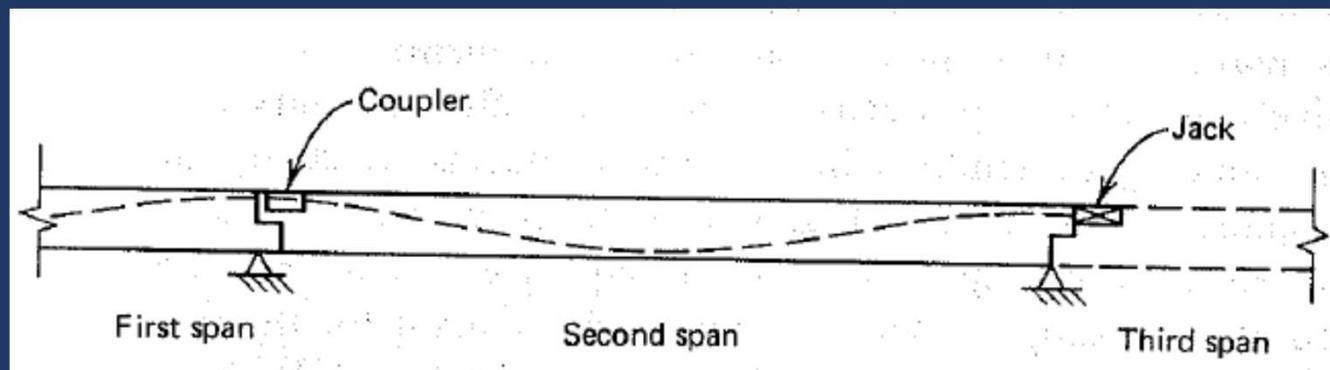
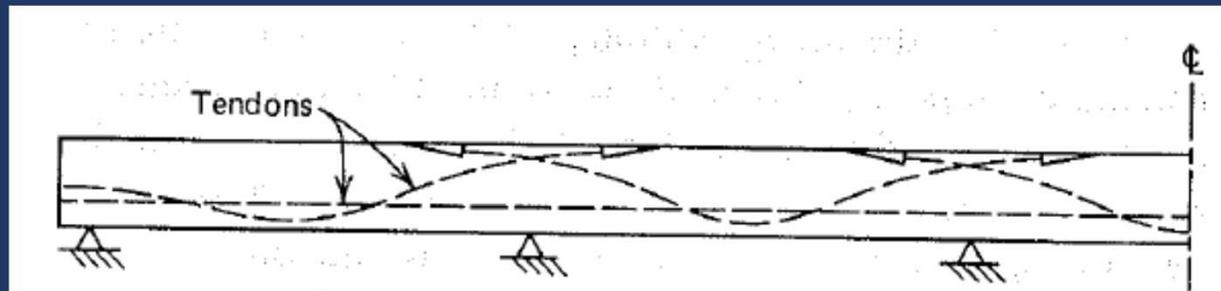
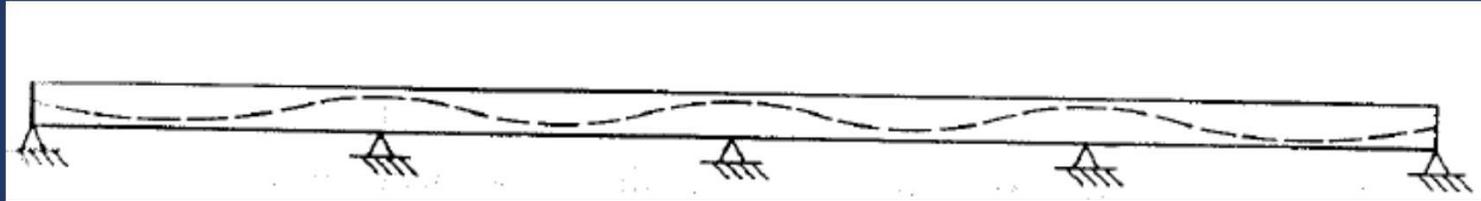


