

La Escuela de Caminos debe mantener, cuanto más alto mejor, su nivel científico y técnico, base del prestigio de la profesión.

Agradezco al Sr. L. Sandino el interés que demuestra por la Escuela de Caminos en su artículo,

que me ha dado ocasión a exponer las ideas anteriores. Sé que no discrepamos en nada esencial; pero, al buscar la perfección de una obra se discrepa en matices, que son los que he querido puntualizar.

Vicente MACHIMBARRENA
Director de la Escuela de Caminos,
Canales y Puertos

Puente colgado de hormigón armado en la estación de Laón (Francia)

Este puente, de un tipo enteramente nuevo, ha sido construido por la Sociedad «Entreprises Limousin», en 1928, para la Compañía de los Ferrocarriles del Norte de Francia. Situado a la salida de la esta-

ectar una obra estética para tener en cuenta su pintoresco emplazamiento.

Por estas razones, se eligió un tipo de obra recordando el tipo clásico de los puentes colgados, cuya silueta permite mayor ligereza que cualquier otra disposición.

El tablero de hormigón armado está colgado por péndolas a 3,50 m de distancia de eje a eje, que a su vez quedan enganchadas a dos cables que se apoyan sobre una pila central *A* (fig. 3.^a), que tiene 20,90 m de altura por encima del carril, y sobre otras dos pilas laterales *B* y *C*, terminando los extremos de los cables anclándose en los viaductos de acceso de ambos lados en la vertical de unos pilares que contribuyen a formar contrapeso.

Tanto los cables como las péndolas están constituidos por aceros redondos de 13 mm envueltos en mortero de cemento, que únicamente sirve en este caso para proteger el metal, asegurando al propio tiempo el enlace de los diferentes elementos.

Esta obra se presenta, pues, como un verdadero puente colgado de tablero rígido, enteramente de



Fig. 1.ª Paso superior colgado

ción de Laón, sustituye un antiguo paso a nivel.

Esta obra, que es en su totalidad de hormigón armado, se compone de dos partes con características diferentes: el viaducto de acceso y el puente propiamente dicho.

El viaducto de acceso está constituido por una serie de tramos continuos, apoyándose sobre una serie de pilares de hormigón armado que permiten a la carretera alcanzar, por medio de una amplia curva con pendiente suave y en 120 m de longitud, el nivel suficiente para atravesar las vías.

La luz de estos tramos rectos varía entre 13 y 18 m.

El ancho de este viaducto, igual que el del puente, es de 12 m, de los cuales 8 para calzada y dos andenes de 2 m.

Los pilares que soportan los tramos tienen en su base y en su vértice unas articulaciones esféricas con un dispositivo especial, permitiendo la libre dilatación del tablero en cualquier dirección.

Para el puente propiamente dicho, que es un paso superior de 75 m de longitud, sólo se admitía un apoyo intermedio para facilitar la colocación de las numerosas vías de acceso a la estación de Laón; se había también recomendado el pro-

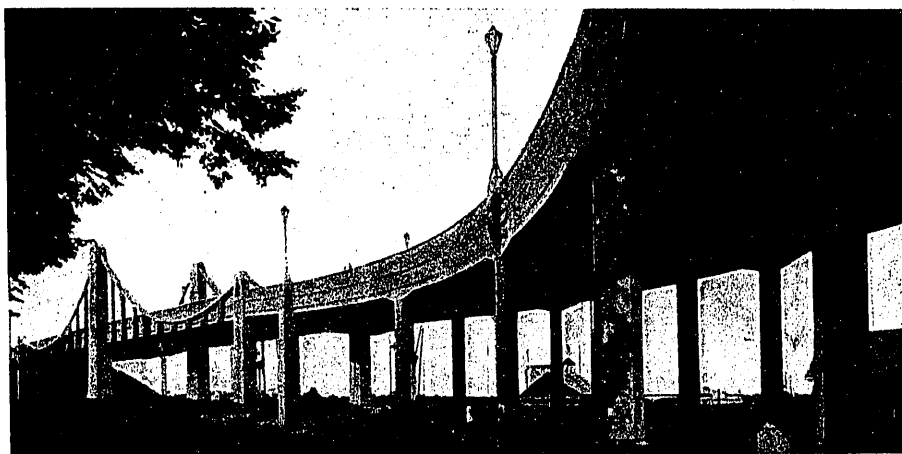


Fig. 2.ª Viaducto de acceso

hormigón armado, cuyos dos tramos principales tienen cada uno 35 m de luz.

