

ESTRUCTURAS I

FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO - UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

EXAMEN

25 DE ENERO DE 20187

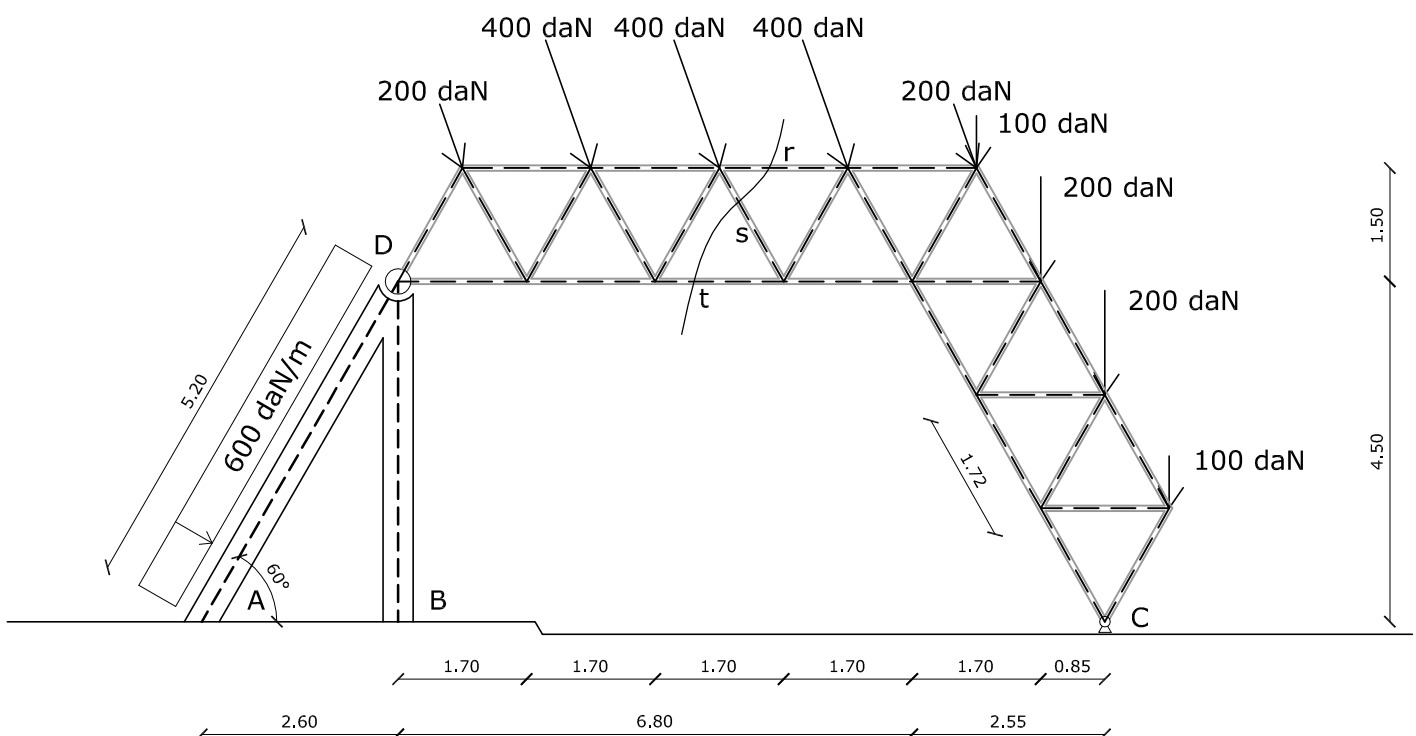
En la estructura con cubierta liviana, cuyo corte se adjunta, se pide:

1. Determinar el equilibrio del reticulado DC, en el que están indicadas las descargas de la correas.
2. Hallar los esfuerzos en las barras r, s y t.
3. Dimensionar dichas barras con dos perfiles C ([]) de acero según la más comprometida.
4. Completar las acciones sobre el pórtico de hormigón armado ADB.
5. Estudiar el pórtico de hormigón armado ADB, teniendo en cuenta que los tramos tienen una sección de 20 x 40 cm. (NOTA: en A y B hay vínculos que impiden todo movimiento).
6. Trazar los diagramas de solicitaciones de los dos tramos e indicando las reacciones en los apoyos A y B.
7. Verificar las secciones más comprometidas del pórtico, proponiendo ajuste de las medidas si no fueran viables.

