

por la que oportunamente se lleva de repuesto, aprovechando la cuarta adquirida por la contrata, como ya se ha indicado oportunamente.

Boyas en Elanchove y Lequeitio.—Las Cofradías de Mareantes de Elanchove, han solicitado y conseguido de la Superioridad, durante el año 1907, que se realice la instalación de una boya de las del sistema *a, b, c* en Machichaco, al resguardo de las puntas de Ogoño y de Santa Catalina, respectivamente, trabajos que se han realizado con feliz éxito en los meses de Julio y Agosto últimos, levantándose las oportunas actas en que constan las enfilaciones adoptadas y calados respectivos de fondeo.

Boyas en Ondárroa.—De igual modo, la Cofradía de Ondárroa espera que en breve se realice por administración, como en Elanchove y Lequeitio, la instalación de otra boya análoga en la primavera próxima, al abrigo de una de las puntas situadas á barlovento de su puerto.

J. C. DE U.

LOS CAMINOS DE HIERRO ELECTRICOS EN AMÉRICA

Encontramos en *The Electrical Review* los datos siguientes que proceden de una Memoria presentada últimamente por M. W. J. Dawis ante la sección de Chicago, del Instituto americano de Ingenieros electricistas, en la cual ha dado algunas indicaciones sobre la extensión y la dirección del desarrollo de los aparatos destinados á los trenes eléctricos interurbanos de gran velocidad. Estos sistemas se dividen en tres clases: primero, corriente directa 600 voltios, empleando el trolley aéreo ó un tercer carril; segundo, corriente directa 1.200 voltios, trolley aéreo; tercero, 3.300 ó 6.600 voltios, alterna monofásica, trolley aéreo. Según un cuadro que acompaña á la Memoria, vemos que la longitud de las vías de cada uno de estos sistemas es respectivamente en millas de 188, 129 y 142. La fuerza total en caballos de los motores vendidos es de 43.380, de los cuales un 33 por 100 corresponde á la corriente de 600 voltios, un 27 por 100 á la de 1.200 voltios y un 40 por 100 para la corriente alterna monofásica. En cuanto á los méritos relativos de los tres sistemas, dependen naturalmente de las condiciones locales, y cada caso debe ser estudiado en particular. M. Dawis sostiene que: primero, los caminos de hierro sobre carretera y los caminos de hierro aéreos en las ciudades deberán indiscutiblemente proveerse de un aparato modelo de corriente directa de 600 voltios; segundo, las líneas suburbanas de 10 á 15 kilómetros de longitud, empleando carruajes que funcionen con frecuencia, deberán ser provistas de un sistema de 600 voltios; tercero, para los caminos de hierro interurbanos á gran velocidad que emplean carruajes de 50 pies y aun mayores, y una velocidad de 40 millas y aun más por hora; cuarto, el sistema de corriente directa de 600 voltios es el más digno de confianza, porque es el más desarrollado; quinto, el sistema directo á 1.700 voltios es un poco más barato que el precedente, pero es todavía un sistema poco experimentado; sexto, el sistema alterno monofásico asegurará en la mayor parte de los casos una economía sobre el sistema de corriente continua, y se ha desarrollado hasta tal punto que se le puede considerar comercialmente como el desideratum, siendo además capaz de satisfacer las exigencias mayores si se le emplea propiamente para los servicios que se le piden. M. Dawis da además algunos precios comparativos de instalación y de puesta en servicio de diferentes líneas. Sobre un camino suburbano, los primeros gastos de los diferentes sistemas se presentan del modo siguiente:

Corriente continua, 600 voltios, 5.494 libras por milla.

Idem id. 1.200 voltios, 5.234 idem id.

Idem alterna, 6.600 voltios, 894 idem id.

El coste relativo por milla y por año es: 600 voltios, 148 li-

bras; 1.200 voltios, 133 libras; 6.600 voltios alternos, 121 libras.