Es evidente que en una obra de esta clase el alargamiento de los cables (formados por alambres para-

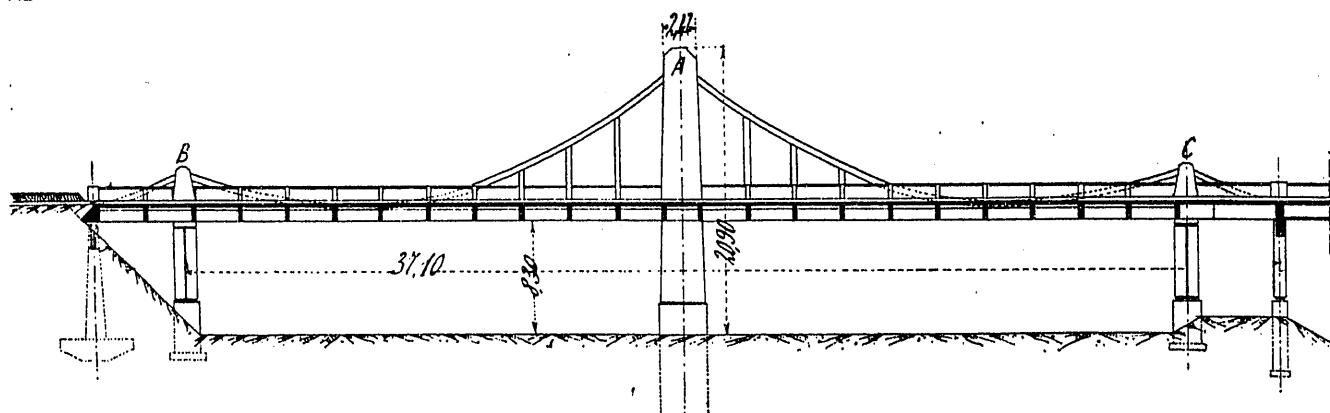


Fig. 3.ª Sección longitudinal

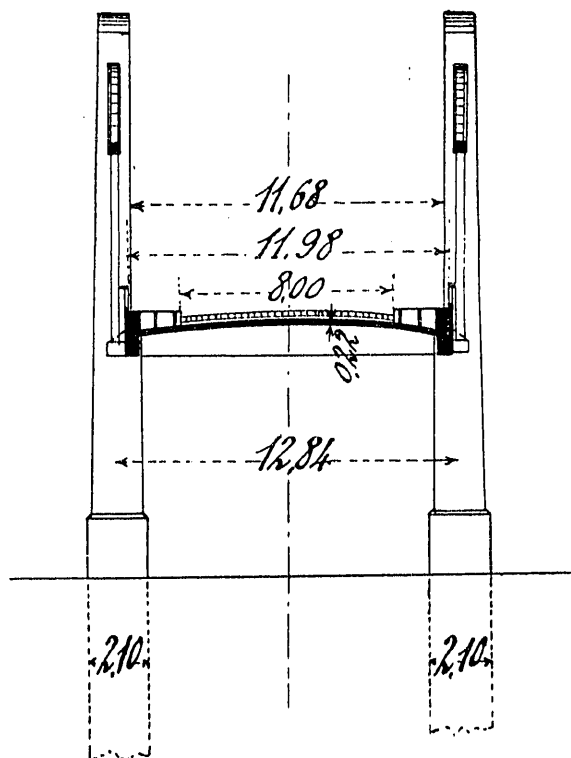


Fig. 4.ª Sección transversal

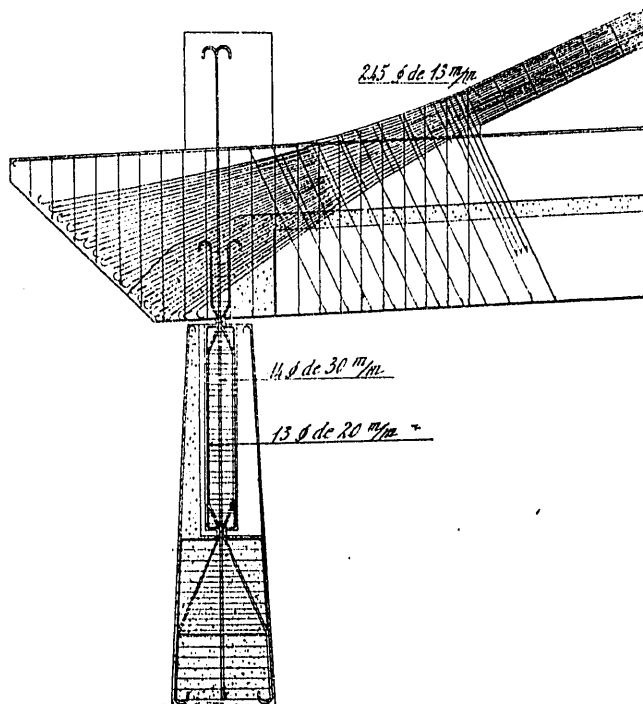


Fig. 5.ª Anclaje del arco y articulación en la pila contrapeso

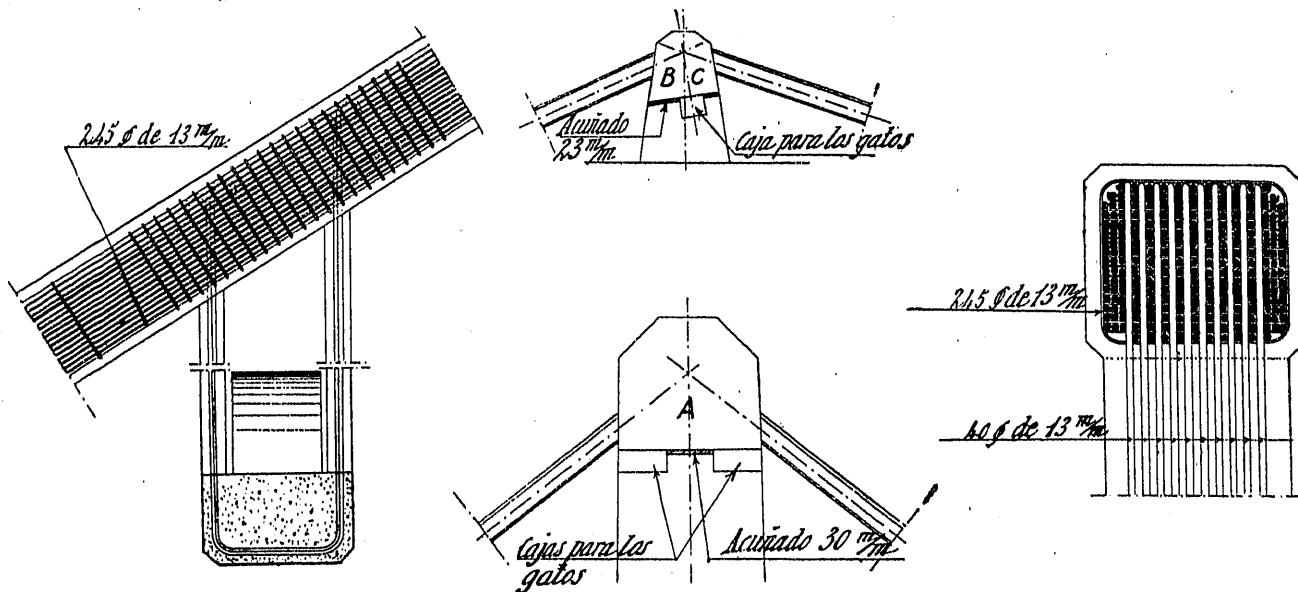


Fig. 6.ª Detalles del enganche de las péndolas, cabezas de las pilas y armadura del arco

lelos estirados a 32 kg y trabajando a 15 kg), simultaneado con la rigidez considerable del tablero, produciría esfuerzos secundarios muy apreciables, si no se combatieran con dispositivos especiales.

Se ha obtenido introduciendo en los extremos A, B y C unos gatos hidráulicos que han permitido levantar los macizos de apoyo de los cables *antes de envolver éstos en hormigón*. De este modo se provoca artificialmente el alargamiento de los cables que correspondería a las sobrecargas máximas que han de actuar sobre la obra.

Después de levantados así los cables, se acuñaron sus apoyos y se hormigonó su envolvente.

Este procedimiento es análogo al de descimbra-

miento de los grandes arcos por gatos hidráulicos en las claves, que se considera ya hoy como clásico.

Pero es completamente igual al procedimiento imaginado y aplicado el año 1926 por mi distinguido discípulo D. Eduardo Torroja, en el puente acueducto de Jerez, descrito en la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS de 15 de mayo de 1927, y en la Nota al II Congreso Internacional de Puentes celebrado en Viena el año 1928, publicada en el *Boletín* correspondiente, página 683.