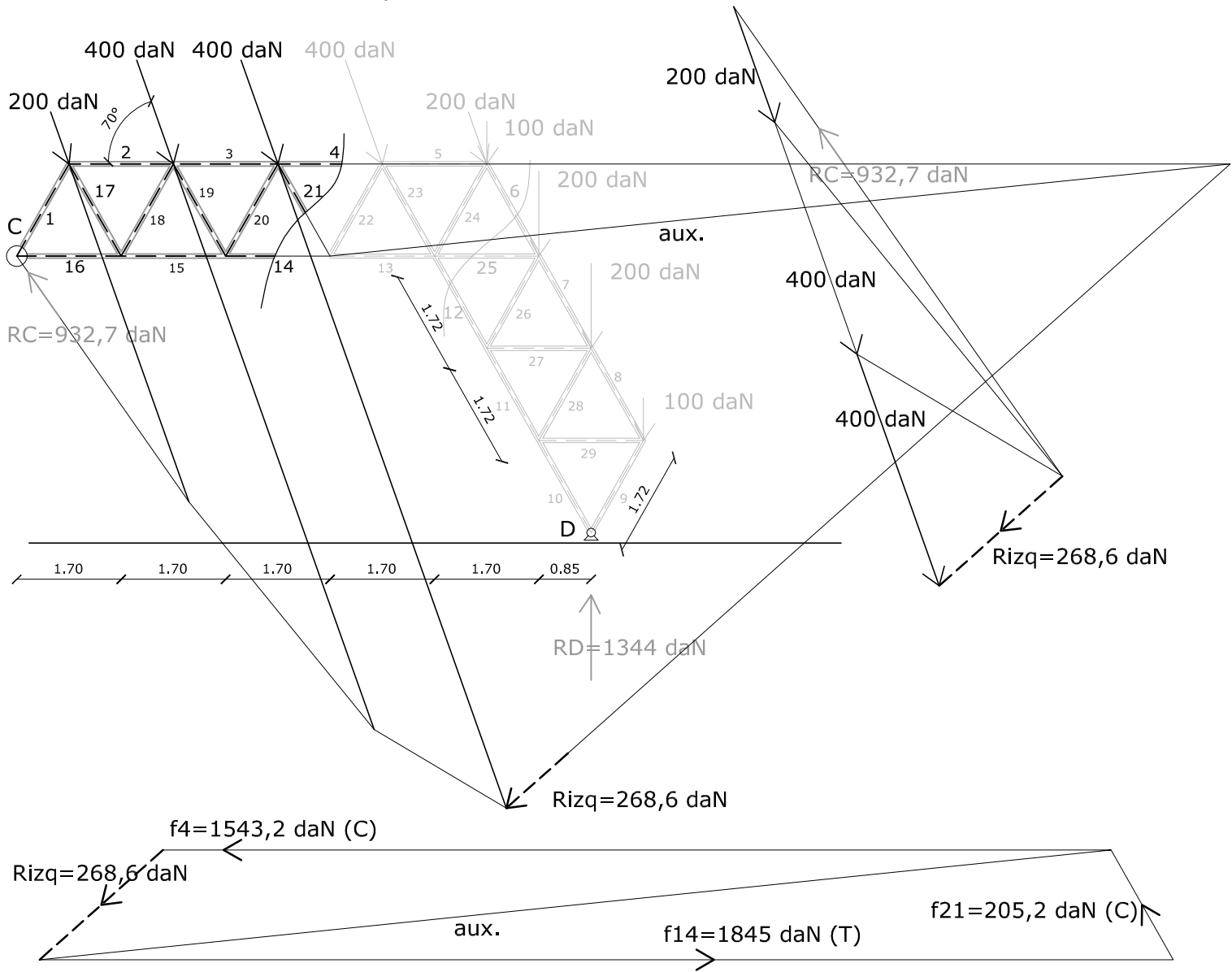
DATOS AUXILIARES:

- Tensión normal de dimensionado del acero: 1400 daN/cm²
- Resistencia característica del hormigón $f_{ck} = 150$ daN/cm²
- Resistencia característica del acero tratado $f_{yk} = 4200$ daN/cm²
- Peso específico del hormigón armado: 2500 daN/m³

Nota: Las cotas indicadas son a eje y en metros.



3- Esfuerzo de las barras 4, 14 y 21. Culman.



4- Esfuerzo de las barras 6, 12 y 25. Ritter.

a- Momento 6/25. (supongo las tres barras comprimidas)

$$M = 200 \text{ daN} \times 0,85 \text{ m} + 100 \text{ daN} \times 1,7 \text{ m} - 1344 \text{ daN} \times 0,85 \text{ m} - f_{12} \times 1,48 \text{ m}$$

$$M = 170 \text{ daN.m} + 170 \text{ daN.m} - 1142,4 \text{ daN.m} - f_{12} \times 1,48 \text{ m} = 0$$

$$f_{12} \times 1,48 \text{ m} = 340 \text{ daN.m} - 1142,4 \text{ daN.m} \quad f_{12} = -802,4 \text{ daN.m} / 1,48 \text{ m}$$

$$f_{12} = 542,2 \text{ daN (Tracc.)}$$

b- Momento 12/25.

$$M = 200 \text{ daN} \times 1,70 \text{ m} + 200 \text{ daN} \times 2,55 \text{ m} + 100 \text{ daN} \times 3,4 \text{ m} - 1344 \text{ daN} \times 2,55 \text{ m} + f_6 \times 1,48 \text{ m}$$

$$M = 340 \text{ daN.m} + 510 \text{ daN.m} + 340 \text{ daN} - 3427,2 \text{ daN.m} + f_6 \times 1,48 \text{ m} = 0$$

$$f_6 \times 1,48 \text{ m} = 3427,2 \text{ daN.m} - 1190 \text{ daN.m} \quad f_6 = -2237,2 \text{ daN.m} / 1,48 \text{ m}$$

$$f_6 = 1511,6 \text{ daN (Comp.)}$$

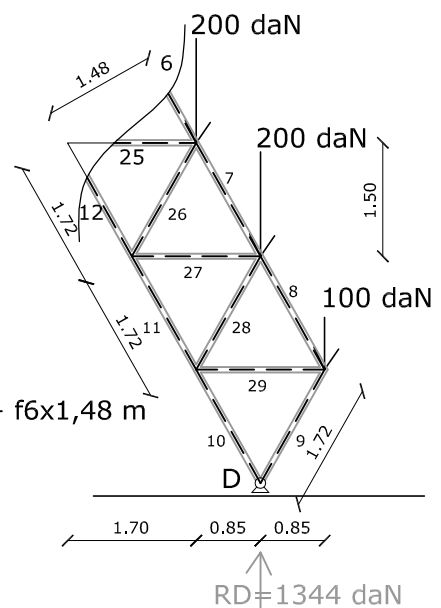
b- Momento 12/26.

$$M = 200 \text{ daN} \times 0,85 \text{ m} + 200 \text{ daN} \times 1,70 \text{ m} + 100 \text{ daN} \times 2,55 \text{ m} - 1344 \text{ daN} \times 1,70 \text{ m} - 542,2 \text{ daN} \times 1,48 \text{ m} + f_{25} \times 1,50 \text{ m}$$

$$M = 170 \text{ daN.m} + 340 \text{ daN.m} + 255 \text{ daN} - 2284,8 \text{ daN.m} - 802,4 \text{ daN.m} + f_{25} \times 1,50 \text{ m} = 0$$

$$f_{25} \times 1,50 \text{ m} = 3087,2 \text{ daN.m} - 765 \text{ daN.m} \quad f_{25} = -2322,2 \text{ daN.m} / 1,50 \text{ m}$$

$$f_{25} = 1548,2 \text{ daN (Comp.)}$$



Resumen de esfuerzos en las barras.

