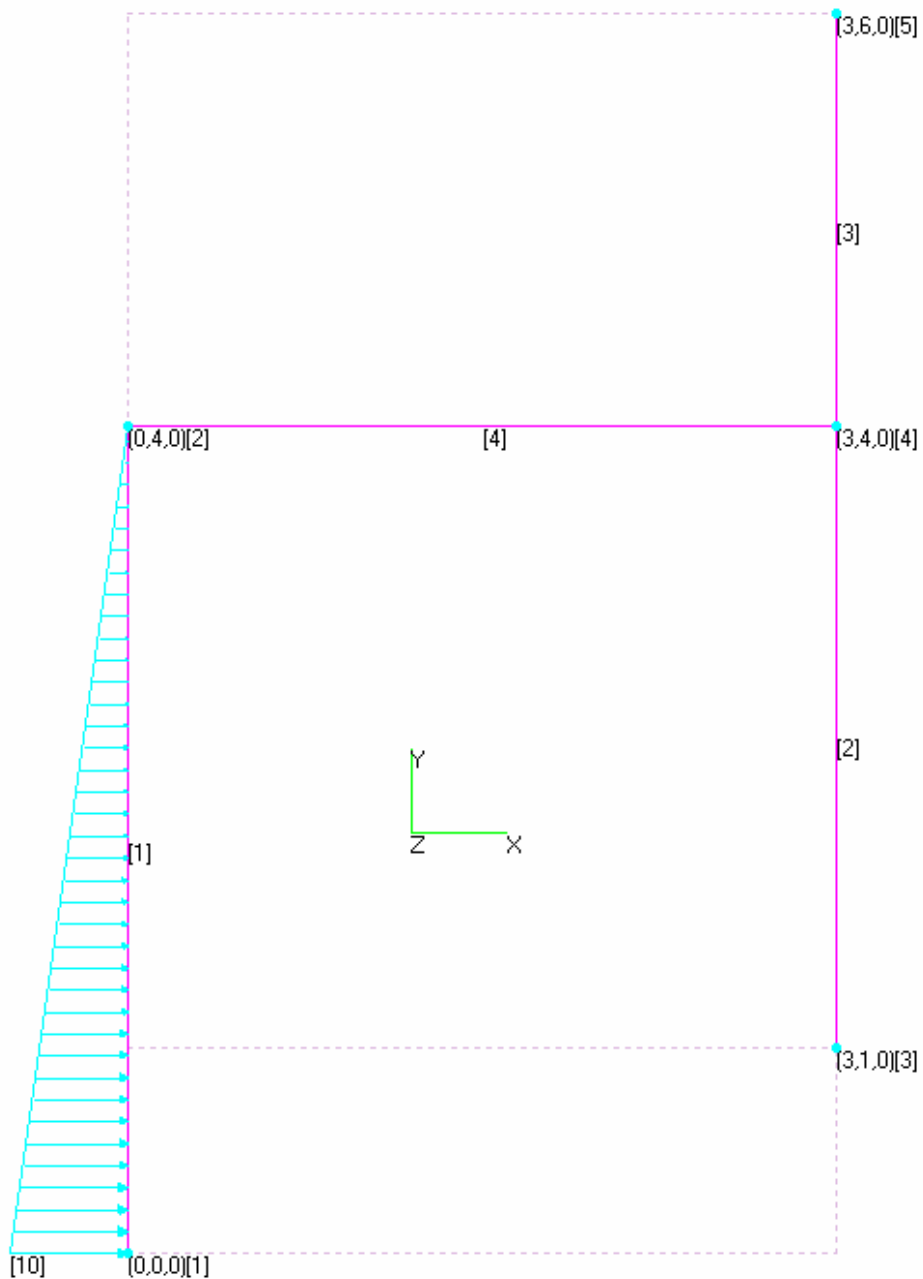


UNIVERSIDAD DE NARIÑO
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

Resuelva el pórtico estáticamente determinado de la figura y determine:

- [1.0] Ecuaciones y diagrama de fuerza cortante
- [1.0] Ecuaciones y diagrama de momento flector
- [3.0] Desplazamiento del nudo 5 (superior derecha) hacia la derecha (sentido X) por el método de carga unitaria ficticia



Reacciones de la estructura:

