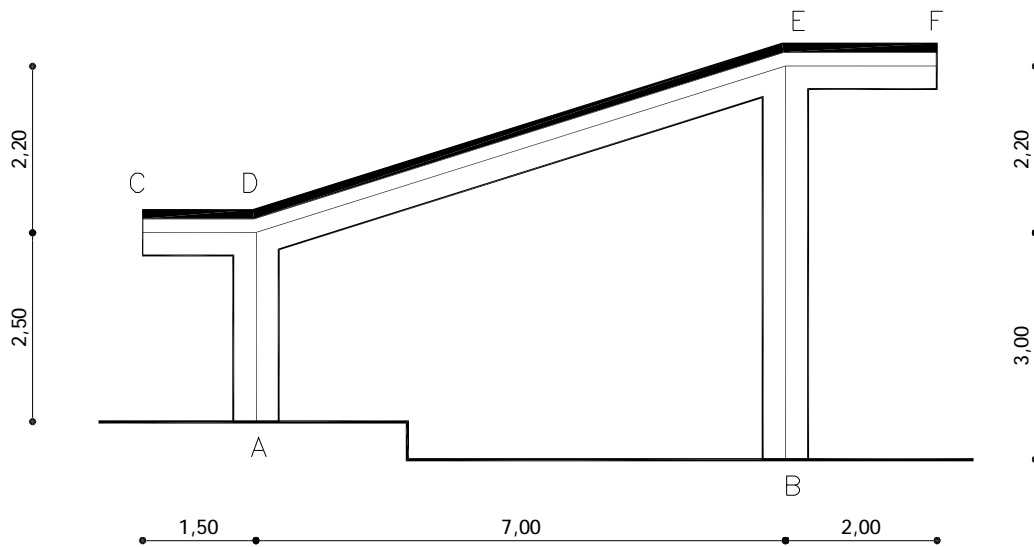


ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

Parte escrita del examen.

13-12-02

Se plantea la siguiente estructura:



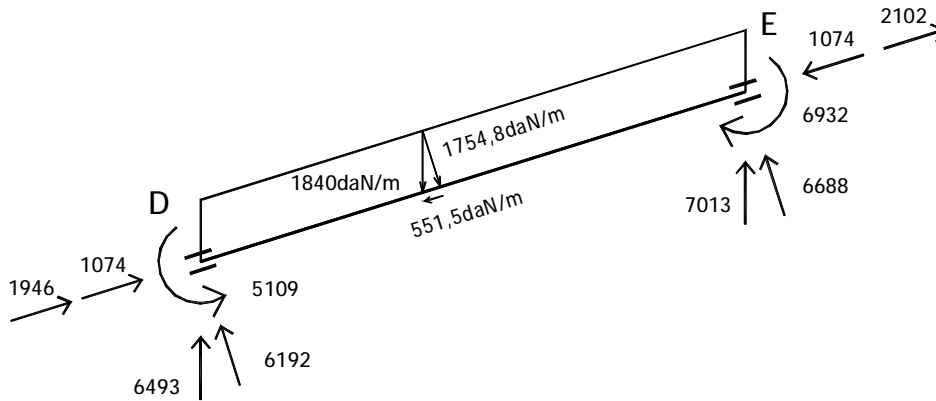
Se trata de una costilla intermedia de hormigón armado en la que apoyan losas macizas de 12 cm de espesor que descargan sobre los tramos CD, DE y EF una carga vertical de 1600daN/m de tramo. La costilla tiene 20 cm de espesor y 60 cm de altura en todos los tramos.

Estudiándola por Método de Cross se pide:

- Diagrama de Solicitaciones de todos los tramos
- Reacciones en los apoyos.
- Verificación de la sección más comprometida, proponiendo ajustes de sus dimensiones si fuera necesario.

Equilibrio de cada tramo y Diagrama de Solicitaciones:

Barra DE:



$$\operatorname{sen} \alpha = \frac{x}{1840} = \frac{2,20}{7,34} \Rightarrow x = \frac{1840 \cdot 2,20}{7,34} = 551,5 \text{ daN}$$

$$\operatorname{cos} \alpha = \frac{y}{1840} = \frac{7}{7,34} \Rightarrow y = \frac{1840 \cdot 7}{7,34} = 1754,8 \text{ daN}$$

