

CRÓNICA

El costo de la traccion eléctrica.—(Tomado de un artículo del *Engineering* del 30 de Mayo de 1902). —Se cree jeneralmente que la traccion eléctrica es barata de por sí. Es cierto que con la trasformacion eléctrica se han salvado de la bancarrota muchas compañías ferroviarias, por cuanto los gaastos de explotacion se reducen a 40 o 50 por ciento de los gastos de la traccion animal o a vapor, pero necesitan tambien pagar los gastos de transformacion, o sea el interes del capital empleado en los nuevos trabajos i en el equipo eléctrico. Este interes no puede obtenerse sino con un gran aumento del tráfico.

Este es el punto que ha estudiado detenidamente el profesor Wilson tratándose de la traccion eléctrica en los ferrocarriles a vapor italianos.

Dos compañías ferrocarrileras importantes tiene la Italia: la Adriática, de 3,620 millas en el este, i la Mediterránea, de 3,690 millas en el oeste. La parte mas importante, la del llano de Lombardía, se encuentra en malas condiciones para el tráfico de estos ferrocarriles, por cuanto al lado de estas líneas principales se han establecido trenes económicos mui frecuentes que les disputan los pasajeros, de suerte que sus entradas han disminuido considerablemente i amenazan no alcanzar un dia a pagar los gastos.

En estas circunstancias habia que pensar en arbitrar alguna medida conducente a rebajar los fletes aumentando el número de trenes, lo que se ha conseguido equipando las líneas eléctricamente. El mayor gasto de 5,000 liras por milla debe reembolsarse aumentando el tráfico de pasajeros.

La Compañía Adriática tiene equipada eléctricamente una estension de 66 millas de simple via, i la Mediterránea tiene 81 millas de traccion eléctrica, de simple via, con escepcion de 24 millas de doble via.

El profesor Wilson ha dado en un cuadro los gastos de carrera por milla i por tren de pasajeros, del ferrocarril Adriático, que son prácticamente los de todos los ferrocarriles italianos, i los ha comparado con iguales gastos del Gran Ferrocarril del Norte, en Inglaterra, en el año de 1900.

Ha comparado tambien los gastos con las entradas, determinando el tanto por ciento correspondiente.

GASTOS DE CARRERA POR MILLA DE UN TREN DE PASAJEROS:

	Ingleses	Italianos
Carbon.....	1.72 d	5.30 d
Sueldos de maquinistas.....	3.81 »	3.18 »
Sueldos de los conductores.....	1.52 »	2.08 »
Agua, aceites, etc.....	0.77 »	0.60 »
Composturas de locomotoras.....	2.39 »	3.52 »
Composturas de vagones.....	2.83 »	6.01 »
Total.....	13.04 d	20.69 d

ENTRADAS I GASTOS POR MILLA DE LÍNEA:

Gastos fijos:

	Ingleses	Italianos
Mantenimiento de la línea.....	535 £	132 £
Gastos del tráfico.....	1,350 »	236 »
Gastos jenerales.....	537 »	53 »
Total.....	2,422 £	421 £
Gastos de movilizacion.....	1,750 »	699 £
Totales jenerales..	4,172 £	1,120 £

Entradas:

Tráfico de pasajeros.....	2,640 £	640 £
Mercaderías i mistos.....	3,820 »	965 »
Total.....	6,460 £	1,605 £
Proporcion de los gastos sobre las entradas;	65 %	70 %

Ha habido un gran aumento en el servicio de trenes de las líneas eléctricas. De Milan a Gallarate la velocidad ha sido casi duplicada i el número de trenes ha aumentado 3,5 veces. De Gallarate a Varese la velocidad ha sido aumentada en un 75 por ciento i la frecuencia de los trenes se ha casi cuadruplicado.

El profesor Wilson estima que con el nuevo servicio el costo por milla de tren se reduzca de 20,7 d a 12,7 d, pero el millaje de tren ha sido aumentado de 8 a 28 de modo que el costo por milla de línea ha subido de £ 510 a 1,110, diferencia £ 600, mas se han gastado £ 5,000 por milla en el equipo eléctrico, que al reducido interes del 3½ por ciento agregaria un recargo de £ 175 por milla, habiendo un aumento total de £ 775 por milla.

Las entradas actuales por pasajeros, son £ 600 por milla, de suerte que el tráfico de pasajeros debe aumentar un 129 por ciento para pagar el interes i costo de carrera,

suponiendo que se mantenga los actuales fletes. Cuando esté completa la estacion de fuerza hidráulica, el costo por milla de tren se reducirá a 9,3 d i el tráfico solo necesitará aumentar en 80 por ciento para pagar los nuevos gastos.

