

Y si por la tenacidad de mis llamamientos llego á ser tildado de inquieto ó ambicioso, llevaré á gusto la censura. Porque mi ambición no se cifra en sacar concejales ni diputados, en ser un organizador más del caciquismo, en poner á unos españoles frente á otros españoles, sino unirlos como están aquí, asociando para el porvenir un hombre muy pequeño á una obra muy grande. (*Grandes aplausos que se repiten cinco ó seis veces.*)

## PUENTES METÁLICOS

### REAL ORDEN

Ilmo. Sr.: En vista de los propuestos por esa Dirección general, S. M. el Rey (Q. D. G.) se ha servido aprobar el modelo de pliego de condiciones facultativas para la construcción de los puentes metálicos, redactado por el Inspector general de Caminos, Canales y Puertos D. Joaquín Bellido, y los Ingenieros del mismo Cuerpo D. Alfredo Mendizábal y D. Luis Gaztelu, disponiendo que se den las gracias á dichos funcionarios por el trabajo que han realizado.

Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 2 de Abril de 1903.—Vadillo.—Ilmo. Sr. Director general de Obras públicas.

### DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PUBLICAS

Excmo. Sr.: Examinado en esta Dirección general el trabajo presentado por la Comisión nombrada en 17 de Febrero último, con el fin de que redactase un nuevo modelo de pliego de condiciones facultativas para la construcción de puentes metálicos, resulta que es aceptable en todas sus partes, por haberlo puesto de acuerdo enteramente con la Instrucción de 25 de Mayo de 1902 para redactar los proyectos de puentes metálicos, con el pliego de condiciones generales para las contrataciones de obras públicas, de 13 de Marzo próximo pasado, con el modelo de las facultades para carreteras, vigente en la actualidad, y con los principios de buena construcción.

En consecuencia, opina esta Dirección general que puede aprobarse el citado trabajo de la Comisión, y dar por el mismo las gracias al Inspector general del Cuerpo de Caminos, Canales y Puertos don Joaquín Bellido, y á los Ingenieros D. Alfredo Mendizábal y D. Luis Gaztelu.

Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 2 de Abril de 1903.—El Director general, M. de Burgos y Mazo.—Excmo. Sr. Ministro de Agricultura, Industria, Comercio y Obras públicas.

### MODELO

de pliego de condiciones facultativas que, además de las generales aprobadas por Real decreto de 13 de Marzo de 1903, deberán regir en la ejecución de las obras del puente metálico de ....

### CAPITULO PRIMERO

#### Descripción de las obras.

#### ADVERTENCIAS

(Al redactar este primer capítulo del pliego de condiciones facultativas, no deberán perder de vista los Ingenieros el carácter y objeto de esta descripción.

La completa y detallada de la obra que se proyecte debe hallarse contenida en los planos, en los cuales, por esta razón, se deben inscribir todas las cotas necesarias para definir las formas y dimensiones de aquélla. Pero la descripción gráfica por medio de planos requiere algunos complementos para consignar, con la debida claridad, ciertas condiciones de la contrata, que no es fácil puedan expresar esos dibujos con suficientes pormenores, y entre ellas son de gran importancia las que tienen por objeto definir con precisión la posición de la obra con relación al terreno. Dedúcese de aquí la necesidad de incluir en el pliego de condiciones facultativas una descripción sucinta de las disposiciones generales de la obra proyectada, acompañada de las prescripciones y datos que no pueden tener cabida en los planos.

A fin de que se pueda conseguir un replanteo exacto, se elegirán puntos fijos en el terreno al hacer el estudio, ó, en su defecto, se establecerán señales permanentes, para referir á esos puntos ó señales la posición de las líneas fundamentales del proyecto; como la alineación ó alineaciones del eje del puente, las cotas de las líneas convencionales del estiaje y máximas avenidas, las de rasante, coronaciones de los apoyos, etc., etc.

A los mismos puntos fijos ó señales se referirán las posiciones de los sondeos que se hubieren realizado para conocer la profundidad del terreno firme de cimentación de los apoyos, y las cotas de este terreno en los puntos en que se efectuaron sondeos, que nunca se deberán omitir.

Síguese de todo lo expuesto, que el autor del proyecto deberá cuidar muy especialmente de evitar toda contradicción entre los datos consignados en los planos y los que figuren en este capítulo del pliego de condiciones facultativas.

