

El estado dice que en los rebajamientos usuales, entendiendo por tales los comprendidos entre 0,5 y 0,1, apenas influye el rebajamiento en las máximas cargas unitarias de trabajo en la sección de arranque, no obstante su marcada preponderancia en la cuantía del esfuerzo normal, puesta de manifiesto en la figura 10. En los arcos *A*, *B* y *C* de 20 metros de luz, para la sobrecarga considerada de 10 toneladas, las máximas cargas en el intradós son las de compresión, y oscilan entre 22,82 y 23,38 kilogramos por centímetro cuadrado; en el trasdós, las máximas cargas son de tracción, y oscilan entre 19,04 y 19,86 kilogramos. En los arcos de 40 metros, *D* y *E*, las mayores cargas son las de compresión, en el intradós, variables entre 16,24 y 16,58; en el trasdós, las de tracción, que varían entre 14,14 y 14,47 kilogramos por centímetro cuadrado.

En el arco *F*, cuya luz es 16,666... la flecha, se observan mayores discrepancias respecto a los *D* y *E* cuyos rebajamientos son 0,5 y 0,1, respectivamente, si bien las diferencias entre los valores máximos en dicho arco *F* y en el *E*, no alcanzan a 1,50 kilogramos por centímetro cuadrado.

Otro resultado algo chocante es que, siendo la luz de los arcos *D*, *E* y *F* el doble de las de los *A*, *B* y *C* (a lo cual, en igualdad de las demás circunstancias corresponden, según la expresión [XIII], dobles valores de los momentos flectores), y no habiéndose aumentado la sección más que en sus dos terceras partes, al pasar de los de 20 a los 40 de metros ($ab = 0,6$ en los primeros y $ab = 1,00$ en los segundos), los máximos valores de las cargas unitarias, debidas al peso de 10 toneladas, son en los arcos de 40 metros, bastante inferiores a las correspondientes en los arcos de 20 metros considerados.

Para la abscisa unitaria $X = 0,4$, son nulos los momentos flectores, según la expresión [XIII], y puede verse en el cuadro precedente de las cargas

unitarias que a dicha abscisa corresponden los menores valores. Las máximas tensiones y compresiones corresponden a los mayores momentos (positivos y negativos). Esta es la razón por la que el estudio de las posiciones más desfavorables de las sobrecargas o cargas móviles, al calcular arcos, se hace, sobre la representación de la línea de influencia o de los valores del momento flector, en la sección que se estudia o comprueba. Porque una de dos: o coinciden o no coinciden las posiciones del peso P que producen el máximo esfuerzo normal, y el máximo momento flector. En el primer caso, la expresión [XI, III] acredita que se procede como es debido, al efectuar el estudio de las sobrecargas más desfavorables, en vista de la línea de influencia del momento flector; en el segundo caso, cuando esa coincidencia no existe, la misma expresión [XLIII] y, sobre todo, los resultados como los del cuadro precedente, que es su consecuencia, justifican el procedimiento que para tal estudio de ordinario se sigue.

Comunes son, a los arcos considerados *A*, *B* y *C*, de una parte, y *D*, *E* y *F* por otra, las luces, las cargas máximas de trabajo y los espesores en el arranque, con independencia del rebajamiento, como se ha hecho notar. Tal comunidad bastaría para pretender el establecimiento de una fórmula *semiempírica*, en la que se diera la luz, y se dedujera el espesor en el arranque, y no en la clave, como de ordinario acontece, según la más o menos rutinaria práctica de los tratadistas y confeccionadores de Manuales; pero es raro el caso de arcos, para una sobrecarga móvil, consistente en un peso aislado, y tienen, además, que soportar los arcos de fábrica la acción nada despreciable de su peso propio.

Y del peso propio se tratará en el artículo siguiente, después de la anunciada presentación de mi citado ejemplo de arco de 20 metros de luz rebajado al $\frac{1}{3}$.