Nos satisface que una vez más la Ingeniería española haya significado su científica originalidad, sin restar con ello méritos al elegante paso superior que acabamos de describir.

J. EUGENIO RIBERA

El Primer Congreso Internacional de Limpieza Pública

Acaba de celebrarse en Londres, durante los días 26 al 31 de julio próximo pasado, el Primer Congreso Internacional de Limpieza Pública, al que me ha correspondido el honor de asistir, en representación del Municipio madrileño, por atención personalísima de su alcalde, D. Pedro Rico, que juzgó necesario el que España no estuviera ausente de un certamen de esta importancia.

La atención que casi todas las naciones cultas prestan a estos servicios de Ingeniería sanitaria urbana se ha traducido en que en el Patronato del Congreso, cuya presidencia honoraria ostentaba el Rey de Inglaterra y efectiva el ministro de Sanidad de aquel país, estuvieran representados ministros y personalidades de casi todas las naciones europeas y algunas americanas; y si España no estaba en él representada, a pesar de los esfuerzos que personalmente hube de realizar desde hacía unos meses, ha sido debido a las anormales circunstancias determinadas por el cambio de régimen, cuyos problemas apremiantes no han permitido fijar la atención en cosas secundarias. No obstante, he sentido, como español, la satisfacción de que al dar el presidente cuenta a la Asamblea de la presencia de un delegado español, ésta prorrumpió en una cordial ovación de simpatía.

Las mociones presentadas al Congreso, y objeto de detenida discusión por parte de los numerosos asistentes, han sido las siguientes:

El Tratamiento científico y utilización de las basuras públicas, por Mr. James Jackson, inspector general del Servicio en Birmingham, en cuyo trabajo se analizan sucinta, pero detenidamente, los distintos métodos a emplear en este complejo problema y sus resultados. Se estudiaban asimismo los costes comparativos de las diversas operaciones y las posibilidades de venta de subproductos. Por último, pasaba revista a las instalaciones de tratamiento en funcionamiento en diversos países.

La recogida y evacuación de basuras en Alemania, por Herr. Schroeder, inspector del Servicio en Francfort-sur-Maine. En este interesante trabajo se hizo un estudio comparativo, desde el punto de vista económico, de los sistemas recolectores de basuras caseras en lucha en la actualidad; el de cubos individuales (o por piso) y el de toneles colectivos (por edificio), y, dentro

de este último sistema, la variante de toneles intercambiables.

Las conclusiones a que llega no tienen, como es lógico, para nosotros más que un valor relativo, pues las circunstancias de nuestras ciudades y los hábitos de nuestros vecinos son totalmente diferentes en muchos aspectos; pero, no obstante, pueden sacarse de este trabajo interesantes deducciones para nuestro país.

El inspector de Higiene y Limpieza del Municipio de Motherwell y Wishaw, Mr. Thomson, presentó, bajo el título de *Medios no mecánicos de deshacerse de las basuras*, un estudio sobre la posibilidad del vertido directo en vertederos en ciertas circunstancias especiales de localidad, y técnica del vertido para evitar los principales inconvenientes del vertedero.

Por último, Mr. Bouteville, inspector general de la Vía Pública y Limpieza de París, disertó sobre *Los modernos procedimientos de limpieza de calles en París*, en cuyo trabajo puso de relieve la necesidad de una organización técnica, en dirigentes y dirigidos, si realmente se quiere tener en una población moderna un buen servicio de Limpiezas, rescatado de la organización empírica y practicon que hasta hoy ha venido imperando en nuestros países latinos.

Y ya he llegado al punto más interesante para España y para los ingenieros españoles, porque en este aspecto no es que tengamos que modificar una orientación equivocada: es que hay que *crear* una verdadera orientación, que hoy, por desgracia, no existe.

Para que no se me tache de apasionado, aunque fuera de buena fe, transcribiré algunos párrafos del mensaje del presidente, Mr. Dawes, inspector del Servicio de Limpieza Pública, del Ministerio de Higiene de Inglaterra.

Estudia Mr. Dawes la evolución que ha sufrido la limpieza pública, y dice así:

"Es interesante preguntarse por qué el servicio sanitario más antiguo (la limpieza) ha sido el último en desarrollarse bajo el punto de vista técnico. Por mis estudios, he deducido dos razones principales: la primera razón es que, de tiempo inmemorial, el servicio ha sido juzgado por la mano de obra de que se servía y, hasta estos últimos años, esta mano de obra fué considerada como muy inferior, desde el punto de vista social; la segunda razón es consecuen-