A continuación se bosqueja un programa general, que puede dar una idea suficientemente aproximada de lo que debe ser esta descripción, sujeta, naturalmente, á muchas variaciones, según el sistema adoptado y la importancia de la obra en proyecto. Huelga añadir que se deberá dedicar á cada asunto el número de artículos necesario, para que pueda ser tratado de un modo tan completo como sea menester.)

#### ARTÍCULO 1.º

##### Sistema de construcción.

(Este artículo se reducirá á una definición de la obra proyectada, consignando el número de arcos ó tramos (indicando en este caso si son continuos ó independientes), la clase de apoyos, las luces, el sistema de vigas ó cuchillos y los arriostramientos. Así, por ejemplo, se dirá:

El puente sobre el río ....., será de vigas continuas, con tramos de .... de luz y apoyos de fábrica. Las vigas son de cabezas rectas, y la triangulación de celosía doble, con montantes en los nudos de primer orden. El puente se compone de dos vigas, el piso es superior, existe un arriostramiento horizontal á la altura de las cabezas inferiores, y arriostramientos transversales frente á los montantes.)

#### ARTÍCULO 2.º

##### Posición del eje del puente en planta.

(En este artículo se definirá la situación de la alineación del eje del puente, con relación á los puntos fijos ó señales permanentes, de que se ha hablado en las «Advertencias» relativas á este capítulo.)

#### ARTÍCULO 3.º

##### Posición de la obra sobre el eje. Distribución de claros y apoyos.

(Se definirá aquí la posición del puente á lo largo del eje ya fijado en el artículo precedente, indicando la situación de los puntos en que los ejes de las pilas y los paramentos de los estribos cortan al del puente.

Se describirá la distribución de la longitud total del puente en tramos, indicando las luces medidas entre los centros de las articulaciones de los apoyos ó de los ejes de los aparatos de dilatación cuando no existan rótulas. Se consignarán también las luces libres entre dos paramentos de los apoyos á la altura de su coronación, y además á la altura del estiaje cuando estos paramentos tengan talud.

Finalmente, se hará constar la longitud de los estribos y avenidas, así como la total de la obra.)

#### ARTÍCULO 4.º

##### Posición de la obra en elevación ó alzado.

(Se consignará una cota fija para la línea convencional de estiaje, refiriéndola á los puntos fijos ó señales permanentes, para poder establecer con toda exactitud esta altura, que servirá de referencia para todas las de la obra. Convendrá que esta cota represente, con la aproximación posible, la altura sobre el nivel del mar de la línea convencional de estiaje.

Se consignarán además, de acuerdo con los planos, las cotas de la línea convencional de máximas avenidas, de las coronaciones de los apoyos, de la rasante, de los puntos de apoyo efectivos de las vigas, las de las cabezas de éstas cuando sean rectas horizontales, y las de los puntos máximos y mínimos en altura cuando sean curvas.

Si se trata de puentes de arco, se fijarán las cotas de los arranques y de la clave.)

## ARTÍCULO 5.º

**Ancho del puente y su distribución.**

(Deberá indicarse el ancho del puente entre ejes de los cuchillos exteriores, el ancho útil para el tránsito, su distribución entre andenes, ó aceras, y parte reservada al paso de vehículos, expresando, cuando se dispongan andenes en voladizo, el resalto ó vuelo de las ménsulas que los sostienen, respecto á los ejes de las vigas extremas.)

## ARTÍCULO 6.º

**Descripción de los estribos.**

(En uno ó más artículos, y con la mayor claridad posible, se describirán los estribos, expresando sus formas, sus dimensiones generales y su posición en planta y elevación, respecto á los puntos fijos de referencia; el sistema de construcción que se proponga y los materiales que deban emplearse en la ejecución de sus diversas partes, deteniéndose principalmente en los detalles que, por no poderse representar en los planos con toda claridad, puedan ofrecer alguna dudas.)

## ARTÍCULO 7.º

**Descripción de las pilas.**

(Se expresarán la forma de las pilas, sus dimensiones generales, y su posición en planta y alzado respecto á los puntos de referencia, así como el sistema de construcción, describiendo sucesivamente sus distintas partes, y mencionando los materiales que entren en su composición, ya sean enteramente de fábrica, ya sean metálicas ó de ambos materiales combinados, insistiendo especialmente en los puntos que exijan una explicación más detallada, por no ser susceptibles de clara representación en los planos.)

## ARTÍCULO 8.º

**Descripción de los cimientos**

(Se describirán los sistemas que se propongan, y se consignarán, con toda claridad, los datos relativos á los cimientos de estribos y pilas que no se pueden deducir inmediatamente de los planos especiales referentes á estas obras.