Nº	Tracc daN	Comp daN	largo cms	A nec cm2	Secc.	Treal daN/cm2	Teuler daN/cm2	Alarg
1	-	878	172,4					
2	-	825,9	170					
16	968	-	170			629		
17	661,4	-	172,4			429,7		
4	-	1543,2	170			141,8	238,5	
21	-	205,2	172,4					
14	1845	-	170	1,318	Ø 14	1198,8		
6	542,2	-	172,4			352,3		
25	-	1548,2	170		3	142,3	238,5	
12	-	1511,6	172,4		3	138,9	232,5	

5- Dimensionado a tracción.

barra 14: $T = 1845$ daN
 $A_{nec} = 1845 \text{ daN} / 1400 \text{ daN/cm}^2$
 $A_{nec} = 1,318 \text{ cm}^2$
 $\varnothing 14$ Area = 1,539 cm²
 $T_{real} = 1845 \text{ daN} / 1,539 \text{ cm}^2$
 $T_{real} = 1198,8 \text{ daN/cm}^2$
 $T_{real} = 968 \text{ daN} / 1,539 \text{ cm}^2$
 $T_{real} = 629 \text{ daN/cm}^2$
 $T_{real} = 661,4 \text{ daN} / 1,539 \text{ cm}^2$
 $T_{real} = 429,7 \text{ daN/cm}^2$
 $T_{real} = 542,2 \text{ daN} / 1,539 \text{ cm}^2$
 $T_{real} = 352,3 \text{ daN/cm}^2$

6- Dimensionado a compresión.

barra	Fuerza daN	largo cm	perfil Nº	Area cm ²	radio de giro cm	esbeltez	coefic. pandeo	T real daN/cm ²	T euler daN/cm ²	Deform. cm
25	1548,2	170	3	10,88	1,08	157,4	5,87	142,3	238,5	
12	1511,6	172,4	3	10,88	1,08	159,6	6,02	138,9	232,5	