José LÓPEZ RODRÍGUEZ
Ingeniero de Caminos

Comentarios a una conferencia

Se han dado dos conferencias muy interesantes, por los profesores de la Escuela de Caminos señores Ribera y Peña, en el local de la Exposición general de la Construcción y Habitación, los días 10 y 12 del mes de febrero último, ante un público muy numeroso de ingenieros, arquitectos, constructores, estudiantes y obreros, que las aplaudió calurosamente.

La REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS ha hecho un extracto de lo tratado en dichas conferencias y, a ruego de muchos de los oyentes, han sido posteriormente escritas y publicadas en un folleto, gratuitamente repartido.

Se intercalan en la conferencia de Ribera, muy amablemente, unas cuartillas más, con algunas ideas sobre el empleo de las máquinas en la industria, ideas que son de dominio público, por estar consignadas en los libros modernos de Economía social y política, que tratan con serenidad de juicio los graves problemas que en la vida contemporánea dividen los intereses de las clases sociales.

No ha sido frecuente, hasta ahora por lo menos, que los ingenieros aborden este género de cuestio-

nes, cuyo estudio se diferencia tanto de aquellos a los que corrientemente se dedican; pero los que, como Ribera, intervienen en las obras como contratistas, se encuentran frente a frente con los conflictos sociales, que cada vez necesitan más tacto, más exquisita cultura, más amor a la justicia en las personas que han de intervenir en su resolución.

Sugiere también la conferencia de Ribera algunos problemas de carácter artístico que, en mi concepto, requieren esclarecimientos que eviten comentarios encontrados.

Así, en su conclusión final, lanza la idea siguiente:

«Hasta este siglo, la construcción fué un arte que exigía artífices; hoy debe tender a transformarse en una industria inteligente por parte de obreros y técnicos.

«No se deben construir casas: se deben fabricar merced al empleo intenso del cemento y de la maquinaria.»

Se refleja en estas afirmaciones tan rotundas la fría severidad del constructor-ingenuero, que ve, ante todo y sobre todo, el aspecto utilitario del proble-

ma; y no está mal que así piense si construye una presa, un dique, un canal, muchos puentes, un sifón, un drenaje, un túnel y tantas obras más de la especialidad exclusiva del ingeniero; pero estoy seguro que el sector de los constructores-artistas que le escucharon, alguno tan directamente aludido como yo en la conferencia—me refiero al arquitecto Bellido, que acaba de ingresar en la Academia de Bellas Artes de San Fernando—, pondrá serios reparos a la indicada afirmación.

No se resignarán tan fácilmente los constructores dotados de sensibilidad artística a que el arte actual de la edificación se industrialice hasta el punto de cerrar el paso a todo idealismo, que a esto equivale transformar totalmente el arte de construir en una industria.

Es indudable que éste es un mal del tiempo en que vivimos, tan docto, que la inteligencia desea invadir el campo de la sensibilidad; pero, en vez de fomentar y aplaudir el hecho de que el obrero mate al artesano, debemos combatirlo.

En la vida del hombre se hallan en perpetua pugna lo real y lo ideal; armonizar ambas tendencias de nuestra naturaleza, hasta llegar a un justo equilibrio, será lo sensato.

No se debe prescindir en los edificios del empleo de materiales preciosos, que reciban el trabajo adecuado a su valor, manteniendo así encendida en el altar de la belleza la lámpara del sacrificio, como dice Ruskin, sin ostentación ni derroche, y el mismo Ribera, en el curso de su conferencia, y en su intensa vida profesional, ha rendido perpetuo homenaje a la belleza, imponiendo en las obras que lo requerían los sacrificios necesarios, como ofrenda a tan exelso cualidad en las creaciones del hombre.