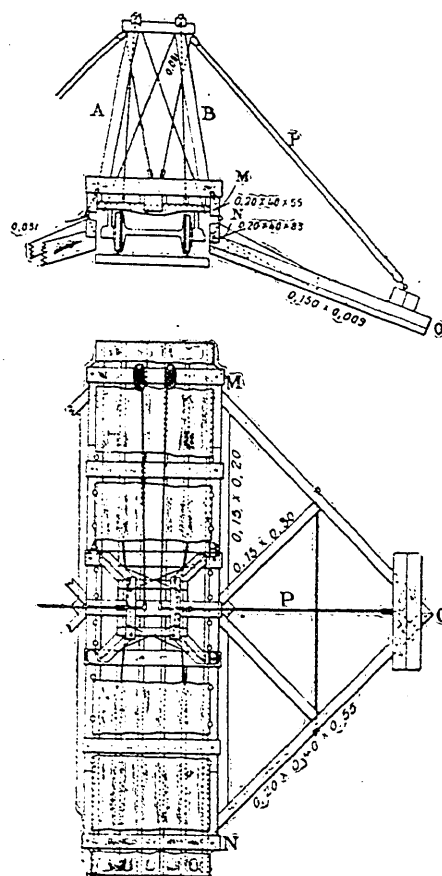
Otro método de comparación consiste en capitalizar la economía anual con exclusión de los gastos fijos. M. Dawis calcula en quince años la duración media de la instalación motriz, y en este caso en el valor de la economía anual en los gastos por milla, á 5 por 100 es: para el sistema á 1.500 voltios, 15 libras, á las que es preciso añadir 260 libras de economías en los primeros desembolsos, ó sea un 7,5 por 100, que hace un valor total de 411 libras; para el sistema monofásico á 6.600 voltios: 278 libras; más 600 libras de economía en los primeros gastos, ó sea un 16 por 100, que hacen un valor total de 878 libras.—O.

CONSOLIDACIÓN DE LOS DIQUES DEL COLORADO

Los Ingenieros civiles americanos y el Gobierno de los Estados Unidos han realizado grandes esfuerzos, infructuosos al principio, coronados por el éxito después, para conseguir que el río Colorado, que había modificado la parte inferior de su curso, volviese á tomar su curso normal.

Ejecutados los numerosos trabajos emprendidos para obstruir las brechas practicadas imprudentemente en sus orillas, se han ocupado de la consolidación de los diques de tierra que se han construido en prolongación de las presas colocadas á través del falso lecho.

La longitud total de estos diques llega hoy á 27 kilómetros; su coronación tiene una anchura media de 3 metros y está á 1^m,20 próximamente por encima de las mayores crecidas observadas; la inclinación de los taludes es de 3 por 1. En toda la longitud se ha colocado una vía con carriles de segunda elec-



Figs. 1.ª y 2.ª

ción, de 25 kilogramos el metro lineal, con traviesas de pino de 2^m,40 X 0^m,20 X 0^m,15; después se ha decidido recubrirla por completo con una capa de grava sacada de una cantera situada al Este de Yuma en el Arizona, á fin de evitar su arrastre por los aluviones ó su deterioro por los animales.

Como había que repartir cerca de 200.000 metros cúbicos, M. Hird, que es uno de los primeros que se han ocupado en los trabajos de encauzamiento, hizo construir un vagón especial con objeto de derramar esta capa de grava sobre la coronación y los taludes, una vez realizado el transporte al pie de la obra. Este vagón está construido de la manera siguiente:

Sobre un vagón ordinario se ha fijado un bastidor formado por cuatro montantes inclinados A, B, C, D (figuras 1.^a y 2.^a), reunidos en el vértice por un marco sólidamente encepado. De cada lado de la plataforma del vagón hay dos alas en armadura MNO que tienen en planta la forma de un triángulo isósceles, que puede pivotar alrededor de su base MN y cuya extremidad O está unida por un aparejo P á la parte superior del bastidor. Estas alas están guarnecidas de palastros para facilitar el derrame y evitar el gasto demasiado rápido de la armadura.

Cuando se quiere levantarlas se acuña el vagón y se separa la locomotora que tira de las cuerdas del aparejo P. La regulación á la altura conveniente para el derrame se hace á brazo. Se ha colocado sobre la plataforma un número de carriles suficiente para dar al vehiculo la estabilidad necesaria, porque los esfuerzos que se aplican sobre las alas son á menudo muy desiguales. La velocidad á que se puede marchar sin temor á una rotura varía entre 11 y 16 kilómetros por hora y basta pasar dos veces para obtener un derrame suficiente. La maniobra exige el concurso de cuatro hombres y una locomotora. El precio líquido es de 5,50 francos por kilómetro; la instalación del vagón especial ha costado 1.500 francos.

Según M. Cozy, que ha colaborado en las tentativas hechas para detener las inundaciones del Colorado, los nuevos diques de tierra son tan sólidos como es posible, y la vía que se ha colocado en toda la longitud de la coronación permitirá en caso de nuevas brechas llevar á ellas con rapidez los materiales necesarios para una pronta reparación. Desgraciadamente, el suelo sobre que descansan estos diques es socavable y será preciso tener una extraordinaria vigilancia si se quiere prevenir una nueva catástrofe.—O.

CANAL DE ISABEL II

Programa de obras y plan financiero presentado al Consejo de Administración por el Comisario Regio D. Joaquín Sánchez de Toca.