Barra 25

$$T_{real} = 1548,2 \text{ daN} / 10,88 \text{ cm}^2$$

$$T_{real} = 142,3 \text{ daN/cm}^2$$

$$\text{esbeltez} = 170 \text{ cm} / 1,08 \text{ cm} = 157,4$$

$$T_{euler} = 1400 \text{ daN/cm}^2 / 5,87$$

$$\text{coefic. pandeo} = 5,87$$

$$T_{euler} = 238,5 \text{ daN/cm}^2 \quad \text{verifica}$$

Barra 26

$$T_{real} = 1511,6 \text{ daN} / 10,88 \text{ cm}^2$$

$$T_{real} = 138,9 \text{ daN/cm}^2$$

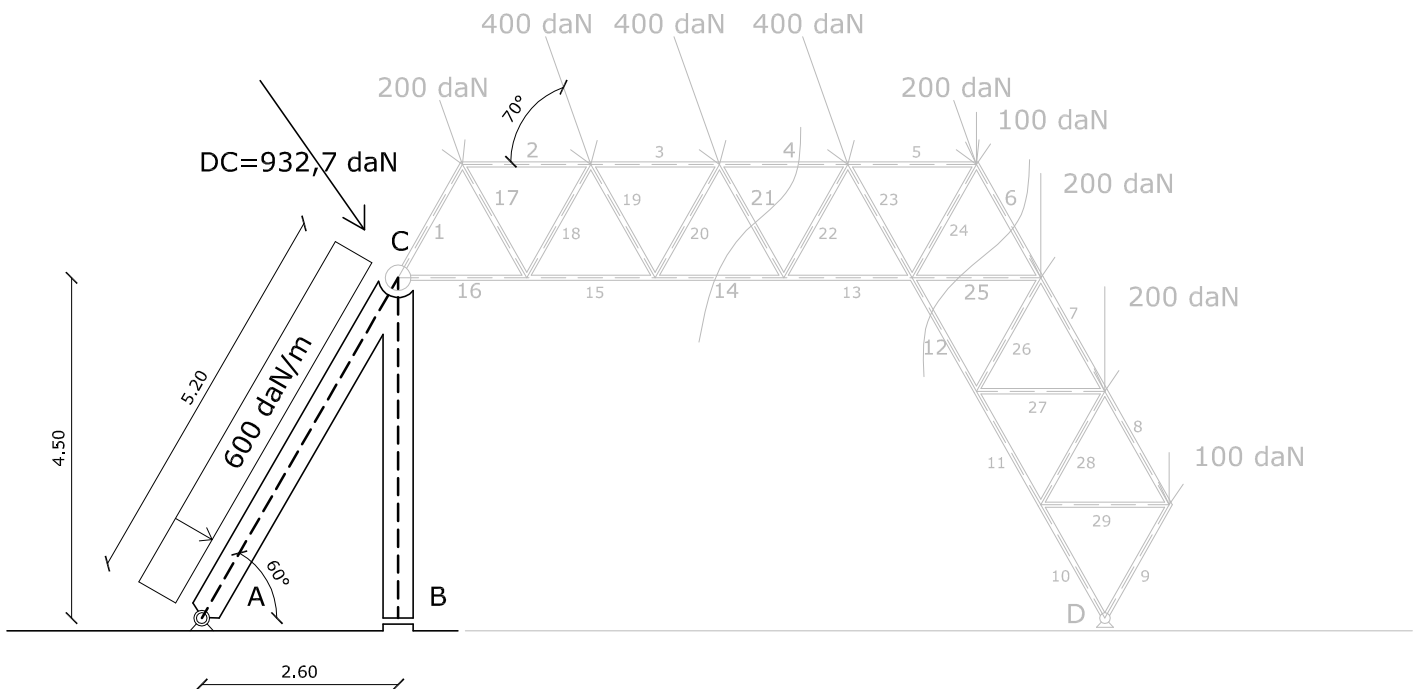
$$\text{esbeltez} = 172,4 \text{ cm} / 1,08 \text{ cm} = 159,6$$

$$T_{euler} = 1400 \text{ daN/cm}^2 / 6,02$$

$$\text{coefic. pandeo} = 6,02$$

$$T_{euler} = 232,5 \text{ daN/cm}^2 \quad \text{verifica}$$

7- Indicar la descarga del reticulado.

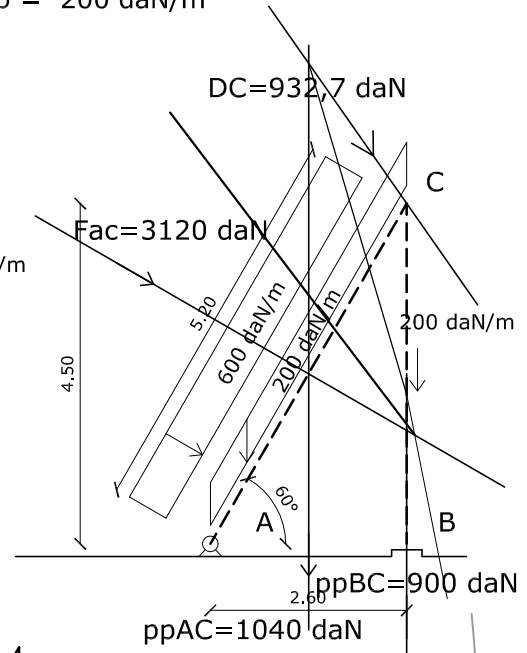
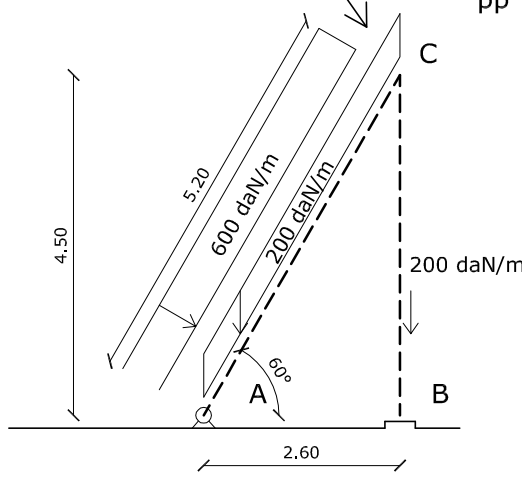
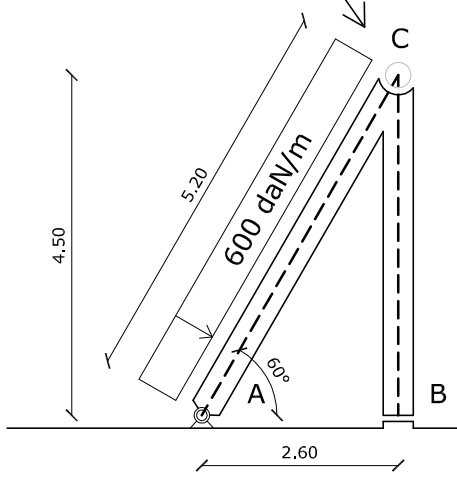


