

igual, objeto de San Luis; en los Estados Unidos. En calidad de miembro de la Comisión permanente de la Asociación internacional de los Congresos de Navegación, concurrió, siendo uno de los Delegados de España, á los Congresos X, XI y XII, celebrados, respectivamente, en Milán, San Petersburgo y Filadelfia, y fué el representante de España en la Comisión internacional, reunida en Tánger en 1914, para la propuesta de la reforma del faro y señal sonora del cabo Espartel.

La REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS reitera á tan distinguido Ingeniero su afectuoso saludo y le felicita sinceramente por su nuevo cargo.

BIBLIOGRAFIA

La Casa Perlado, Páez y C.^a, sucesores de Hernando, ha editado, con el título *Estudios de Economía social y Fragmentos*, una importante obra póstuma del reputado Ingeniero de Caminos don Joaquín Portuondo y Barceló, que falleció hace poco tiempo.

Es un libro de 600 páginas, con breve prólogo de su ilustre hermano D. Antonio, que ha recogido y ordenado con solícito cuidado las cuartillas originales.

Los lectores de nuestra REVISTA, que fueron compañeros de tan distinguido Ingeniero, y muchos discípulos que recogieron sus enseñanzas en nuestra Escuela especial, pueden presumir cuán grandes son los méritos de este libro que la Casa Perlado, Páez y Compañía ha puesto á la venta en las librerías y de que da idea el siguiente

INDICE DE MATERIAS

Prólogo.—Ideas preliminares de Sociología.—Introducción á la Economía política.—Ojeada histórica.—Definición, objeto e importancia de la Economía política.—Relaciones de la Economía política con las demás ciencias sociales.—Del método.—Necesidades, utilidades, satisfacciones, riquezas.—De la industria en general.—De la renta: Teoría de Ricardo.—Del trabajo: Salario.—Capital: Int-rés del capital.—Clasificación general de las industrias: Industrias extractivas; industria de los transportes; comercio.—Relaciones mercantiles entre las naciones.—Progreso económico: Organización industrial; las máquinas.—El cambio: La moneda; cambios internacionales.—Mercados: Consumo.—Teoría del valor: Competencia; oferta y pedido; monopolios.—El crédito: Establecimientos de crédito.—El seguro.—Cuestiones sociales: Acción individual y acción colectiva; ambiente y disciplina social; organización económica de la sociedad; la miseria.—El Estado: Las instituciones y los organismos sociales; lucha por la vida; socialismo; carta del Cardenal Manning al Arzobispo de Malinas, Presidente del Congreso Católico de Lieja (año 1890).—Factores de la producción; naturaleza; propiedad.—Población; Malthus.—Ambiente social; acción colectiva.—Usos y costumbres.

FRAGMENTOS

Primer fragmento: Industrias en que el hombre emplea su actividad en mejorar sus propias condiciones.—*Segundo fragmento:* Higiene.—*Tercer fragmento:* De la fortuna.

REVISTA EXTRANJERA

Aparato automático para trazar y medir los perfiles transversales de los terraplenes, sistema Airey-Keeler.

El trazado de los perfiles transversales de las trincheras y de los taludes con objeto de medir su cubicación, por medio del planímetro, es en general una operación, si no difícil, por lo menos muy larga y enojosa.

Se efectúa generalmente este trazado por medio de un anteojo, montado sobre un trípode, que se dirige sucesivamente á los puntos notables del perfil. Se nota la inclinación del anteojo y su distancia al punto considerado, y se puede así establecer un trazado de perfil en una escala cualquiera.

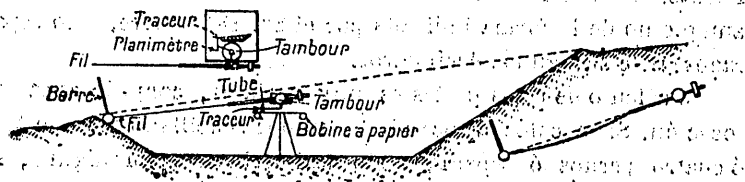
El aparato automático ideado por MM. Airey y Keeler, cuya descripción hacemos tomándola de la que, según las *Engineering News*, publica *Le Génie Civil*, efectúa este trazado automáticamente y mide al mismo tiempo la superficie del perfil. Su funcionamiento está fundado en el mismo principio que el del anteojo, pero todas las medidas de ángulos y distancias se hacen por el aparato y se registran directamente por un marcador que está, además, provisto de una ruedecilla planimétrica.

