

DNC
ATP4

Cátedra: **ESTRUCTURAS – NIVEL 2**

Taller: VERTICAL I – DELALOYE - NICO - CLIVIO

Anexo Trabajo Práctico N°4: Vigas de H°A°

Curso 2017

Elaboró: Ing. Luis Arisnavarreta

Revisión: 0

Fecha: Abril 2017

Objetivo

El presente trabajo práctico, tiene por objeto mostrar que los mismos conceptos desarrollados para el **dimensionado a flexión**, se pueden utilizar también para otros cálculos y verificaciones que resultan de utilidad y se pueden presentar, con mayor o menor frecuencia, en la práctica profesional.

Introducción.

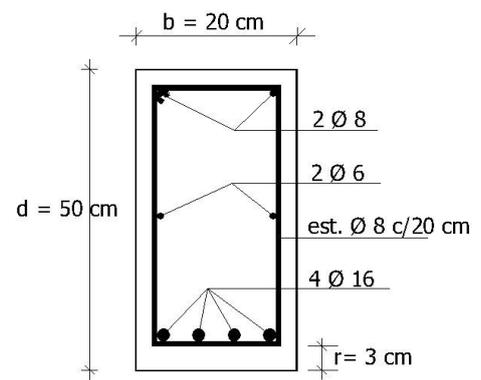
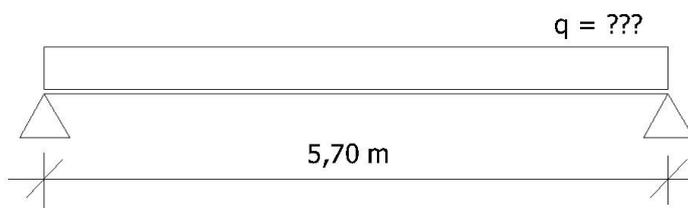
Es posible encontrar un elemento estructural ya construido (como parte integrante de una determinada estructura) que por alguna razón deba verificarse su capacidad resistente, por ejemplo debido a un cambio del destino de la estructura que implique un cambio en las cargas que la solicitan (ya sea en tipo de carga, magnitud, etc.). En estos casos para la verificación de la estructura se recurre a cateos, ensayos y al cálculo estructural (si se cuenta con él y debiéndose comprobar que se encuentre ejecutado según sus lineamientos...)

En el presente trabajo calcularemos la carga total que puede recibir una viga de H°A°, ejecutada o no, pero que cuenta con una “cantidad” de hormigón y una “cantidad y disposición” de armaduras determinada.

Desarrollo

Hallar la carga máxima uniformemente distribuida que puede solicitar a una viga de H°A°, simplemente apoyada de 5,70 m de luz, con una sección de 20 cm x 50 cm, armadura de flexión 4 Ø 16 mm, estribos Ø 8 c/20 cm, armadura de piel 2 Ø 6 y perchas 2 Ø 8. Recubrimiento 3 cm y elaborada con hormigón H17.

Interpretando los datos, dibujamos el **esquema de carga** de la viga y su **sección**.



De la expresión que permite hallar la armadura necesaria en una sección de H°A° solicitada a flexión, podemos despejar el Momento solicitante:

$$A = \frac{\gamma \cdot M_{\text{máx}}}{\bar{\sigma} \cdot \sigma_{ek}} \Rightarrow M_{\text{máx}} = \frac{A \cdot \bar{\sigma} \cdot \sigma_{ek}}{\gamma} \quad (1)$$

Como conocemos el **área necesaria (Anec)** de la sección, en la ecuación (1), tenemos solo una incógnita, el **Momento**, ya que podemos calcular el **brazo elástico ($\bar{\sigma}$)**, “exacto”, obteniendo previamente la **profundidad del eje neutro (X)**. (No es necesario “adoptar” un valor de $\bar{\sigma}$, como hacemos al calcular la Anec.)

Sabemos que:

$$X = \frac{Anec \cdot \sigma_{ek}}{b \cdot \sigma'_{bk}} \Rightarrow X = \frac{8,04 \text{ cm}^2 \cdot 4200 \text{ kg/cm}^2}{20 \text{ cm} \cdot 170 \text{ kg/cm}^2} = 9,93 \text{ cm}$$

y como): (ver Guía de Estudio N° 1 - Flexión en HºAº, pag 19)

$$\bar{\sigma} = hu - X/2 = 47 \text{ cm} - 9,93 \text{ cm} / 2 \Rightarrow \bar{\sigma} = 42,035 \text{ cm}$$

En (1)

$$M_{\text{máx}} = \frac{8,04 \text{ cm}^2 \times 42,035 \text{ cm} \times 4200 \text{ kg/cm}^2}{1,75} \Rightarrow M_{\text{máx}} = 811.107 \text{ kgcm} = 8.111 \text{ kgm}$$

Observando el esquema de carga, sabemos que:

$$M_{\text{máx}} = \frac{q \cdot l^2}{8} \Rightarrow q = \frac{8 \cdot M_{\text{máx}}}{l^2} = \frac{8 \times 8.111 \text{ kgm}}{(5,70 \text{ m})^2} \Rightarrow \underline{\underline{q = 1.997 \text{ kg/m} \approx 2 \text{ t/m}}}$$

Que es la **carga máxima por flexión** que la viga puede soportar.

Debemos ahora verificar si la carga hallada no produzca una **solicitación de corte** que no sea “inadmisibles”. Veremos entonces en que caso se encuentra (recordando que para que sea “admisibles” se debe encontrar en **Caso I** ó **Caso II** – ver Guía de Estudio N° 1 - Flexión en HºAº, pag 26 y 27)

El Corte máximo solicitante:

$$Q_{\text{máx}} = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{1.997 \text{ kg/m} \times 5,70 \text{ m}}{2} = 5.691 \text{ kg}$$

y la tensión tangencial:

$$\tau_o = \frac{Q_{\text{máx}}}{0,85 b h_u} = \frac{5.691 \text{ kg}}{0,85 \cdot 20 \text{ cm} \cdot 47 \text{ cm}} = 7,12 \text{ kg/cm}^2$$

Para un H17 (tabla CIRSOC 201/1982), tenemos:

$$\tau_{o12} = 6,50 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{y} \quad \tau_{o2} = 15 \text{ kg/cm}^2$$

Por lo que el valor hallado se encuentra en el **caso II** ($\tau_{o12} < \tau_o < \tau_{o2}$).

No se verifica si el estribado de la viga es el necesario, ya que escapa al alcance de lo visto en relación a la sollicitación por corte.