8- Completar las acciones sobre el pórtico ABC.

DC=932,7 daN

DC=932,7 daN

sección de H.A. de 20 cm x 40 cm
 pp = 0,20 cm x 0,40 cm x 2500 daN/m³
 pp = 200 daN/m



DC=932,7 daN

Res=5353,5 daN

Res=5353,5 daN

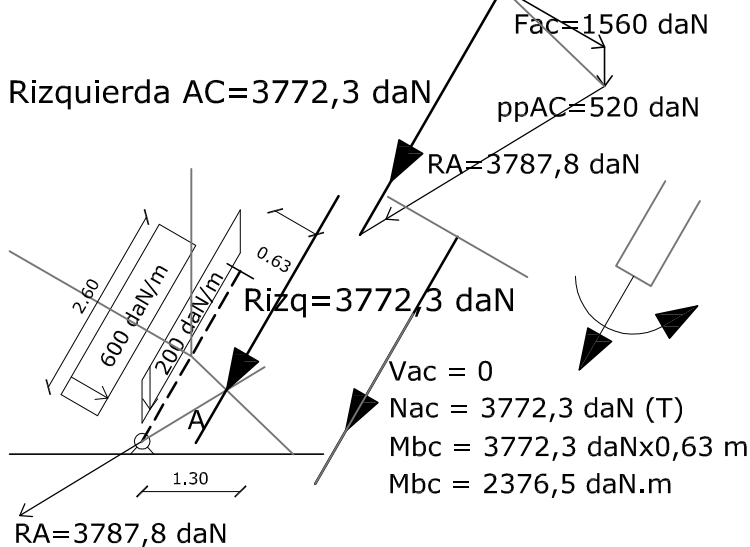
Se encuentra la concurrencia entre la resultante y la dirección definida por el vínculo simple. (para que tres fuerzas estén en equilibrio, en el plano de situación **deben ser concurrentes**).

Se cierra el polígono vectorial.

(debemos tener un **polígono vectorial cerrado**).

10. Determinar resultante izquierda, ubicarla en el plano de situación y determinar las solicitaciones.

- el punto medio de la barra AC.



- el punto medio de la barra BC.

En ambos casos la dirección de la R izquierda (o derecha) es paralela a la dirección de la estructura, por lo que no hay esfuerzo cortante. En la barra BC la R derecha no tiene distancia por lo que M=0.

6230,8 daN - 200 daN/m x 2,25 m
 Rderecha BC=5780,8 daN
 Vbc = 0
 Nbc = 5780,8 daN (C)
 Mbc = 5780,8 daN x 0m
 Mbc = 0