En la línea de Lecco el servicio de los trenes a vapor era casi la mitad de los de la línea de Varese i el aumento proporcional será mas o ménos igual. El aumento en el costo de carrera con sub estaciones trasformadoras, será cerca de £ 150 por milla, por año con fuerza hidráulica.

Las entradas por pasajes por milla al año son £ 380 en la seccion Lecco-Colico; £ 220 en la seccion Colico Sondrio-Chiavenna, i £ 330 en toda la línea. De modo que un aumento de £ 325 por milla al año necesita un aumento de 128 por ciento en el tráfico de pasajeros, i esto sin reducir los fletes como se habia pensado. Es cierto que habrá tambien una pequeña economía en el tráfico de mercaderías porque las reparaciones i renovaciones de las locomotoras eléctricas no son tan elevadas como las de las locomotoras a vapor, puesto que las calderas son la principal causa de los gastos.

Entra enseguida el profesor Wilson a hacer los cálculos necesarios para determinar el aumento en el tráfico de pasajeros que requeriria el Gran Ferrocarril del Norte de Inglaterra para su trasformacion en eléctrico, i llega a la conclusion de un aumento de 61 por ciento, pero el articulista del *Engineering* discutiendo estas bases hace subir el aumento del tráfico a 100 por ciento.

Aplicando estos cálculos enseguida al ferrocarril Isle of Wight Central, de 41 millas de simple via deduce que si no se hiciera alteracion alguna en la velocidad i viajes se necesitaria aumentar el tráfico de pasajeros en un 80 por ciento, i que si se estableciera un aumento en el millaje del tren la proporcion del aumento seria todavia mayor.

A pesar de estos cálculos los italianos siguen en su trabajo i creen que les irá bien. El articulista asegura que si el ferrocarril Isle of Wight Central, trabajase como tranvía el éxito seria seguro, i cita el ejemplo de las líneas siguientes. Los tranvías de Blackport, St. Anne i Lytham de $5\frac{1}{2}$ millas cuestan £ 129,000 i tienen una utilidad líquida anual de cerca de £ 4,000. El Rossendale Valley Tranway, de $6\frac{1}{3}$ millas cuesta £ 67,676 i tiene £ 3,000 de entrada líquida.

J. H. B. I L. R. P.

El Canal de Panamá —(Tomado del *Engineering* N.º 1,905).—Segun Mr. Morison, si las obras del canal de Panamá, se llevasen a cabo por los Estados Unidos, se necesitarian dos años de perforaciones i ocho de construccion.

Uno de los puntos que mas habrá que cuidar será la higiene de las poblaciones trabajadoras, i los americanos han probado en Santiago de Cuba que con buenas medidas hijiénicas, no hai que temer el clima.

Mr. Morison dice que estando Colon construido en un pantano, lo mejor será quemar la ciudad, i construirla en otra parte será un gasto insignificante en comparacion al costo del canal i a lo que se ganará en salud i vidas.

Los Estados Unidos han comprado sus derechos a la Compañía Francesa en ocho millones de libras esterlinas. Esta Compañía habia gastado hasta 1889, £ 31.300,000 de lo que la mitad representa el trabajo hecho.

En 1894 se consiguieron £ 2.600,000 mas, i se prosiguieron los trabajos, pero ya en otra forma. Con un cuerpo de 150 ingenieros se gastaron cerca de £ 1.000,000 en levantamientos, piques i reconocimientos.

De Lesseps proyectó un canal a nivel entre los dos Océanos, lo que ahora se ha dejado, proyectando un canal con esclusas a 80 i 100 pies sobre el mar. Con este objeto se ha aprovechado el rio Cleagues, una de las dificultades del antiguo proyecto.

En 1899, los Estados Unidos votaron un millon de dollars para estudiar la mejor ruta del canal interoceánico.

Se emplearon con este objeto 31 sub-comisiones de ingenieros, 150 ingenieros en Nicaragua, 20 en Panamá i 50 en Dárden. Se eligió la ruta de Panamá.

El rio Chagres será entónces represado a 85 pies sobre el mar, formando un lago de 38.5 millas cuadradas.

Está calculado que con una altura de agua de 5 pies sobre la coronacion del derrame, se vierten 78,260 pies cúbicos por segundo.

Está todo calculado para no impedir la navegacion ni aun en las creces de 75,000 pies cúbicos por segundo.