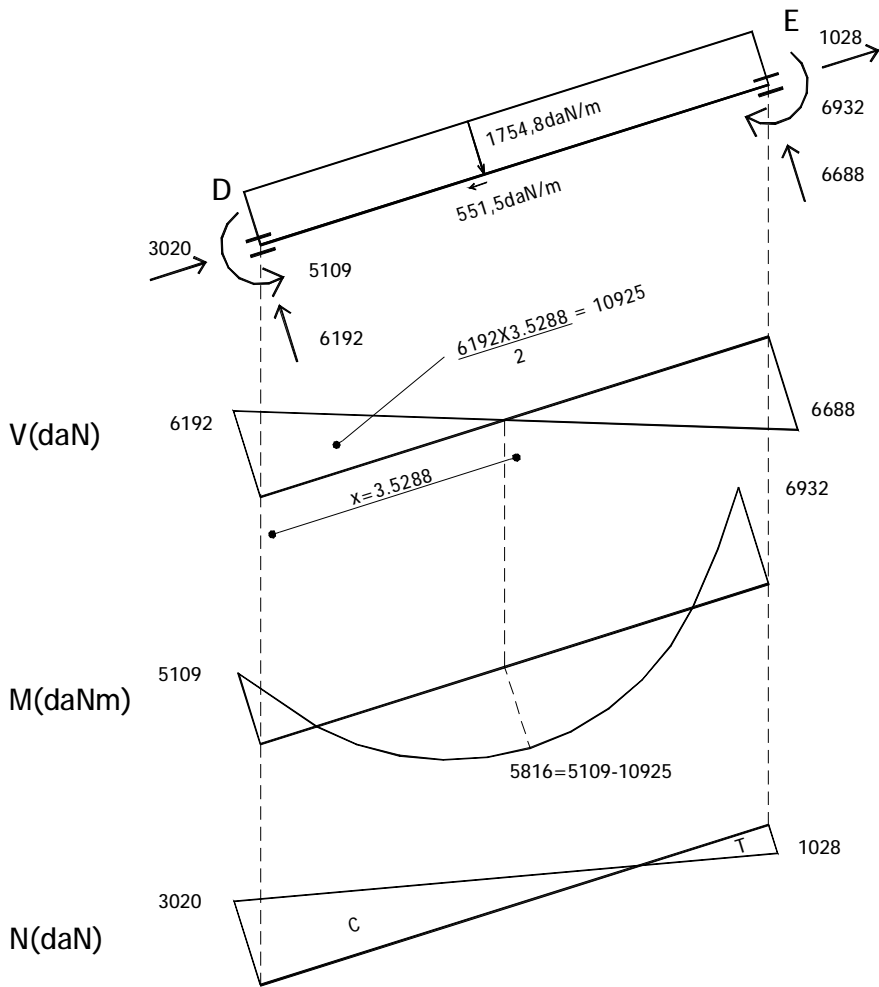
$$x = \frac{6493 \cdot 2,20}{7,34} = 1946 \text{ daN}$$

$$y = \frac{6493 \cdot 7}{7,34} = 6192 \text{ daN}$$

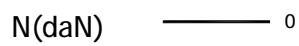
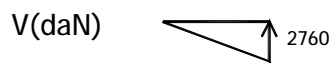
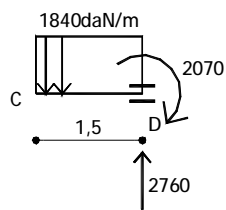
$$x = \frac{7013 \cdot 2,20}{7,34} = 2102 \text{ daN}$$

$$y = \frac{7013 \cdot 7}{7,34} = 6688 \text{ daN}$$

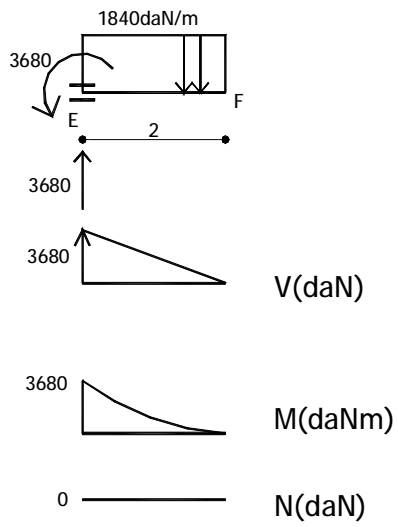
$$x_0 = \frac{6493}{1840} = 3,5288 \text{ m}$$



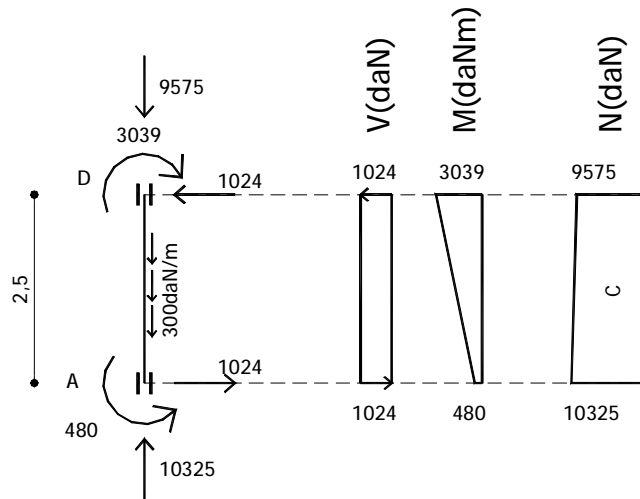
Ménsula CD:



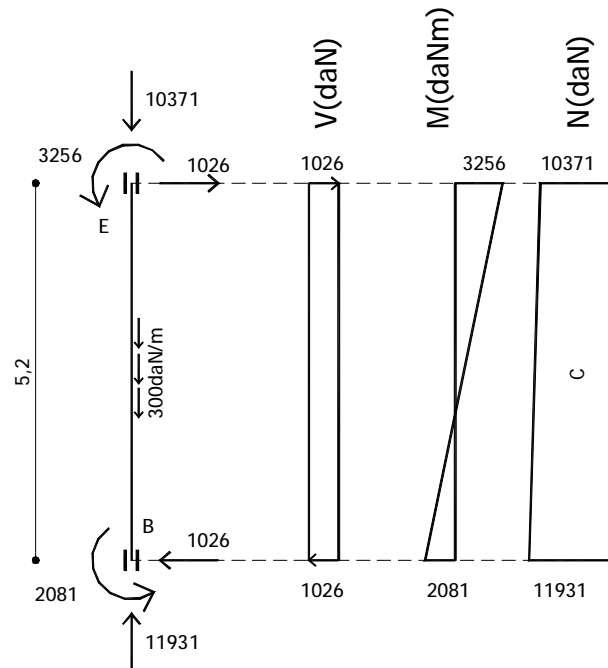
Ménsula EF:



Barra AD:



Barra EB:

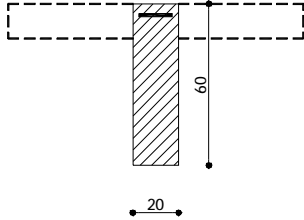


Verificación de la sección más comprometida:

Barra DE:

Sección en E donde se da el mayor valor de Momento Flector.

Por estar las tracciones por flexión del lado de las alas, considero una sección rectangular de $b \times h$.



$$M = 6932 \text{ daN.m} \Rightarrow M_d = 11091 \text{ daN.m}$$

Tensoflexión

$$N_{Tracc.} = 1028 \text{ daN} \Rightarrow N_d = 1645 \text{ daN}$$

$$e_0 = \frac{M_d}{N_d} = \frac{11091}{1645} = 6,74 \text{ m}$$

$$\Rightarrow e_0 > \frac{Z_s}{2} \Rightarrow \text{Caso de Gran Excentricidad}$$

$$\frac{Z_s}{2} = \frac{0,54}{2} = 0,27 \text{ m}$$

$$M_{ad} = M_d - \frac{N_d \cdot Z_s}{2} = 11091 - \frac{1645 \cdot 0,54}{2} = 10647 \text{ daN.m}$$

$$M_{dLIM} = 0,332 \cdot b \cdot d^2 \cdot fcd = 0,332 \cdot 0,20 \cdot 0,57^2 \cdot 100 = 21573 \text{ daN.m}$$

$$\Rightarrow M_{ad} < M_{dLIM} \Rightarrow \text{Solución Simplemente Armada}$$

$$m_{ad} = \frac{M_{ad}}{b \cdot d^2 \cdot fcd} = \frac{1064700}{20 \cdot 0,57^2 \cdot 100} = 0,164 \Rightarrow w = 0,184$$

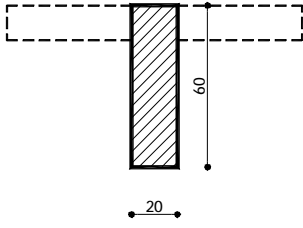
$$A_{s1} = w \cdot b \cdot d \cdot \frac{fcd}{fyd} + \frac{N_d}{fyd} = 0,184 \cdot 20 \cdot 0,57 \cdot \frac{100}{3650} + \frac{1645}{3650} = 6,20 \text{ cm}^2$$

Viabilidad:

$$r = \frac{A_{s1}}{b \cdot d} = \frac{6,20}{20 \cdot 0,57} = 0,0005 < 0,018 \Rightarrow \text{Viable}$$

Verificación al cortante:

El mayor valor del esfuerzo cortante también se da en la barra CD, sección en el nudo E.



A los efectos de la verificación a la compresión, considero la sección del alma 20x60cm.

$$V_{d1} = 6688 \times 1,6 = 10701 daN$$

Verificación del hormigón a las compresiones producidas por el cortante:

$$V_{d1} \leq 0,27 \times f_{cd} \times b \times d$$

$$0,27 \times 100 daN / cm^2 \times 20 cm \times 57 cm = 30780 daN$$

$$V_{d1} < 30780 daN \Rightarrow \text{sección viable}$$