Si se trata de cámaras ó tubos para la cimentación por medio del aire comprimido, además de representarlos en los planos, como las demás partes de la obra metálica, se harán constar en este artículo todos los datos que, siendo necesarios para su ejecución, no puedan deducirse del examen de aquellos dibujos.

En todos los casos se deberá consignar, en los artículos dedicados á los cimientos, la situación de los sondeos efectuados y las profundidades del terreno firme de fundación, refiriendo estos datos á los puntos fijos ó señales adoptados para definir la situación de la obra en el terreno.)

## ARTÍCULO 9.º

**Descripción de la estructura metálica de los tramos.**

(Se describirá, en uno ó varios artículos, la disposición general de la parte metálica, las vigas principales, arcos, cuchillos ó cerchas, sus enlaces ó arriostramientos y la parte metálica del piso destinada á sostener el afirmado y andenes.

Se recomienda que esta descripción sea breve y concisa, puesto que los planos pueden y deben expresar con toda perfección, y con minuciosos pormenores, todo cuanto sea necesario para la inteligencia de las formas, dimensiones y disposiciones que se proyecten. Deberá, sin embargo, consignarse en este lugar, todo aquello que pueda ser expresado de palabra más clara y brevemente que por una representación gráfica.)

## ARTÍCULO 10

**Descripción del piso propiamente dicho.**

(Se describirá el sistema adoptado para la construcción del piso propiamente dicho, en la parte afecta al tránsito de los vehículos y en los andenes ó aceras, con todos los detalles que se consideren necesarios para la perfecta inteligencia de las disposiciones adoptadas.)

## ARTÍCULO 11

**Aparatos de apoyo de los tramos.**

(Contendrá este artículo la descripción de los aparatos de apoyo de los tramos metálicos, como deslizadoras, cajas de rodillos, articulaciones fijas ó sobre carretones, cojinetes de apoyo en los puentes de arco, etc., siguiendo para fijar la extensión de este artículo las mismas reglas que en los precedentes, ya tantas veces repetidas.)

## ARTÍCULO 12

**Descripción de las obras de acceso al puente.**

(Aquí se describirán las obras necesarias para el acceso al puente, tales como trozos de carretera, muros de acompañamiento ó en ala, etc., etc.)

## CAPITULO II

**Condiciones á que deben satisfacer los materiales y su mano de obra.**

## ARTÍCULO 13

**Condiciones para los materiales de que se han de hacer los terraplenes.**

(En este artículo se expresará si hay alguna clase de productos de excavaciones, dentro ó fuera de la línea, que no sea admisible para formar terraplenes ó pedraplenes, tales como fango, arena, raices, etc.)

## ARTÍCULO 14

**Condiciones para los materiales que se han de emplear en las fábricas.**

(Se detallarán los requisitos que deban satisfacer la calidad y preparación de los materiales para las diversas fábricas del puente, dedicando un artículo á cada uno de ellos (sillares, mampuestos, ladrillos, cales, cementos, arenas, gravas, etc.)

## ARTÍCULO 15

**Condiciones para los materiales no metálicos que se han de emplear en el piso.**

(Igualmente se detallarán los requisitos que deban satisfacer la calidad y preparación de los materiales no metálicos del piso, dedicando un artículo á cada uno de ellos (grava, piedra machacada, recebos, adoquines, asfaltos, tarugos de madera, etc.)

## ARTÍCULO 16

**Condiciones para los materiales mecánicos.**

(En artículo separado para cada clase de metal que se proyecte emplear (hierros colados, hierros ó aceros laminados, en rollos, en piezas especiales....) se especificarán las condiciones que sirven para definir su calidad, á tenor de lo que establece el art. 15 de la instrucción para redactar los proyectos de puentes metálicos de 25 de Mayo de 1902.

En estos mismos artículos se prescribirá cuanto sea preciso para asegurar la buena ejecución en talleres de cada una de las piezas metálicas, expresando que las formas y dimensiones de éstas se han de ajustar exactamente á las indicaciones de los planos del proyecto, que no han de presentar ninguna solución de continuidad en su masa, ni interposición de cuerpos extraños; y que las superficies de las mismas, como resultado de las operaciones de moldeo, laminación ó labra, han de ofrecer la regularidad necesaria en cada caso para el ajuste de unas con otras, ó para el buen aspecto de la obra.)

(Continuará.)