Piezas pretensadas hiperestáticas:

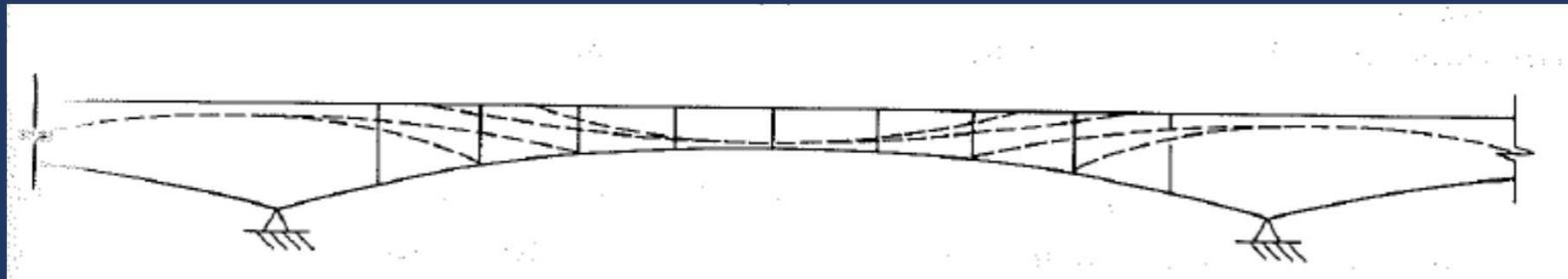
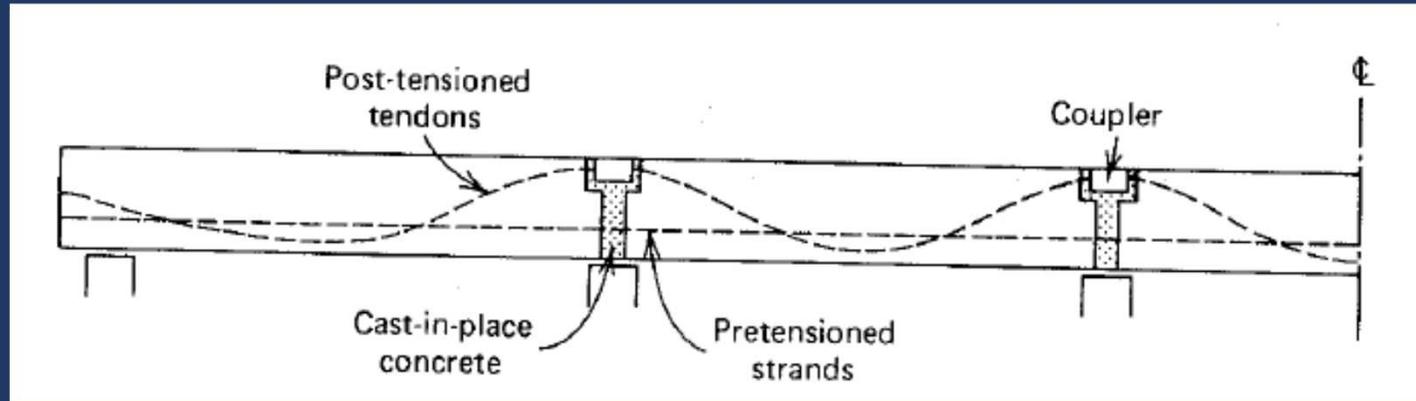
Piezas pretensadas hiperestáticas:

Introducción:



Piezas pretensadas hiperestáticas:

Introducción:



Nilson, 1987

Piezas pretensadas hiperestáticas:

Introducción:



Boer, 2011.

