

7. *Comparacion de las fórmulas establecidas en los párrafos 4 y 5.*—Las hipótesis que nos han servido de base para establecer las fórmulas de los párrafos 4 y 5, nos han conducido al mismo resultado en lo tocante á la valuación de las resultantes Q y $-Q$ de las presiones y de las tensiones que se desarrollan en la viga. En ambos párrafos hemos encontrado $Q = \frac{3M}{24}$, y hemos deducido de ello (véanse las fórmulas (9) y (12))

$$M = \frac{r b h^2}{6}$$

fórmula que permite calcular las dimensiones que se deben asignar al cuerpo de la viga de hormigón, dimensiones que deben ser idénticas, cualquiera que sea la hipótesis preferida.

Respecto á la armadura metálica, la relación (11) del párrafo 4.º, $\omega_1 = \frac{3M}{2h\rho}$, que puede ser reemplazada por $\omega_1 = \frac{r b h}{1\rho}$, di-

fiere de la expresión (23) $\omega = \frac{3 r b h}{8\rho}$ del párrafo 5.º; pero,

como ya se ha explicado al final del párrafo 4.º, la sección atribuida á la armadura por la relación (11) se ía insuficiente para asegurar bien la estabilidad, y aunque se considere la viga como una bóveda cuyo empuje está anulado por un tirante, es preciso calcular la sección de la armadura por medio de la fórmula (23).

Las dos hipótesis conducen, pues, á resultados idénticos. Pero importa observar que las fórmulas de que se trata han sido establecidas exclusivamente para la determinación de la sección del centro de la viga.

Si tratásemos de calcular las presiones y las tensiones que se originan en otra sección cualquiera, los resultados ya no serían idénticos.

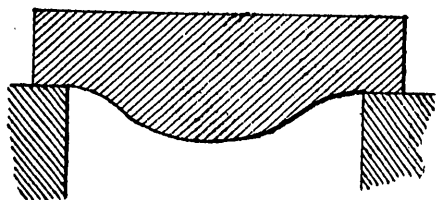
En la primera hipótesis, asimilación de la viga á una bóveda, veríamos que la fuerza horizontal Q es constante; en la segunda, asimilación á una viga homogénea, veríamos que la fuerza Q disminuye á medida que la sección se aproxima á uno de los apoyos de la viga.

Se sabe, en efecto, que el empuje de una bóveda es constante en toda la extensión de la bóveda, y que el momento flector desarrollado en una sección de una viga decrece, por el contrario, cuando se consideran secciones cada vez más alejadas del centro de la viga, ó más próximas á los apoyos.

Si hubiera certeza de que una viga de hormigón armado trabaja como una viga y no como una bóveda, sería posible asignarle dimensiones decrecientes desde el centro hacia los apoyos; es decir, adoptar disposiciones análogas á las representadas en las figuras 16 y 17. Mas las disposiciones de la figura 16 produ-

Fig. 16

Corte longitudinal



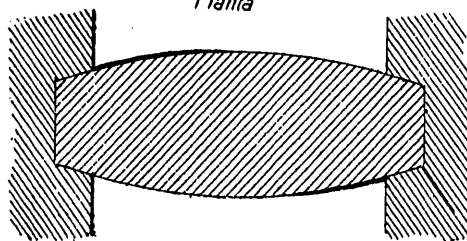
cirían mal efecto; serían además de difícil realización, y las dificultades de ejecución compensarían probablemente, y quizás con creces, la economía posible en el material. Se podría, sin cambiar la forma de paralelepípedo rectángulo, disminuir la sección de la armadura desde el centro hacia los apoyos. Esta disminución sería fácil de realizar, porque como la armadura está generalmente compuesta de varias barras, sería posible disponer barras que se extendiesen solamente á una parte de la viga. La composición de la armadura sería análoga á la de las cabezas de una viga metálica de altura constante.

En todo caso, sería interesante, para apreciar cómo trabajan

las vigas de cemento armado, proceder á experimentar vigas dispuestas como sólidos de igual resistencia, y sería de desear que la Administración se encargara de efectuar los ensayos

Fig. 17.

Planta



procedentes, que serían de la mayor utilidad para estudiar las ventajas y los inconvenientes de las múltiples disposiciones que se pueden concebir empleando el hormigón armado.

(Se continuará).

REVISTA EXTRANJERA

Riegos en la India.

Lord Curzon en un discurso pronunciado en Lyallpur no hace mucho tiempo consignó los siguientes interesantes datos acerca de los riegos en Punjab. Sólo en esta provincia existen 15.200 kilómetros de canales y acequias, sin contar 16.800 kilómetros de brazales. En 1888, la superficie regada era de 405.000 hectáreas y hoy se eleva á 2.104.000 hectáreas. El progreso en la última década ha sido notable, y Lyallpur mismo, que hace cuatro años era un bosque inhabitado é improductivo, se ha convertido en una ciudad floreciente y un mercado importante de los productos agrícolas. En seis años, más de 40.000 hectáreas han sido puestas en cultivo, con un coste de 37 y medio millones de franco, de los que se obtiene ya un interés del 7 por 100. El valor de las cosechas de un solo año ha igualado el total del importe de las obras construidas, creciendo la población del distrito en 231.000 almas en el corto espacio de seis años.

Cifras tan elocuentes demuestran mejor que las palabras á qué desarrollo de la riqueza pública puede conducir el establecimiento de riegos, aun cuando sea el Estado el que deba emprender y plantear las obras, como lo hace el Gobierno de la India inglesa, ya que por desgracia en esta clase de empresas sea ineficaz la iniciativa particular ó colectiva para realizarlas, según sabemos por triste experiencia en España.

Arenas para morteros.

La grande extensión que se ha dado á la fabricación y al empleo del portland en estos últimos años, ha conducido á numerosos y precisos experimentos, no sólo sobre las cualidades del cemento, sino también sobre las del mortero. Estos experimentos han demostrado el gran valor que tiene la distinta naturaleza de la arena, que anteriormente se consideraba como un cuerpo inerte, ó poco menos. Está reconocido que la arena cuarzosa, de tamaño conveniente, produce, á igualdad de condiciones, un mortero mucho mejor que el que producen las otras arenas; y se ha designado con el nombre de *arena normal* la arena cuarzosa, cuyos granos tienen un tamaño determinado.

Pero los Ingenieros no habían fijado especialmente su atención hasta el día sobre la forma y la estructura de los granos de arena.

Recientes experimentos hechos en el laboratorio de Berlín por monsieur Gary, han revelado la gran importancia que tiene este factor.

M. Gary ha hecho pruebas con arenas de distintas procedencias ya bien acreditadas, y las muestras fueron escogidas en el país de origen por reputados técnicos.

Fueron probadas las más famosas arenas de Alemania, de Austria, de Suiza, de Rusia, de Inglaterra, de Francia y de los Estados Unidos.

Los ensayos comprendían: primeramente la análisis química y la medición de la pérdida de peso que se observaba al calentar la arena al rojo, y después la determinación del peso específico y de la dimensión de los granos. Después se amasaba la arena con portland, y las probetas, después del endurecimiento en el agua durante siete, diez y nueve ó noventa días, se probaban á la tracción y á la compresión.