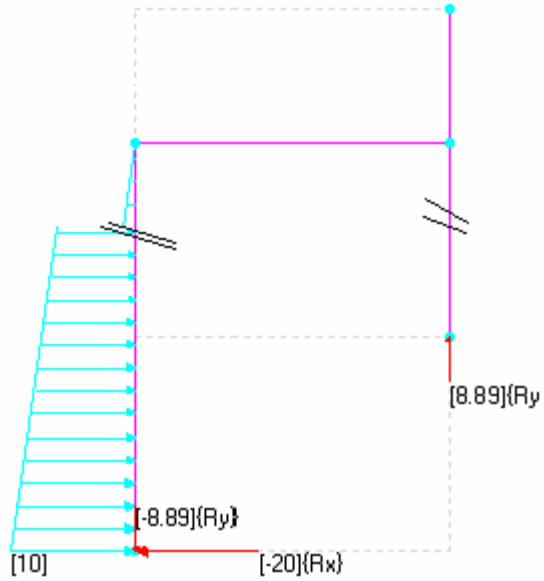
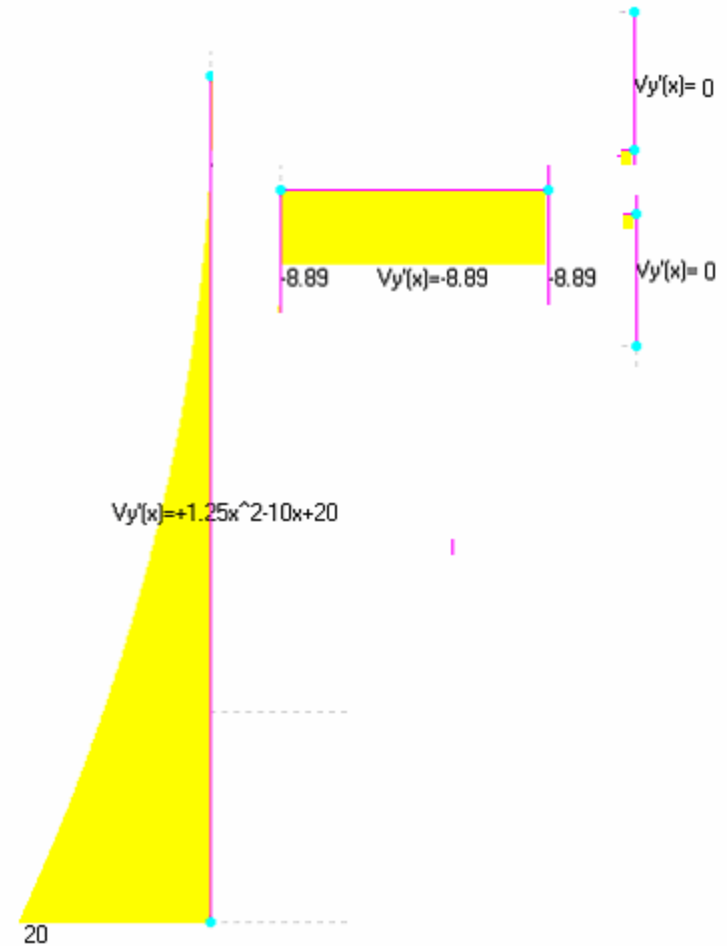
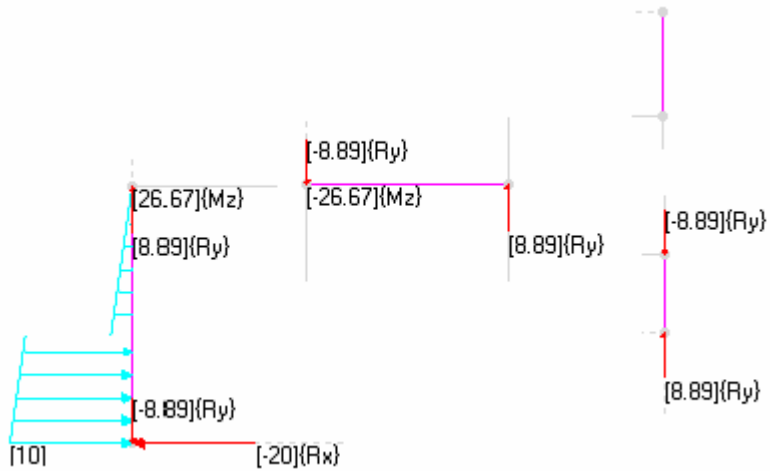