Y no se diga que en la casa barata, a la que preferentemente alude Ribera, y en el empleo del hormigón, material pobre, no caben filigranas artísticas. En la Naturaleza, las flores más humildes son las de más fino aroma y más delicados colores; en Poesía, los cantares y leyendas populares son los más bellos; en el vestido humano, lo pintoresco y gracioso se encuentra en las prendas del pueblo. Se podrían multiplicar los ejemplos. Y si la casa ha de ser propia, como con alto sentido humano proclama Ribera, ¿por qué no ha de ser intensamente bella, ya que, en definitiva, la casa es el ropaje, la vesti-

dura de la familia? Así se le llama en algunos cantos orientales a la tienda del nómada, que, aunque todavía no es la casa fija, es, por lo menos, la que confina un espacio en que la familia se abriga; y, como dice nuestro gran filósofo Ortega Gasset: «No hay *casa* mientras no hay emoción de un *interior*, de un *dentro* frente a un *fuera*. La casa por excelencia, que es la inglesa, se llama *home*, vocablo donde queda reunido el encanto cálido, intenso, seguro de la atmósfera interior.»

Toda esta emoción que la idea de *casa* encierra, hay que proyectarla en el edificio destinado a vivienda, por barato que sea.

Así piensa también Ribera cuando, al hablar en su conferencia del efecto poco satisfactorio que le produjo la desnudez de las construcciones de cemento de la última Exposición de Londres, que, «como las personas, necesitan adornarse y cubrirse», llama a ceramistas, pintores, estuquistas, moldeadores, mozaístas, repujadores, etc., o sea a todo el numeroso y variado ejército de artífices, para que alegren el edificio, despojándolo de la aridez de la obra exclusivamente constructiva, y la materia vivificada por el artista nos sonría con el encanto de la belleza.

Seguramente no se ha olvidado Ribera, al pensar en estos problemas, de lo que en la misma época aprendimos en la Escuela de Caminos, al consultar el clásico *Tratado de Arquitectura* de Leoncio Reynaud, donde dice así, al empezar uno de sus admirables capítulos:

«La decoración es en el arte lo que el placer en la vida. No es su objeto, no debe dominar; pero es preciso que le acompañe. No hay edificio, por severo o sencillo que sea, que no reclame algunos ornamentos, del mismo modo que no hay existencia tan austera que no se amenice con algunos instantes de alegría.»

Y añado por mi cuenta que la construcción más lógicamente concebida y con más sinceridad ejecutada puede resultar brutal y prosaica. Poetizarla, alegrarla es el fin de la decoración y la ornamentación, que juegan el mismo papel en las construcciones, que la forma poética en el lenguaje.

Con estas aclaraciones, no rectifico el pensamiento de Ribera: me limito a poner algunas de sus palabras de acuerdo con lo que él mismo dice, con gran elocuencia, en el curso de su conferencia.

Vicente MACHIMBARRENA

C r ó n i c a

Hormigón armado. - Conferencia de D. Alfonso Peña

Por premuras en la composición de nuestro número pasado, no pudimos dar cuenta de la notabilísima conferencia que el día 12 del pasado mes, pronunció el joven y notable profesor de la Escuela de Caminos, don Alfonso Peña, en la Exposición de la Construcción, ya clausurada.

La disertación fué una verdadera joya; plena de tecnicismo, de experiencia, que dicha con la sencillez y seguridad del que es maestro en toda la acepción de la palabra, llegó íntegramente al auditorio, que tan heterogéneo, puso a prueba las grandísimas dotes de conferenciante que posee Alfonso Peña.

Hizo la presentación, con un elocuente discurso, el presidente de la Sociedad Central de Contratistas y Aparejadores, D. José Sánchez Conesa.

Con fogosidad de palabra el Sr. Sánchez Conesa hizo un elogio de los ingenieros de Caminos, a los que agradeció la colaboración que han prestado al Comité de la Exposición en el pequeño curso de conferencias desarrollado y agradeció asimismo la concurrencia de los distintos elementos que acudían a prestar su atención a este acto.

Se reparte con este número de la REVISTA el texto íntegro de esta conferencia, lo que nos evita hacer un extracto de ella.