la sanción de la expresada ley, administra bajo convenio, con autorización del Poder Ejecutivo, a fin de que la contribución del 3 0/0 se efectúe de conformidad al producido de la totalidad de las líneas que administra.

Atento lo informado por la Dirección General de Ferrocarriles y el dictamen producido por el Sr. Procurador del Tesoro, quien manifiesta que tanto aquella como él no encuentran inconveniente en que se acceda a lo solicitado, siempre que la Empresa conserve la documentación necesaria, a fin de que pueda conocerse en cualquier tiempo los productos y gastos de cada línea.

Y teniendo en cuenta que nada obsta a lo peticionado, ya que el capital de cada una de las líneas administradas debe quedar siempre individualizado, como la misma reglamentación lo establece,

El Presidente de la Nación Argentina DECRETA:

Art. 1.º La contribución del 3 0/0 que la Empresa del Ferrocarril Buenos Aires al Pacífico debe hacer en virtud del art. 8 de la Ley 5315, la efectuará tomando en conjunto el producido y gastos de su propia línea y de las que administra.

Art. 2.º La expresada empresa deberá conservar toda la documentación y comprobantes necesarios, a fin de que en cualquier tiempo pueda determinarse con precisión el producido y gastos de cada una de las líneas administradas.

Art. 3.º Comuníquese, publíquese, dése al Registro Nacional y vuelva a la Dirección General de Ferrocarriles. — PLAZA.—M. MOYANO.