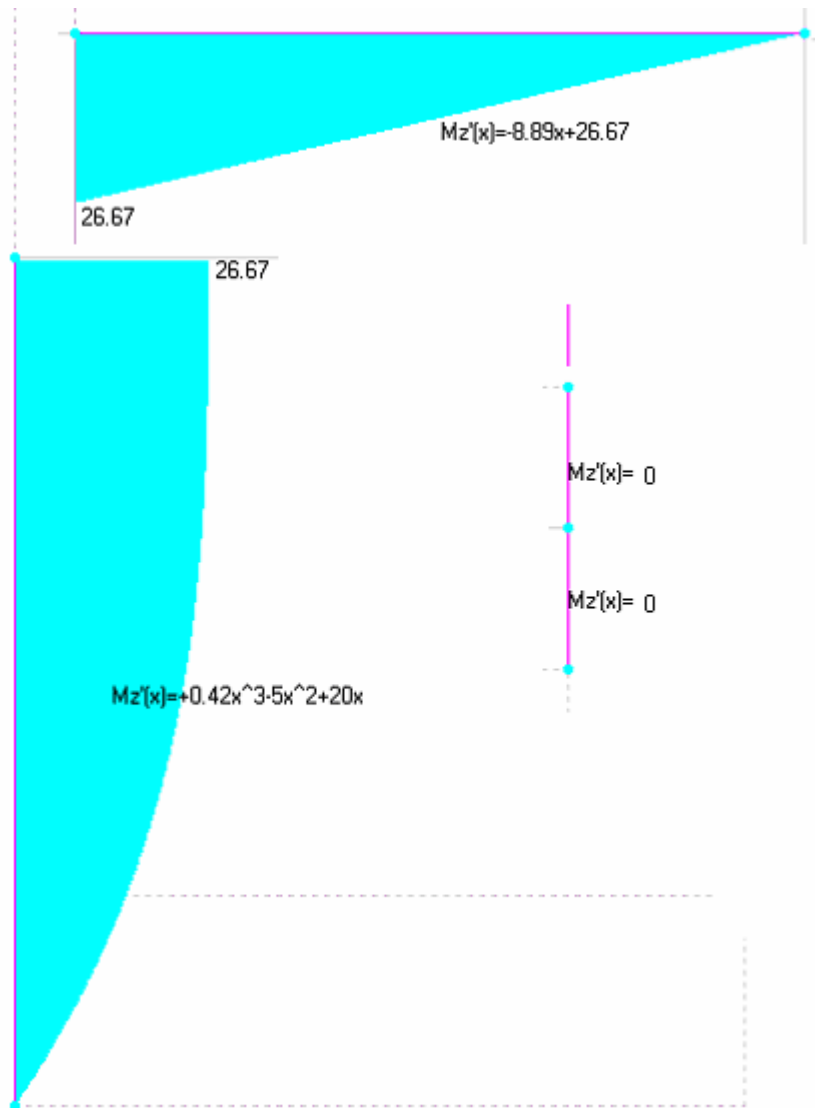
Diagrama de fuerzas cortantes



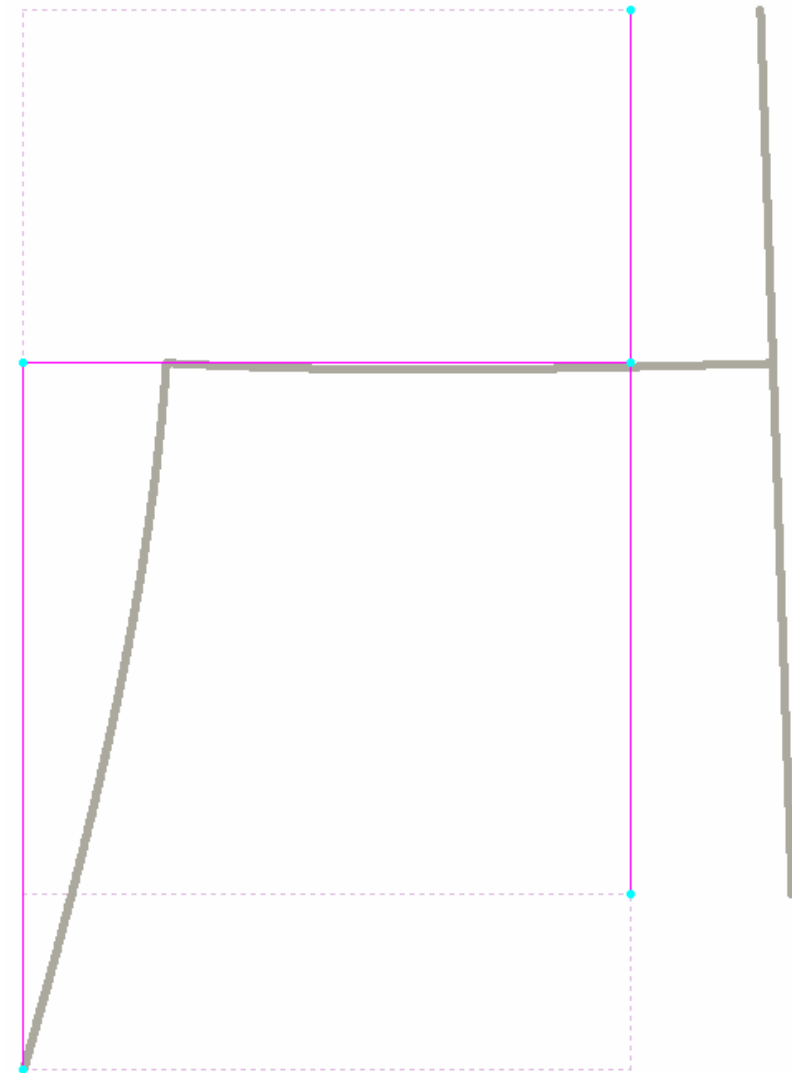
Diagramas de cuerpo libre:



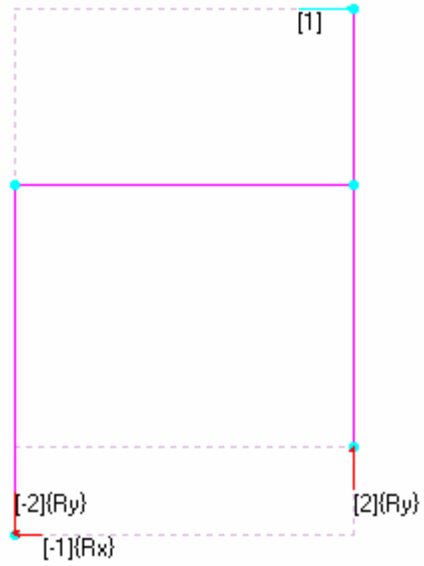
Diagramas de momento flector:



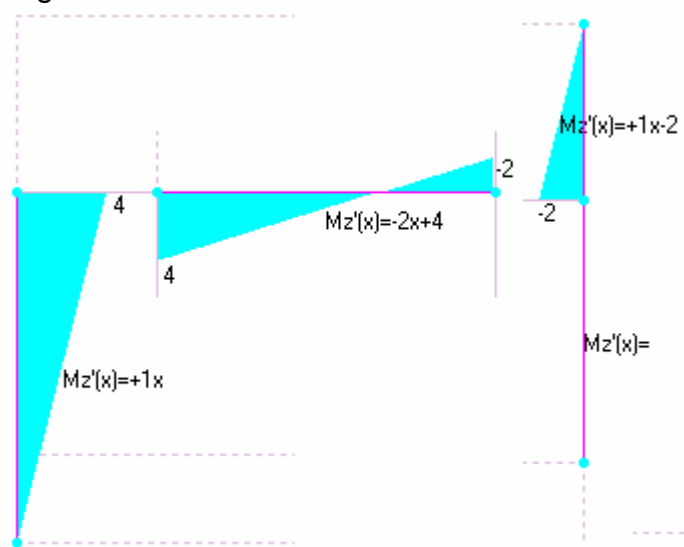
Deformada de la estructura:



Carga unitaria y reacciones:

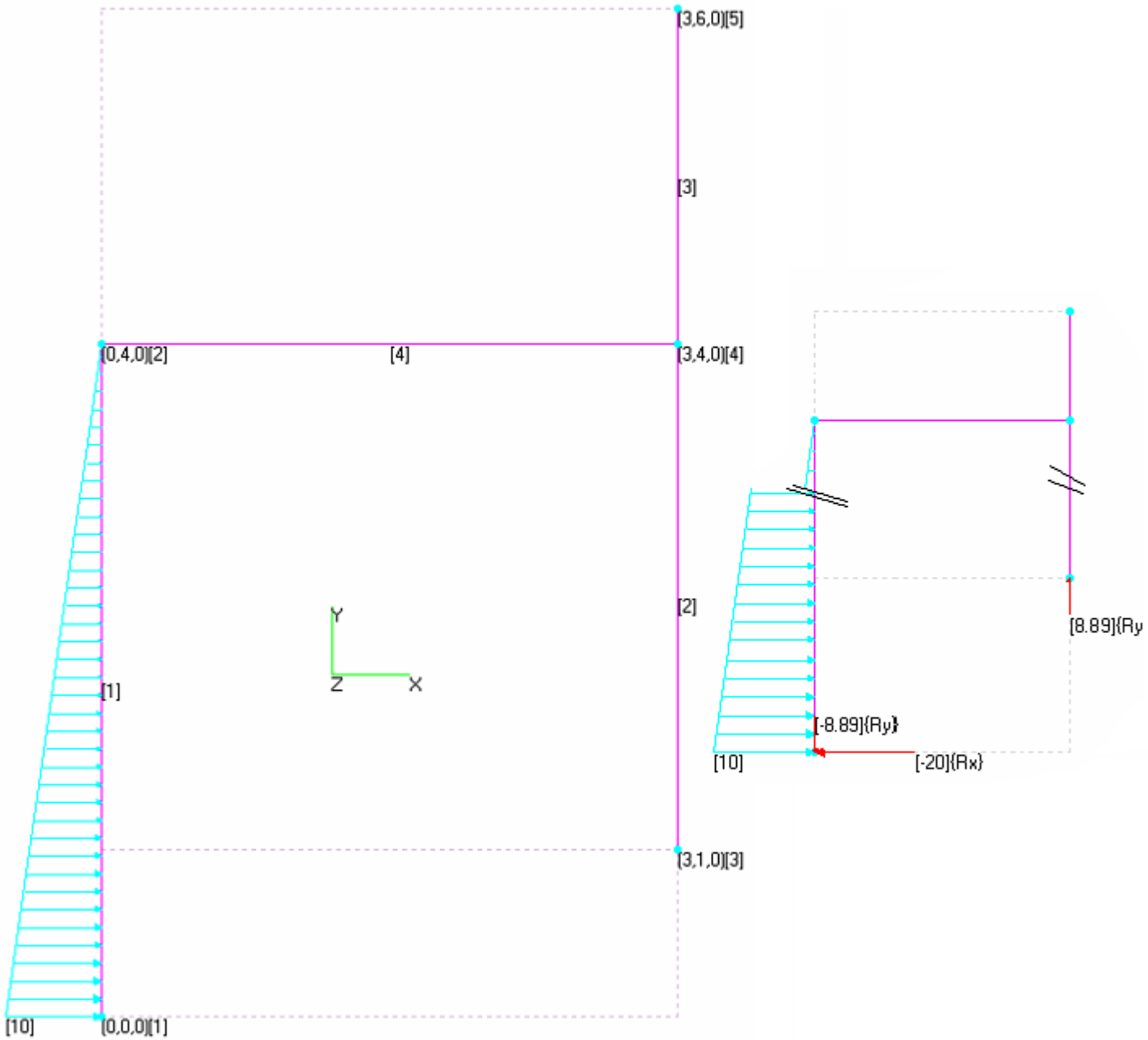


Diagramas de momento flector:

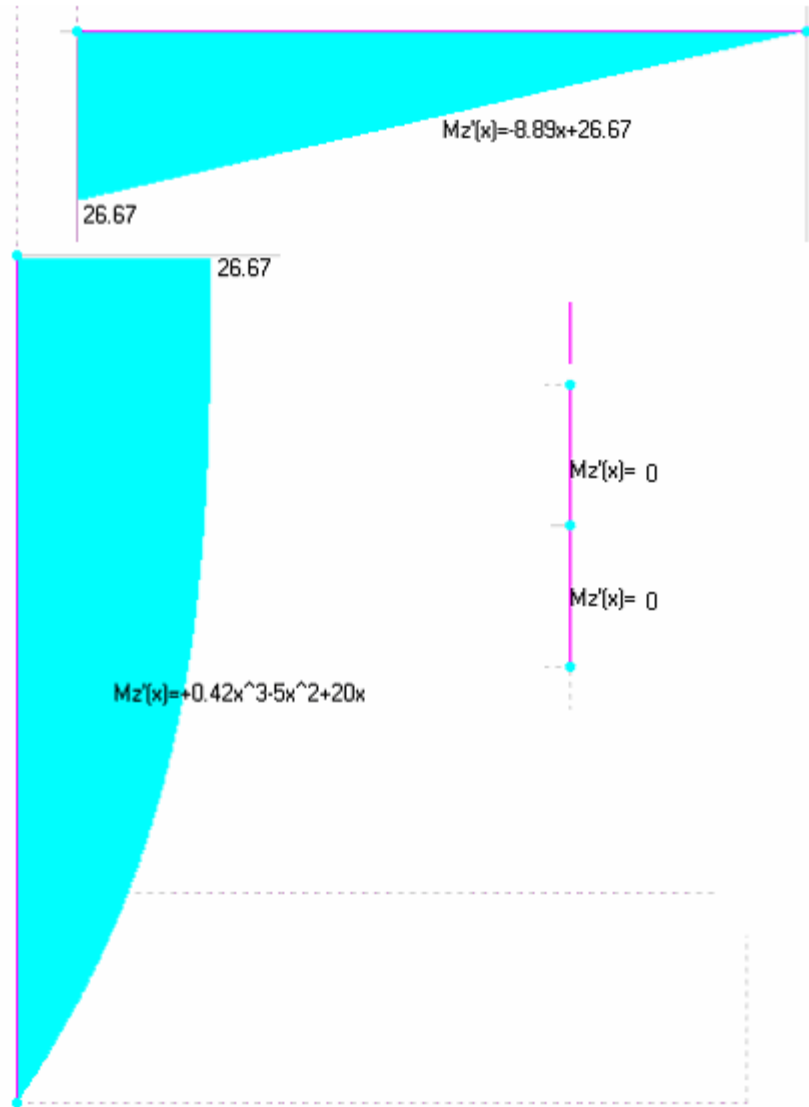


Deformación (desplazamiento) por el método de la Carga Unitaria Ficticia

Pórtico a resolver:



Ecuaciones y diagramas de momento flector



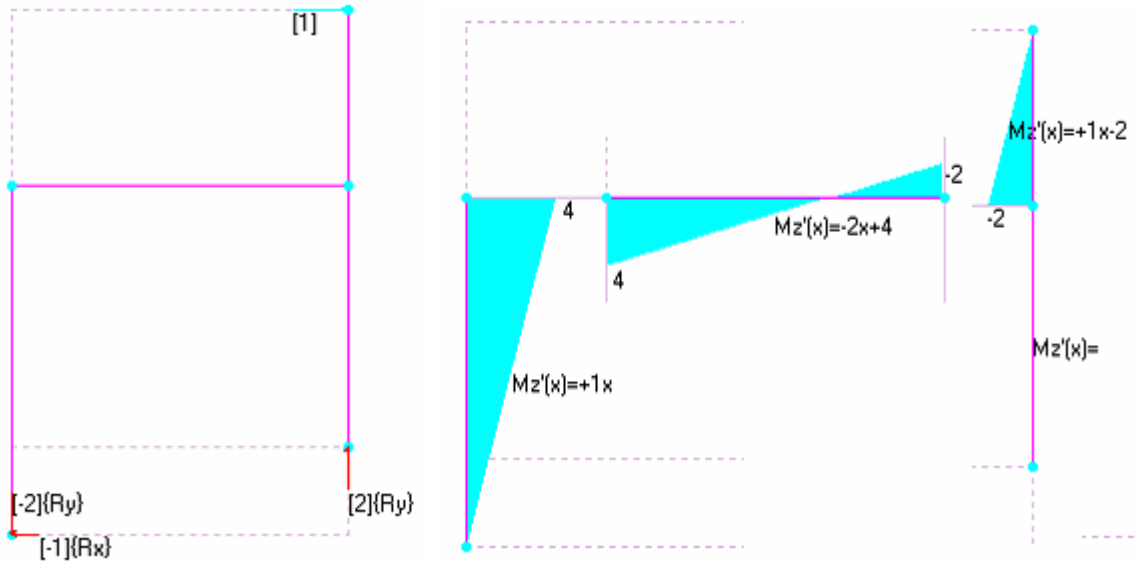
#1: $MF1(x) := 0.42 \cdot x^3 - 5 \cdot x^2 + 20 \cdot x$

#2: $MF2(x) := 0$

#3: $MF3(x) := 0$

#4: $MF4(x) := - 8.89 \cdot x + 26.27$

Estructura cargada por carga unitaria ficticia y sus correspondientes reacciones y diagramas de momento flector



```
#5: mf1(x) := x
#6: mf2(x) := 0
#7: mf3(x) := x - 2
#8: mf4(x) := - 2 * x + 4
```

