

formado bajo el agua, estrechando el paso de la curva, cuya anchura es indispensable restablecer para que los barcos puedan tomar la vuelta sin exponerse á embestidas que entorpecen la navegación, y al mismo tiempo destruyen é imposibilitan todas las defensas.

Por último, el bajo del Copero, en cuyo canal se nota variabilidad, necesita la reposición y ampliación de sus defensas en las márgenes.

El gasto total de las obras ejecutadas durante el referido año económico, es el siguiente:

Pesetas. Cts

Servicio general.

Personal facultativo y administrativo de oficinas, talleres y almacenes, y material de estas dependencias. . .	151.158,81
--	------------

Gastos de obras de nueva construcción.

Encauzamiento del Guadalquivir hasta frente al convento de San Jerónimo.	332,00
--	--------

Ensanche de la Corta de los Jerónimos.	125.999,82
--	------------

Gastos de conservación.

Dragado, conservación y reparación de muelles, edificios y material flotante en el puerto de Sevilla. . . .	128.929,50
---	------------

Dragado, defensas de márgenes y plantaciones en el río Guadalquivir.	177.973,35
--	------------

TOTAL GENERAL.	584.393,48
------------------------	------------

FERROCARRIL DEL MONTE PILATOS

El número 391 de la publicación francesa *Nouvelles annales de la construction*, correspondiente al mes actual, contiene un curioso artículo y dos láminas referentes al ferrocarril de gran pendiente denominado *del monte Pilatos*, proyectado para hacer excursiones de placer á la cima de dicha montaña, situada en Suiza en las cercanías del lago de Lucerna.

La línea empieza en Alpnach y termina en la señal Esel, cerca del hotel de Bellevue. La anchura de la vía es de 0^m,80 y su longitud próximamente de 4.500 metros.

La diferencia de nivel entre los puntos extremos, es de 1.634 metros. El radio mínimo de las curvas 80 metros, y la pendiente llega á ser. en algunos trozos de 0,48.

Las condiciones de esta línea son excepcionales, tanto por lo extraordinario de su pendiente máxima, casi doble que la del ferrocarril del Righi (que no pasa de 0,25), como por lo extremado de las temperaturas á que ha de estar sometido el material fijo, de —20° á 40°, ó sea una diferencia de 60°.

Todas estas dificultades han sido vencidas en el proyecto de un modo satisfactorio, según lo han confirmado algunos experimentos practicados para la tracción, y la observación, en cuanto á la resistencia á las influencias atmosféricas, de la parte de línea que ya está terminada.

La cremallera horizontal empleada en Righi, no sería eficaz; pues con la inclinación máxima citada y la consiguiente disminución de la compo-

nente de la gravedad perpendicular á la vía, el engranaje hubiera sido muy inseguro. El carril central y la tracción por la adherencia con las caras verticales del mismo de rodillos de fricción unidos al material móvil (sistema Fell), empleado durante la construcción del ferrocarril del Montcenis para establecer el paso superior por el collado de Frejus, tampoco hubiera dado adherencia suficiente en este caso.

El procedimiento adoptado salva todos los inconvenientes. Se ha suprimido el balasto. La vía es de mampostería, coronada por una cubierta de losa de granito acanalado transversalmente para el empotramiento hasta la mitad de su altura de las traviesas, que son de madera, y están sujetas además por pernos de hierro á las mismas losas.

Los carriles extremos son del sistema Vignolles. La cremallera central es una barra de acero dividida en trozos de 3^m de longitud, en la que se han recortado con gran exactitud los dientes.

El tren será un solo carruaje-máquina. Se ha colocado la máquina motora, que es muy ligera y de construcción especial, en el mismo bastidor del carruaje para disminuir todo lo posible el peso.

Los piñones que engranan con la cremallera, los frenos, y en resumen, todo el material móvil, está perfectamente estudiado, y su descripción suficientemente detallada en el artículo que estamos extractando. El proyecto satisface á las condiciones de solidez, seguridad de explotación y economía de conservación exigidas por una línea de esta especie.

El coste, según la adjudicación hecha ya de las obras, que como hemos dicho están en construcción, será de 2.050.000 francos, ó sean 450.000 francos por kilómetro (la línea tiene un viaducto, tres túneles cortos y unó largo de 350 metros). Dicho coste es total, pues comprende el del material móvil, estaciones, etc.

Se ha calculado un movimiento de 30.000 viajeros al año, y fijado los precios de 10 francos para la salida y 6 para la bajada, con cuyos datos el capital obtendría un interés de 6,50 por 100 al año.

Deberán estar terminadas las obras en 15 de Junio de 1889, y el contratista deberá abonar una indemnización de 1.000 francos por cada día de retraso en la terminación.

Observaciones magnéticas. — Ha regresado ya á Francia, terminada ya la comisión que le fué conferida por el Ministro de Instrucción pública para hacer observaciones magnéticas en la cuenca del Mediterráneo, Mr. Th. Moreaux, que ha recorrido toda la costa de dicho mar, haciendo repetidos experimentos y observaciones para determinar la declinación, la inclinación y la intensidad magnética en 51 estaciones.

De éstas corresponden á Córcega 4, á Italia 3, á Malta 2, á Trípoli 1, á Túnez 7, á Argel 25, á Marruecos 1 y á España 8. Durante la expedición han sido comprobados los instrumentos de observación con los de la oficina central meteorológica de Italia en Roma, del Observatorio de la Marina española en San Fernando y del Observatorio meteorológico y