

PUENTES METÁLICOS

FÓRMULAS PARA LA DETERMINACIÓN DE SU PESO PREVIAMENTE Á LA REDACCIÓN DEL PROYECTO.—VENTAJAS RESPECTIVAS DE LOS DIVERSOS SISTEMAS.—LUCES LÍMITES.—DISTRIBUCIÓN MÁS ECONÓMICA DE UNA LUZ TOTAL EN TRAMOS DIVERSOS.

I

En los cálculos de resistencia de los puentes metálicos debe conocerse ante todo la carga total que han de soportar, y uno de los sumandos que entran á componerla es precisamente el peso propio de los cuchillos ó vigas principales, cuyas dimensiones hemos de calcular en sus diversas partes componentes en función de aquella carga total.

Siendo, pues, el peso propio, función de cantidades que son resultado de los cálculos de resistencia, no puede conocerse á priori, y de aquí nace una dificultad que se resuelve generalmente de una de estas dos maneras: ó por el método de aproximaciones sucesivas, empezando en la primera por despreciar el peso de las vigas, lo cual es sumamente largo, ó tomando para peso propio el de otro puente ya construido, cuya luz y carga total sean iguales.

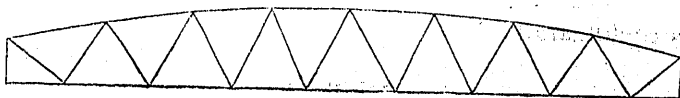
Los fórmulas que vamos á exponer tienen por objeto resolver esa dificultad, permitiendo calcular el peso que tendrá una viga metálica en función de su luz y de la carga exterior que ha de soportar sin contar su peso propio.

Ignoro si estas fórmulas hn sido expuestas en alguno de los tratados de cálculo de los puentes metálicos. No las he visto en los que conozco, y creyendo que su publicación en la REVISTA puede ser de alguna utilidad á aquellos de nuestros compañeros que se ocupen de proyectos de puentes metálicos, voy á exponer las consideraciones que me condujeron á ellas al redactar los diversos proyectos de este género que se me han presentado en la práctica de la profesión.

II

RELACIÓN ENTRE LOS PESOS P Y P' DE DOS VIGAS DE FIGURA GEOMÉTRICA SEMEJANTE, CUYAS LUCES RESPECTIVAS SON L Y L' , Y QUE SOPORTAN CARGAS TOTALES RESPECTIVAS C Y C' POR METRO LINEAL.

Supongamos una cercha metálica cuyo esqueleto sea el siguiente, de triangulación sencilla y sin ninguna barra supérflua,



y sean L su luz, P su peso propio y c la carga que sufre por metro lineal (incluso su peso propio).

Para una distribución cualquiera de la carga c , determinanse fácilmente las reacciones de los estribos, y después por descomposiciones sucesivas se obtendrán los esfuerzos que sufrirá cada barra de las que componen la viga, siendo todos longitudinales de tensión ó de compresión.

Supongamos ahora que sobre la misma viga obra otra carga por metro lineal $c' = nc$, y veamos cuál será entonces el peso P_1 de esta nueva viga. Para distribuciones iguales de las cargas c y c' , es decir, ocupando la misma longitud de viga, las reacciones de los estribos serán, con la carga $c' = nc$, n veces mayores que con la carga c , y por consiguiente las descomposiciones sucesivas, según las diversas barras de la viga, darán también esfuerzos finales para cada una n veces mayores que con la carga c . Las secciones transversales de todas las barras, y por consiguiente su volumen y peso, deberán ser, pues, n veces mayores con la carga c' que con la c , y por consiguiente el peso total P_1 de la viga será n veces mayor con la carga c' . De modo que entre los pesos P y P_1 de dos vigas de igual luz L , soportando cargas respectivas c y c' existe la relación siguiente:

$$\frac{P_1}{P} = \frac{c'}{c} \dots \dots \dots (1).$$

Imaginemos ahora dos vigas de luces L y $L' = mL$ afectando formas geométricas semejantes en su esqueleto y sometidas á la misma carga por metro lineal c' . Es evidente que las reacciones de los estribos, y por consiguiente todas las fuerzas exteriores, serán m veces mayores en la viga de luz L' que en la de luz L . Siendo, pues, semejantes todos los triángulos de los esqueletos de ambas vigas, resulta como consecuencia que los esfuerzos longitudinales que resulten para las barras homólogas serán también m veces mayores en la viga de luz L' , y por consiguiente m veces mayores también sus secciones trasversales resistentes. Pero como cada barra de la segunda viga tiene una longitud m veces mayor que la de la primera, resulta que el volumen de las de la segunda será m^2 veces mayor que el de las barras de la primera, y finalmente, el peso P' de la viga de luz L' será m^2 veces mayor que el peso P_1 de la viga de luz L .

De modo que entre los pesos P' y P_1 de dos vigas semejantes de luces L' y L sometidas á la misma carga por metro lineal c' , existe la siguiente relación

$$\frac{P'}{P_1} = m^2 = \frac{L'^2}{L^2} \dots \dots \dots (2)$$

(Se continuará.)

JOAQUÍN PANO.