La cantidad de agua almacenada, está calculada para un tráfico de 10.000,000 de toneladas por año en buques del tamaño comunmente usado.

Desde Colon, en el Atlántico se navegarán 14.42 millas al nivel de la marea media.

En Bohío está la primera doble série de diques, para levantarse a 82 o 90 pies. En el lago se navegarán 12.68 millas hasta dejar el rio Chagres; 0.93 millas mas léjos se entra al corte de la divisoria; aqui estarán las puertas del Obispo, para separar el lago del corte, i limpiar el corte si es necesario vaciándolo al Pacífico, lo que hubiera sido imposible de otra manera,

El punto mas alto está 7.71 millas de las puertas del Obispo a los diques de Don Miguel i corre en terreno profundo, hasta a 286 pies de profundidad en el famoso corte de la Culebra.

El canal desciende por los diques de Don Miguel 54.62 pies, segun el agua, hasta el dique de Miraflores, 1,33 millas mas léjos, donde se bajan 18 a 38 pies segun la marea.

Desde Miraflores, el canal corre 4.12 millas, por un terreno bajo i pantanoso, donde corre el rio Grande.

Desde aquí corre un canal dragado de 200 pies de ancho, con paredes de 1 en 3, que se estiende por 4.4 millas, hasta la línea de 6 brazas en la bahía de Panamá.

El presupuesto total asciende a 30 millones de libras, de las cuales se gastarán cerca de nueve en el corte de la Culebra, i cerca de 5, en ingenieros, policia, saneamiento e imprevistos. A esto hai que agregar 8 millones que se pagarán por la concesion, planos, trabajos hechos.

La longitud total del canal será de 49.09 millas, i el radio mas corto de las curvas, 62.32 pies, con escepcion de uno de 32.80 a la entrada de Colon, con un fondo mui ancho.

La curvatura total del canal es de 771 grados 39 minutos.

Puente en Y, de concreto armado, en Zanesville, (Ohio).—En el estado de Ohio se ha construido un puente en Y para comunicar entre sí los tres barrios principales de la ciudad de Zanesville, situado en la confluencia de los rios Muskingum Licking.

El machon central, en el que se juntan las tres ramas de la Y, está ubicado en la interseccion de los ejes de los dos rios, que se cruzan bajo un ángulo de 90°.

Los tres brazos son distintos; el que se apoya sobre el terreno comprendido entre los dos rios que se juntan, tiene 85 m.; el que va al barrio del oeste, tiene 76 m. i el tercero, que es el mas largo, tiene 122 m.

Este puente se hizo por concurso, al que se presentaron sesenta i cuatro propuestas i fué aceptada una de concreto armado, que comprendia por todo, ocho arcos, tres para cada uno de los brazos mas largos i los otros dos para el mas corto.

Las curvas de intrados son arcos de elipse mui rebajados.

Todos los arcos son de modelos distintos aunque algunos de luces iguales.

Cuatro son de 37.19 m., tres de 24.69 i uno de 30.17. El espesor en la llave es de 0.762 para los primeros i de 0.457 para los segundos.

Las tres calzadas tienen pendientes de 3 a 5 por ciento, realizadas dando a los arcos flechas distintas.

Las luces de 37.19 m. tienen flechas de 3.51 m. i de 4.42 m.; las de 24.69 m. tienen flechas de 1.82, 3.30 i 4.45 i la de 30.17 m. una flecha de 1.91 m.

Las bóvedas han sido hechas segun el sistema *Tatcher* que consiste en capas superpuestas de concreto reforzado por dos armaduras de barras de acero dispuestas transversalmente, distante de 75 mm. una del intrados i la otra del trasdos.

Cada arco está reforzado por 15 nervios en el intrados i 15 en el trasdos, espaciados horizontalmente de 889 mm. i cuyas dimensiones son 76 a 127 mm. de ancho por 19 de espesor. Las barras de cada nervio no estan reunidas entre sí por estribos i estan provistas de remaches cada 203 mm., lo que sirven de andaje.

El ancho del puente entre los paramentos de cabeza es de 13.10. Estos paramentos forman monolito con la bóveda, i sobrepasan la llave en 0.91 m. i terminan por una moldura en relieve al nivel de las aceras.

Para mas detalles ver el *Engineering Record*, 1.º de Marzo de 1902 (p. 194).