Uso del teorema de carga unitaria ficticia

$$\#9: EI(\delta) = \int_0^4 MF1(x) \cdot mf1(x) dx + \int_0^3 MF2(x) \cdot mf2(x) dx + \int_0^2 MF3(x) \cdot mf3(x) dx + \int_0^4 MF4(x) \cdot mf4(x) dx$$

$$\#10: EI(\delta) = \int_0^4 (0.42 \cdot x^3 - 5 \cdot x^2 + 20 \cdot x) \cdot x dx + \int_0^3 0 \cdot 0 dx + \int_0^2 0 \cdot (x - 2) dx + \int_0^4 ((-8.89) \cdot x + 26.27) \cdot (4 - 2 \cdot x) dx$$

$$\#11: EI(\delta) = \int_0^4 (0.42 \cdot x^3 - 5 \cdot x^2 + 20 \cdot x) \cdot x dx + \int_0^3 0 \cdot 0 dx + \int_0^2 0 \cdot (x - 2) dx +$$

$$\int_0^4 \frac{(x - 2) \cdot (889 \cdot x - 2627)}{50} dx$$

#12: $EI(\delta) = 192.6826666 + 0 + 0 + 94.82666666$

#13: $EI(\delta) = 287.5093332$

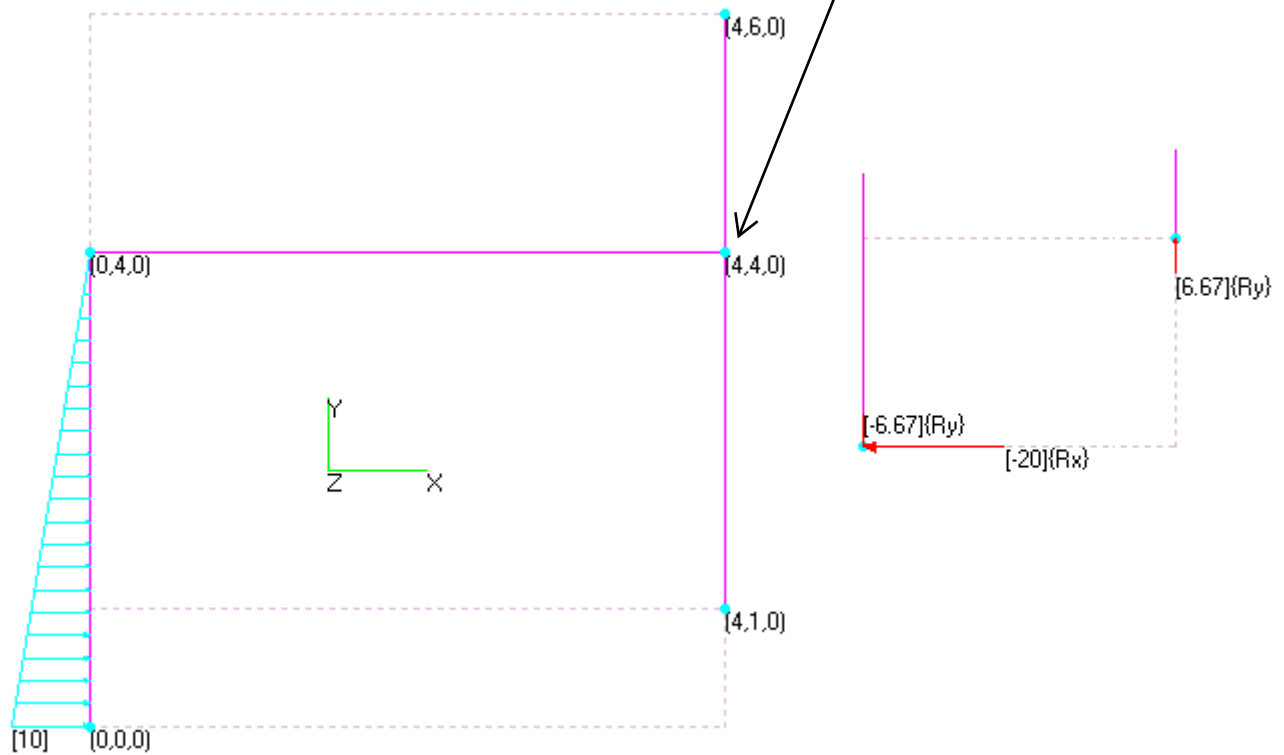
#14: $\delta = \frac{287.5093332}{E \cdot I}$