El anteojo se reemplaza en este aparato por un tubo que sirve de guía á una cuerda ó á un hilo metálico que se enrolla sobre un tambor de resorte, á cuyo extremo libre se fija una varilla de rodillo por medio de la cual se sigue el trazado del perfil sobre el terreno. Gracias á la tensión del hilo, su inclinación se comunica rigidamente á su tubo de guía, y basta, por consecuencia, registrar las variaciones de inclinación de este tubo para tener las posiciones sucesivas del hilo. Por otra parte, la longitud del hilo desarrollado mide la distancia del punto considerado del perfil al aparato, de modo que los movimientos del tambor que lo enrolla y lo desarrolla miden las variaciones de esta distancia.

Este aparato se representa en la figura registrando el perfil de una trinchera.

Los dos movimientos así gobernados por los órganos del aparato se transmiten, según la reducción de la amplitud de los movimientos del tambor, á un marcador móvil sobre una hoja de papel, en la cual traza automáticamente el perfil.

Este papel se enrolla sobre dos rodillos y pasa sobre una mesa, de modo que se puede tomar una serie de perfiles sucesivos sin tener que cambiar el papel. El movimiento del tubo de guía del hilo se transmite al marcador por engranajes de ángulo.



Como, además, este marcador está combinado en el aparato con una ruedecilla planimétrica, esta mide al mismo tiempo la superficie del perfil considerado.

Para eliminar los errores que pueden resultar de la flecha que toma el hilo desarrollado cuando es largo, lo cual modifica sensiblemente el ángulo de inclinación del tubo de guía de este hilo, el aparato está provisto de un contrapeso que equilibra este tubo y se separa automáticamente cada vez más del eje de rotación de este tubo á medida que se alarga el hilo. Se corrige por este medio la inclinación demasiado grande que tiende á tomar el tubo ejerciendo sobre él un esfuerzo de elevación tanto mayor cuanto que la flecha tiende á ser mayor.

Los resultados obtenidos con este instrumento deben ser excelentes y no deben separarse más de un 5 por 100 de los nume-

ros suministrados por los procedimientos planimétricos ordinarios.

Notemos, para terminar, como hace la revista citada, que este aparato no puede, sin embargo, utilizarse más que con la condición de estar colocado de manera de poder ver todos los puntos del perfil.

En un terraplén, por ejemplo, deberá instalarse bastante alto para poder ver a la vez a los dos taludes.

El puente de hormigón armado sobre el Adda, en Brivio (Italia).

La técnica del hormigón armado se ha enriquecido a pesar de las críticas circunstancias actuales, con una nueva e importante obra pública, el puente sobre el Adda para la carretera de acceso de Brivio a la estación ferroviaria de Cisano Bergamasco.

El puente (figuras 1.^a a 6.^a), construido enteramente de hor-

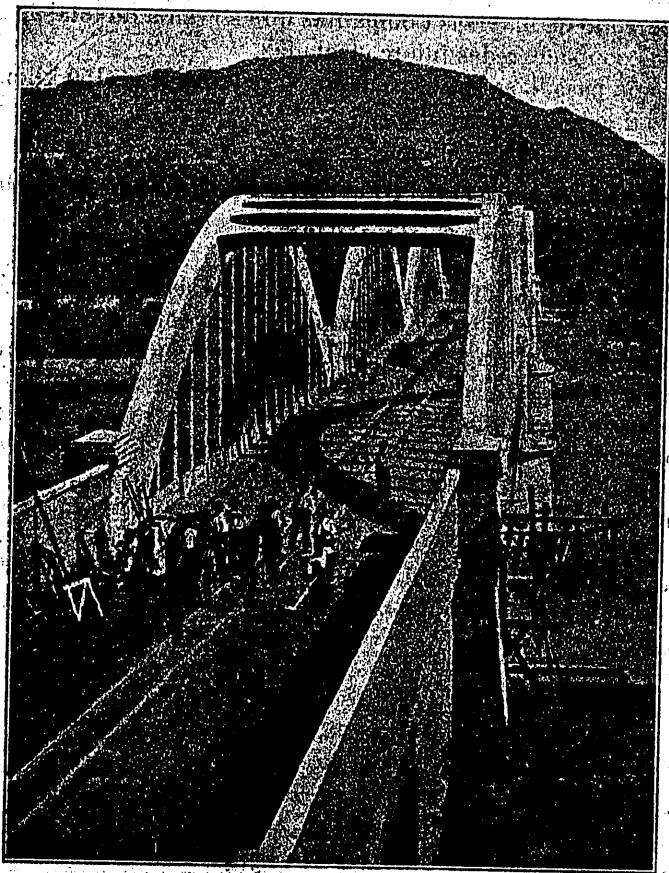


Fig. 1.^a

migón armado, tiene una longitud de 133 metros y una anchura libre de 8 metros, de los cuales 6,40 corresponden a la calzada y 1,60 a los dos andenes, que tienen una anchura cada uno de 80 centímetros.