(CONTINUACIÓN)

Afortunadamente, el estudio del programa de obras y de los medios para conjurar tamaño peligro deja pleno conocimiento de que el capital que en ello se invierte, conforme al programa que proponemos, además de preservarnos radicalmente del gran desastre que se cierne sobre nosotros y de colocar todos los servicios del Canal en la plenitud de condiciones que requieren los altos destinos de la futura expansión urbana de Madrid, presenta á la vez las mayores probabilidades de elevar rápidamente los ingresos de la empresa desde su presente recaudación de pesetas 1.800.000 hasta ingresos anuales de 8 á 10 millones de pesetas.

Plan financiero para el empréstito necesario á la ejecución de las obras.

A) *Forma de realizar la operación de empréstito.*—De suyo se entiende que si la ejecución de las obras comprendidas en nuestro programa ha de realizarse con la rapidez impuesta inexorablemente por los apremios del peligro, es indispensable arbitrar los recursos financieros mediante un empréstito. La

presente Memoria se consagra exclusivamente á la exposición de los medios y procedimientos que consideramos más convenientes para esta operación financiera.

La ley de 8 de Febrero del corriente año, y el Reglamento de su ejecución aprobado por el Real decreto de 7 de Junio, encomendaron con previsor acierto á la iniciativa del Consejo de Administración del Canal la propuesta del plan financiero que estime más conveniente á los efectos de asegurar los recursos indispensables á la ejecución de los programas técnicos de obras y mejoras en los servicios del Canal.

Prescriben dichas disposiciones legales que la Administración del Canal recurra á empréstitos con la garantía de sus propios ingresos (conforme al art. 4.^o de la ley), en todo caso que fuere de necesidad ó utilidad procurarse por medio de apelación al crédito las disponibilidades de capital requeridas para la ejecución de sus obras.

La nueva Administración del Canal, desde el primer momento de constituirse, aplicó su más preferente estudio al plan de obras y desarrollo de servicios más urgentes. Como consecuencia de este estudio de su situación, la Comisaría Regia y el Consejo se han encontrado en el caso de resolver como problema primordial y fundamento de toda su gestión el de levantar un empréstito proporcionado á la magnitud de las obras que necesita desarrollar.

Las respectivas Memorias de la Dirección técnica y del Consejo de Administración exponen circunstanciadamente la índole, importancia y costes de las obras que comprende el programa acordado por el Canal. Las opiniones pueden vacilar quizás en cuanto al orden de prioridad que deba seguirse respecto de alguna de las obras que comprende el programa. Reconociendo siempre lo imprescindibles que son las obras del proyecto, cabe, por ejemplo, diversidad de criterio en la estima de si para precaverse de las turbias y mejorar cuanto antes la higiene de las aguas y asegurar mejor los servicios, conviene dar prelación al embalse del Guadalix, ó bien á la ampliación y refuerzo de la presa de El Villar que representa todas las preeminencias de ser la cabecera de nuestro Canal. Pero sea la que fuere la diferencia de pareceres que pudiera producirse en punto al orden de prelación de una á otra obra, aunque unos antepongan la urgencia del refuerzo de la cabecera, y otros, por el contrario, opinen por adelantar las obras del Guadalix, uno y otro orden de prelación, dentro de su respectivo programa, vienen á coincidir en la urgencia de la inmediata ejecución de obras cuyo importe se totaliza en la equivalencia de una misma cifra de coste total. Así, el Consejo se pronuncia con vehemente unanimidad al estimar imprescindible que desde el día primero del año próximo se inicie activa y enérgica campaña de salvación de las obras y servicios del Canal, fijando para su ejecución dentro del plazo máximo de un quinquenio un presupuesto de gastos de 23 millones de pesetas.

Esto fija de por sí la cuantía del empréstito necesario á la ejecución de este programa.

El Consejo, en su doble carácter de Delegado del Estado y de representante del vecindario, no vaciló en optar para esta operación de crédito por la emisión pública de cédulas hipotecarias garantizadas con el producto de la explotación conforme al artículo 4.^o de la ley. Comprendió también que el emitir y colocar esas láminas sin la mediación de entidades bancarias, era empresa que no debía ni podía intentar, considerando que al hacerlo así se exponería temerariamente á aventura de funestos resultados para su crédito, puesto que la organización del Canal responde á otros fines muy distintos de los del tecnicismo financiero y de relaciones con las clientelas de banca que sirven de base á los establecimientos de crédito.

Y una vez reconocida la conveniencia de recurrir á la mediación de un patronato bancario, no cabía duda en la elección de Banco por parte de nuestro Consejo, atendiendo á su doble carácter de delegado del Estado y representante del vecindario.