Valores de inercia y módulo de elasticidad

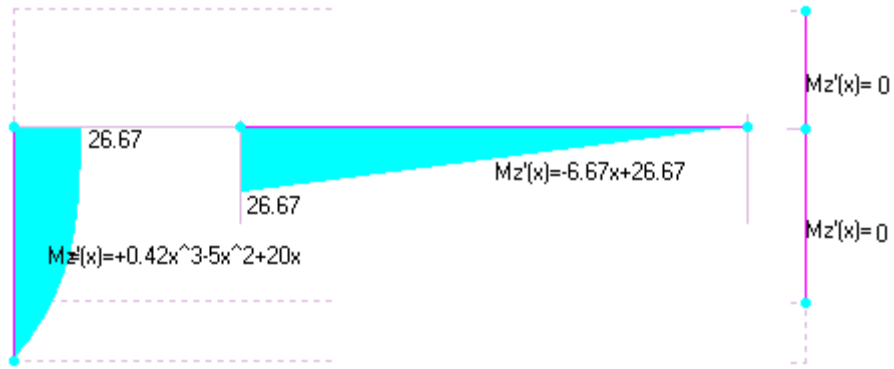
#15: $[E := 2 \cdot 10^8, I := 1 \cdot 10^{-5}]$

#16: $\delta = 0.1437546666$

Si la longitud de la viga es de 4 metros:



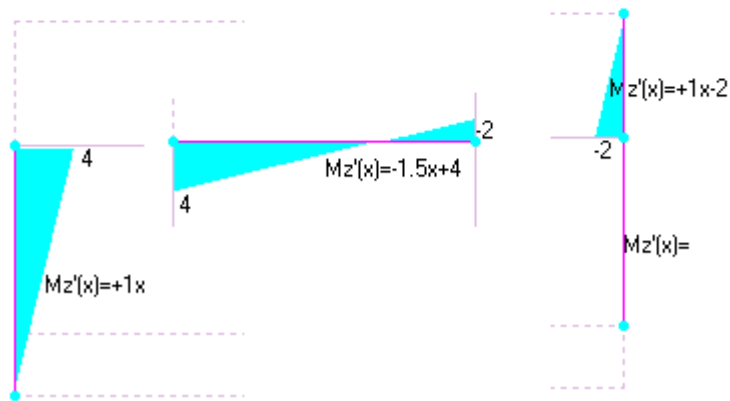
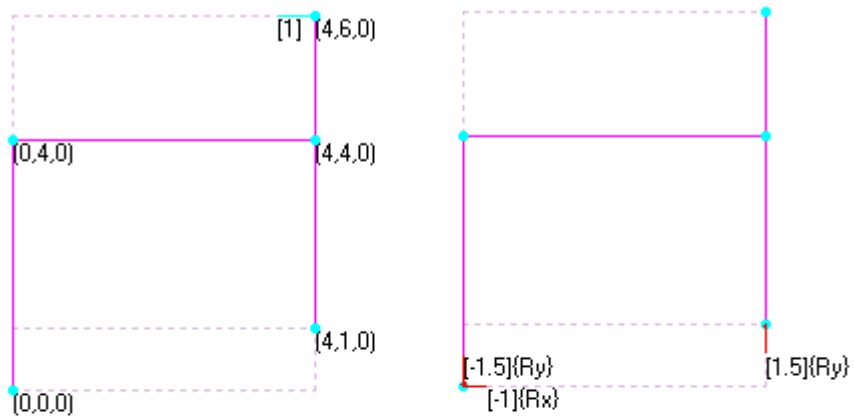
Diagramas de momento flector



#17: $MF1(x) := 0.42 \cdot x^3 - 5 \cdot x^2 + 20 \cdot x$

#18: $MF4(x) := - 6.67 \cdot x + 26.27$

Pórtico cargado con la carga unitaria, reacciones y momentos flectores



#19: $mf4(x) := - 1.5 \cdot x + 4$

$$\begin{aligned} \#20: \quad EI(\delta) &= \int_0^4 MF1(x) \cdot mf1(x) \, dx + \int_0^3 MF2(x) \cdot mf2(x) \, dx + \int_0^2 MF3(x) \cdot mf3(x) \, dx \\ &+ \int_0^4 MF4(x) \cdot mf4(x) \, dx \end{aligned}$$

$$\#21: \quad EI(\delta) = 297.7626666$$

$$\#22: \quad \delta = \frac{297.7626666}{E \cdot I}$$

$$\#23: \quad \delta = 0.1488813333$$

SE FLEXIBILIZA LA ESTRUCTURA
Y LA DEFORMACIÓN SE
INCREMENTA