El plano de la calzada tiene una altura de cerca de 8 metros sobre el nivel medio del río. El tramo central tiene una luz neta,

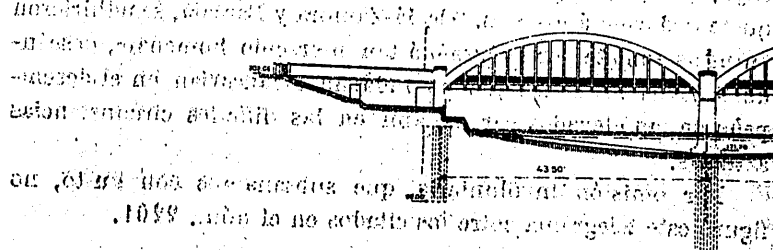


Fig. 2.^a

de 44 metros, y los tramos laterales una de 43,40 metros cada uno. Las pilas y los estribos, todos de hormigón, están fundados sobre grupos de pilotes de hormigón armado sistema Considere hincados en una longitud de 13 a 16 metros en el fondo fangoso del río, hasta encontrar el terreno consistente y sobre los cuales

gravitan aquéllos por la interposición de planchas, también de cemento armado, de un espesor, aproximadamente, de un metro, que distribuyen la carga casi uniformemente sobre las cabezas de los pilotes.

La fundación de las pilas y de los estribos está protegida contra las erosiones de la corriente por una pared de *pilch-pin* de 12 centímetros.

Las pilas de $12,80 \times 3,80$ metros se apoyan cada una sobre 48 pilotes de sección cuadrada de 35 centímetros de lado, provistos de puntas de acero e hincados con un martinete de vapor de 40 quintales.

Algunos de ellos se fijaron con una inclinación de 1:13; bajo cada uno de los estribos se hincaron 18 pilotes Considere.

El coeficiente de seguridad de los pilotes es, por término medio, de 10; la carga normal de cada uno de ellos es de 35 toneladas, por término medio. La solera de la plataforma del tablero tiene un espesor de 14 centímetros; las vigas transversales de 30×75 están incrustadas tanto en los tirantes verticales (de sección de 28×60 centímetros) cuanto en las dos vigas longitudinales externas de 45×100 centímetros. Estas, funcionando como tirantes, contienen el empuje de los arcos y presentan cada una una armadura constituida por hierros redondos de cerca de 400 centímetros cuadrados de sección, provistos de maniguitos y de tensores.

Los arcos, que tienen una sección en la clave de 60×125 centímetros y una flecha de 8 metros, son de eje semiparábólico.

Por razón de las reacciones, cada tramo se apoya sobre las pilas y sobre los estribos por medio de rodillos de acero fundido, que permiten la libre dilatación de la plataforma según las variaciones de la temperatura.

La calzada, de hormigón armado, está protegida por una capa de asfalto impermeable, con otra capa encima de hormigón delgado.

Los andenes laterales tienen los ángulos exteriores defendidos con hierros en ángulo y están pavimentados con baldosas de cemento comprimido. El parapeto del puente es de hierro. En las pilas, todas las partes en que se ve el hormigón armado, están cuidadosamente cubiertas con mortero de cemento.

El puente se ha calculado; además de por el peso propio, por el peso permanente del macizo del tablero de 20 centímetros de espesor medio, una doble vía de tranvía eléctrico, un rodillo compresor de 225 quintales, y, en fin, por el peso de una multitud compacta de personas, a razón de 550 kilogramos por metro cuadrado.

El cálculo estático fué hecho fundándose en la teoría de un arco elástico con tirante rígido; el eje del arco se hizo coincidir con la curva de presiones bajo la acción de la carga permanente.

Para tener en cuenta las posiciones más desfavorables de las cargas móviles se trazó la línea de influencia de los momentos de flexión para cada sección particular del arco.

Las estructuras de hormigón armado tienen, pues, dimensiones y armaduras tales que las cargas específicas de los materia-

les resultan conformes a las prescripciones administrativas; el hierro redondo homogéneo no está cargado a más de 1.000 kilogramos por centímetro cuadrado, mientras al hormigón de cemento no se le hace trabajar a más de 40 kilogramos por centímetro cuadrado, a excepción de las zonas comprendidas de la