J. L. L.

(Tomado de los «Annales de Travaux Publics de Belgique» de Junio de 1902)

I. Costo de la velocidad en los ferrocarriles.—En una comunicacion dirigida a la Sociedad americana de Ingenieros mecánicos, Mr. J. H. Délano resume como sigue los gravámenes que trae consigo el aumento de la velocidad de los trenes de ferrocarril:

- 1.º Aumento del consumo de combustible;
- 2.º Empleo de material i de personal superiores;
- 3.º Aumento del uso i, por consiguiente, de los gastos de conservacion de las máquinas, de la via, etc.;

4.º Aumento de los riesgos de accidente: a) por avería en la vía o en el material, b) por colisión;

5.º Retardo en el tráfico, a causa de la necesidad de mantener las vías libres para el pasaje de los trenes rápidos.

La resistencia al movimiento de un tren animado de una velocidad de 48 kilómetros por hora es a la de un tren animado de una velocidad doble, como 8 es a 13; el aumento del combustible quemado, es de 62 i medio por ciento.

Por otra parte, en experiencias personales, Mr. Clark, del «Chicago Burlington and Quincy Railroad» ha obtenido los resultados siguientes:

Tren	Número de coches	Velocidad	Número de detenciones	Total	CARBON por día	CONSUMIDO por coche
A	6.76	50.0	18	1,151.8	6.36	170.38
B	6.24	57.0	8	1,111.4	6.14	176.11
C	2.95	72.6	7	1,091.7	6.03	369.83
D	3.88	76.8	7	1,274.1	7.12	328.35

E. L. S.

II. Secamiento de paredes húmedas.—M. Moormann indica en el *Centralblatt der Bauverwaltung* un procedimiento a la vez sencillo i económico para el secamiento de los muros húmedos, procedimiento que él aplica con éxito desde casi nueve años. Se empieza por quitar al muro húmedo su estuco, raspándolo i dejando vacías las juntas hasta mas o ménos un centímetro de profundidad. En seguida se clava en las uniones de asiento, a distancias de 10 centímetros, clavos de 6 centímetros de cabeza ancha, de modo que ésta pase un centímetro la mampostería. Terminados estos preparativos recibe el muro dos capas de breá caliente; toda la superficie debe cubrirse bien, principalmente al rededor de los clavos. Después se aplica un estuco de cemento en la forma ordinaria. Es necesario tener un cuidado mui especial en la parte de los clavos, que deben quedar bien cubiertos para que el moho no pueda producirse. Se forma en realidad un revestimiento en cemento armado contra la pared del muro.

Este procedimiento ha permitido secar perfectamente los muros de la escuela de navegacion de Geestemunde, en los que ningun estuco se sujetaba. Los gastos se han elevado a fr. 3.20 el metro cuadrado por término medio.

E. L. S.

Temperatura en el túnel del Simplon.—La temperatura en el interior de los grandes túneles es una cuestion de importancia para la marcha de los trabajos.

En el túnel que actualmente se trabaja en el Simplon, la temperatura ha sobrepasado el límite previsto. A este respecto escribe el «Correo de Zurich»:

«Se presume que la temperatura en el caso mas desfavorable no pasaria de 40º a 42º celcius. Sin embargo, en los trabajos que se siguen por el lado norte se tiene ya una temperatura de 50º i es de esperar un aumento probable a medida que se avance al cen-

tro del cerro. Para hacer bajar esta temperatura, se dispone de maquinarias poderosas que insuflan desde afuera enormes cantidades (46 a 48 m³ por segundo) de aire frío que en el trayecto,—cerca de 8 kilómetros hoy día —alcanza a calentarse hasta hacer imposible bajar de 25° la temperatura de trabajo. Esta temperatura se ha considerado como un límite, de suerte que ya se ha previsto una nueva instalación hidráulica para proporcionar la potencia necesaria a nuevas insufladoras i rociadoras, con que se proyecta temperar la atmósfera de trabajo.

T. S. Q.

Ferrocarril aéreo de Famatina a Chilecito.—Pronto deberán iniciarse en la República Argentina los trabajos de este ferrocarril, destinado al transporte de los materiales del distrito minero de Famatina hasta Chilecito, centro de salida i estación de ferrocarril de vía normal.

Este ferrocarril batirá el *record* de los ferrocarriles aéreos en cuanto a longitud. Su desarrollo alcanzará a 34 km. i su desnivel total a 3.536 m.

La concesión se ha dado a la firma Adolf Bleichert i C.^ª de Leipzig-Gohlis. El terreno que debe recorrer la vía es uno de los más difíciles para instalaciones de esta especie.

T. S. Q.