Piezas pretensadas hiperestáticas:

Introducción:

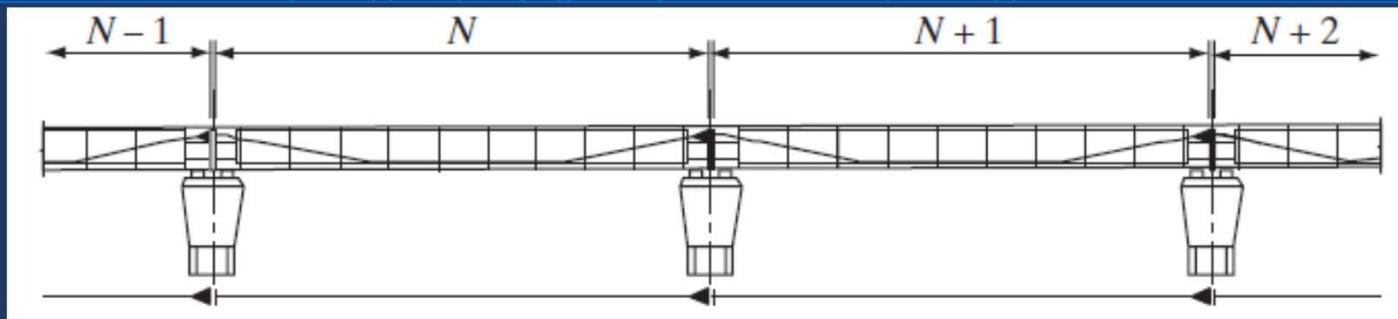


Piezas pretensadas hiperestáticas:

Introducción:



<https://www.directindustry.com/prod/beijing-wowjoint-machinery-co-ltd/product-162465-1704777.html>



Piezas pretensadas hiperestáticas:

Ventajas:

1. Los momentos flectores máximo y las deformaciones son menores
2. El aumento de la rigidez global permite estructuras más esbeltas
3. Si la estructura es hormigonada en sitio se reducen anclajes
4. La continuidad incrementa la resistencia a las cargas vivas
5. Las estructuras continuas permiten la redistribución de esfuerzos

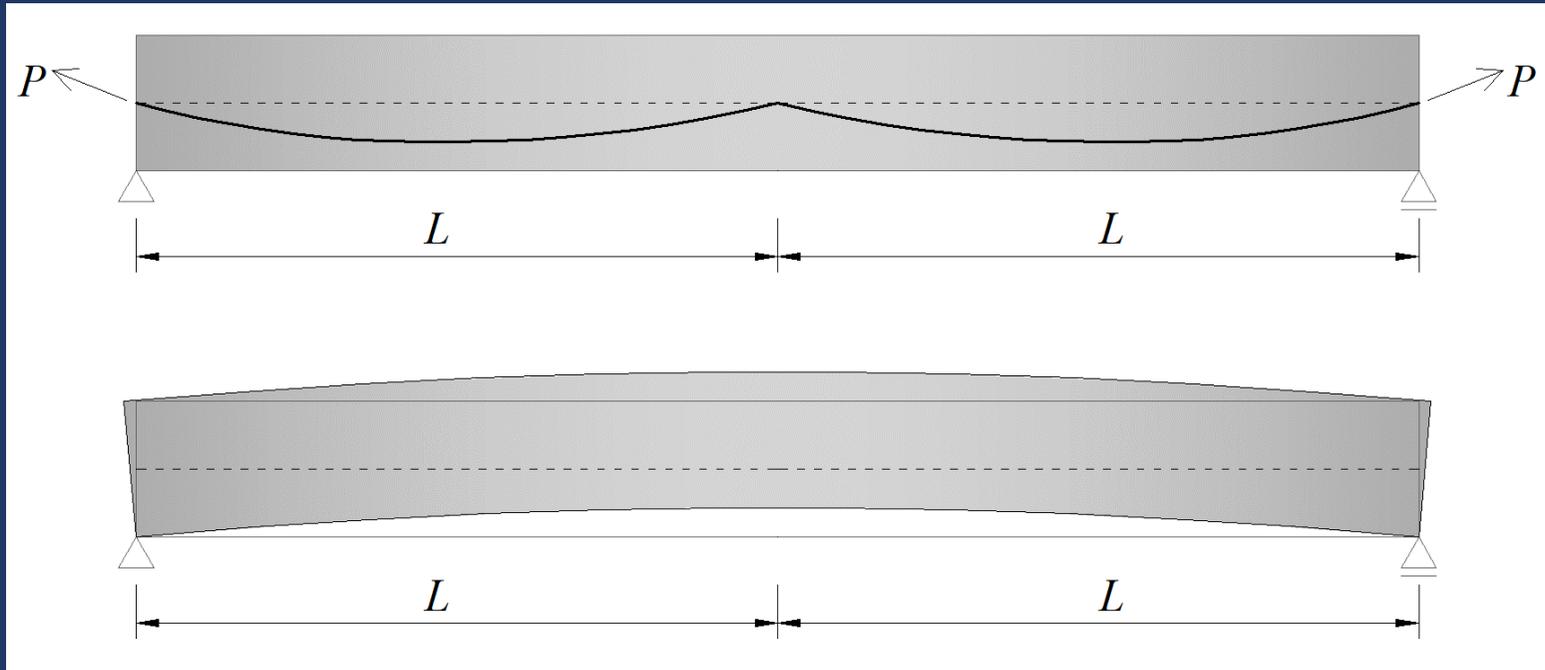
Piezas pretensadas hiperestáticas:

Desventajas:

1. Las pérdidas por fricción suelen ser mucho mayores
2. Esfuerzos en otros elementos debidos al acortamiento del elemento al momento del tensado (pilares, vigas, etc.)
3. Esfuerzos secundarios debidos al pretensado, a los fenómenos reológicos, temperatura, asentamiento de apoyos, etc.
4. Concurrencia del momento máximo y del cortante máximo en los apoyos
5. Inversión de momentos (principalmente para cargas vivas elevadas)
6. Dificultades para lograr la continuidad en elementos prefabricados
7. Dificultad de diseño

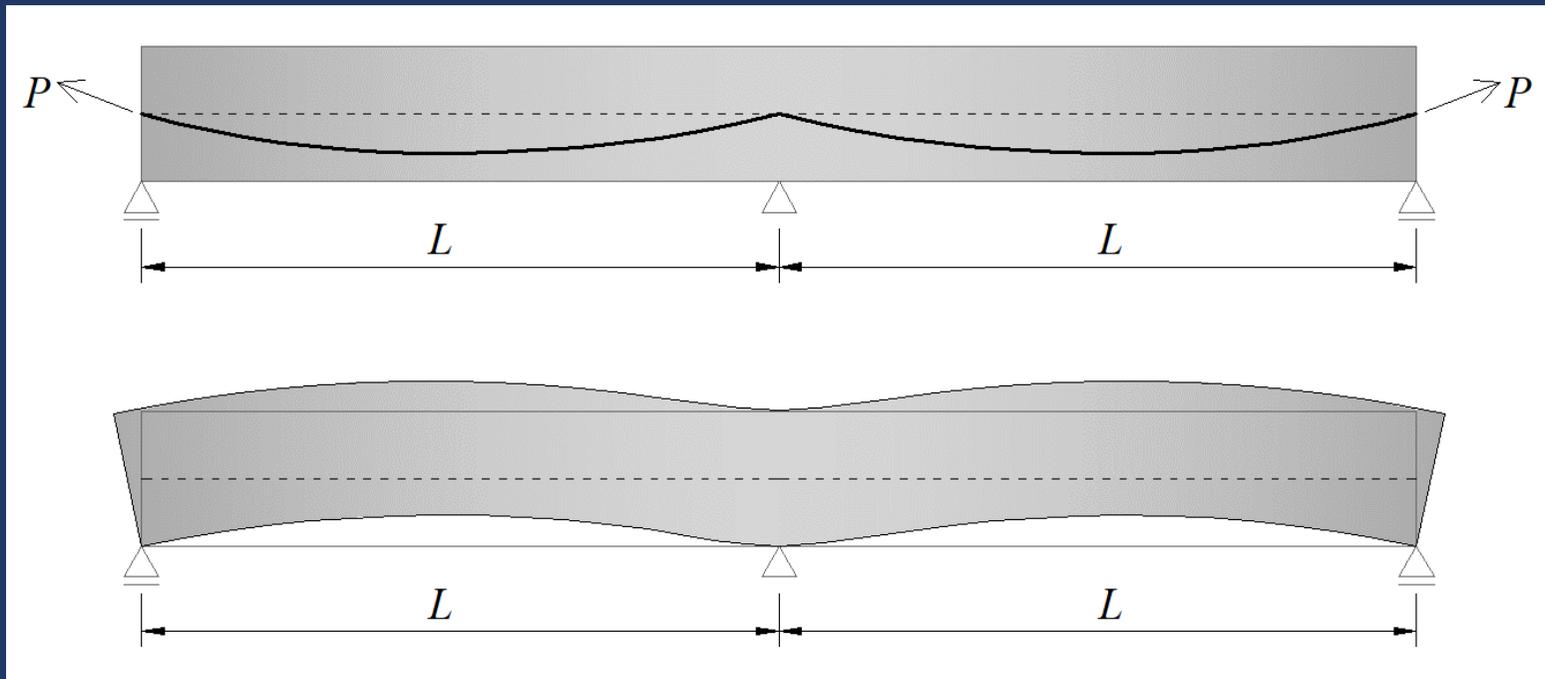
Vigas continuas:

Introducción:



Vigas continuas:

Introducción:



Vigas continuas:

Definiciones:

1. **Momento primario:** $M_1(x) = -Pe(x)$
2. **Momento secundario:** $M_2(x)$
3. **Momento total del pretensado:** $M_F(x) = M_1(x) + M_2(x)$
4. **Momento externo:** $M(x)$
5. **Línea de presiones debidas al pretensado aislado:** $e_{c,p} = -\frac{M_F(x)}{P}$
6. **Cable concordante:**
7. **Transformación lineal:**

Vigas continuas:

Hipótesis:

1. Comportamiento elástico - lineal del hormigón
2. Navier – Bernoulli
3. La excentricidad del cable es pequeña comparada con la longitud de la viga o de vano de la viga.
4. La fuerza de pretensado se considera constante a lo largo de la viga.

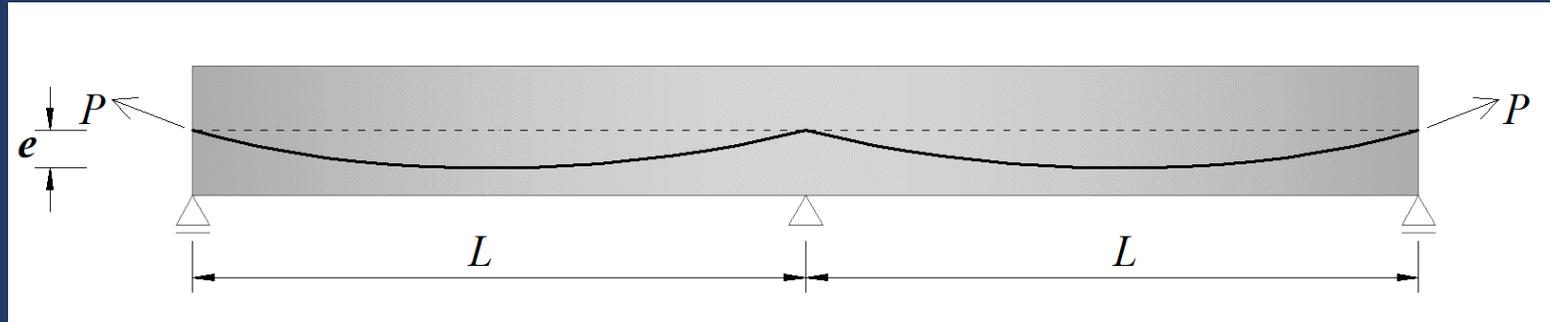
Vigas continuas:

Métodos de análisis:

- Método de las fuerzas (coeficientes de flexibilidad)
- Método de los desplazamientos
- Método utilizando cargas equivalentes

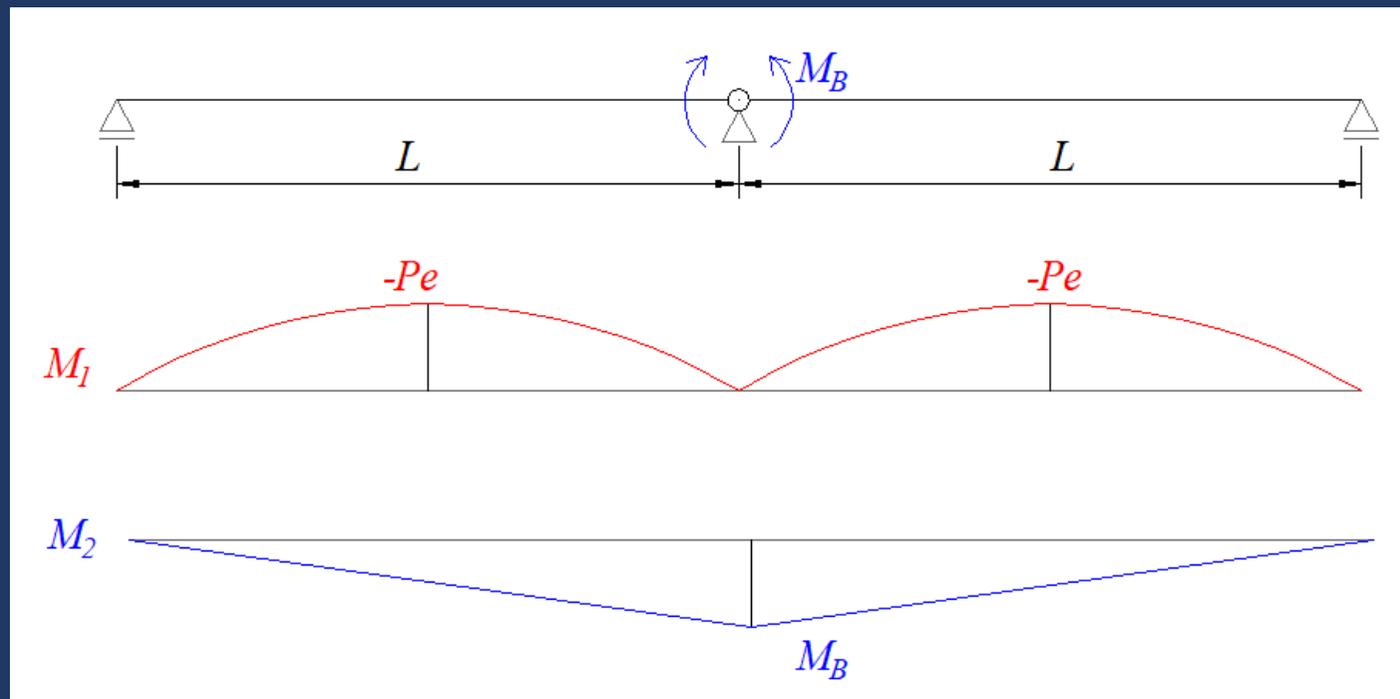
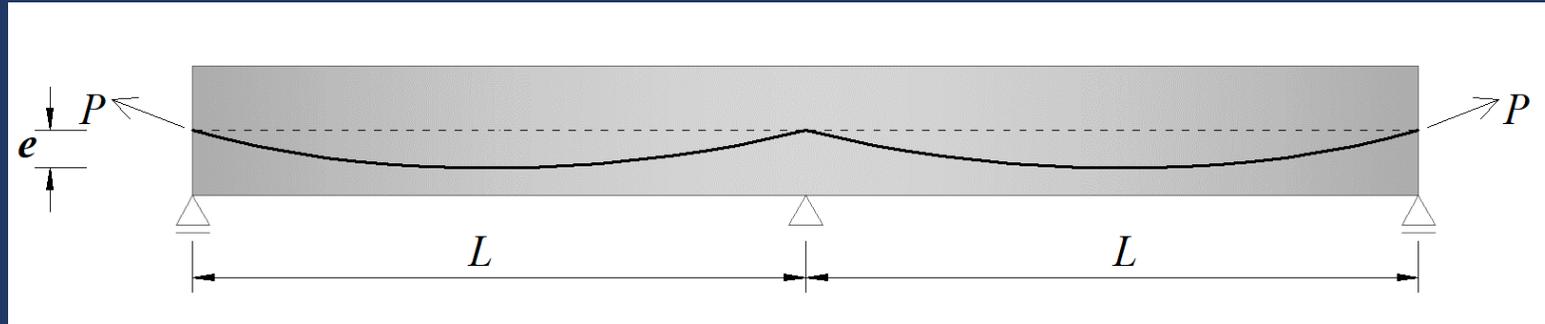
Vigas continuas:

Análisis mediante los coeficientes de flexibilidad



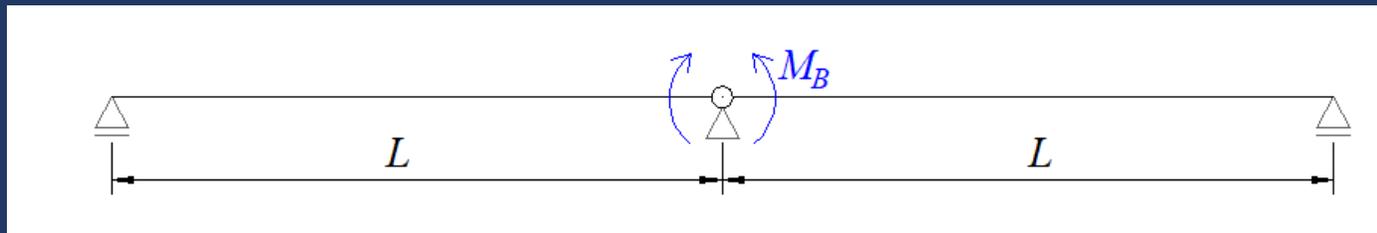
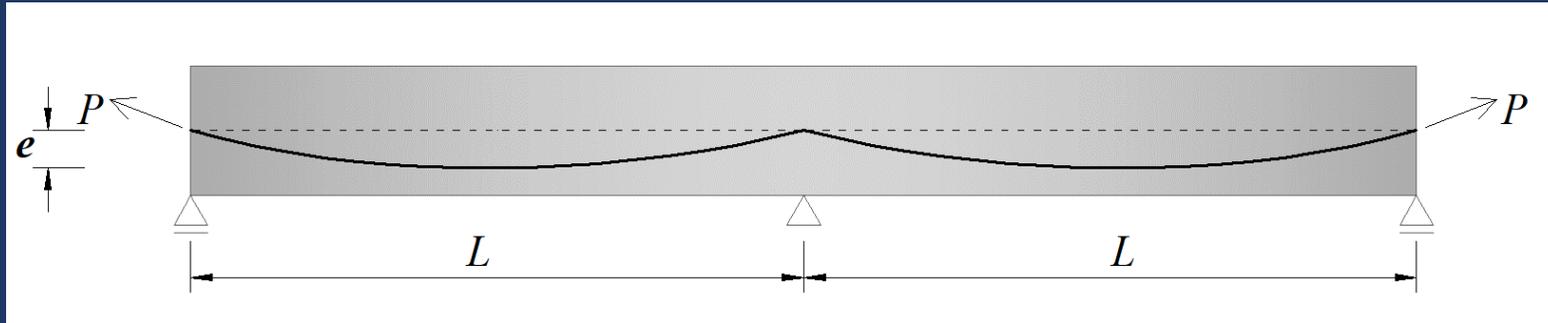
Vigas continuas:

Análisis mediante los coeficientes de flexibilidad



Vigas continuas:

Análisis mediante los coeficientes de flexibilidad



$$f_{11}M_B + f_{10} = 0$$

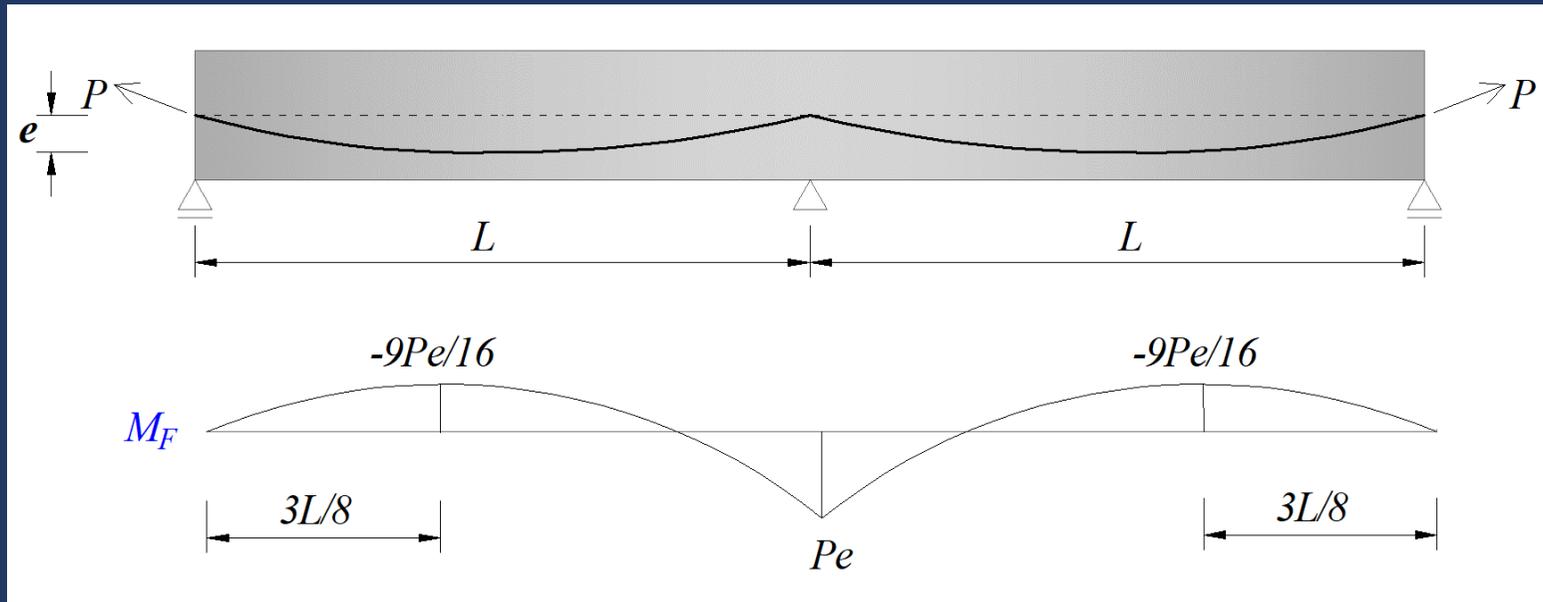
$$f_{11} = 2 \int_0^L \frac{\bar{m}^2}{EI} dx = \frac{2L}{3EI}$$

$$f_{10} = 2 \int_0^L \frac{\bar{m} m}{EI} dx = -\frac{2PeL}{3EI}$$

$$M_B = Pe$$

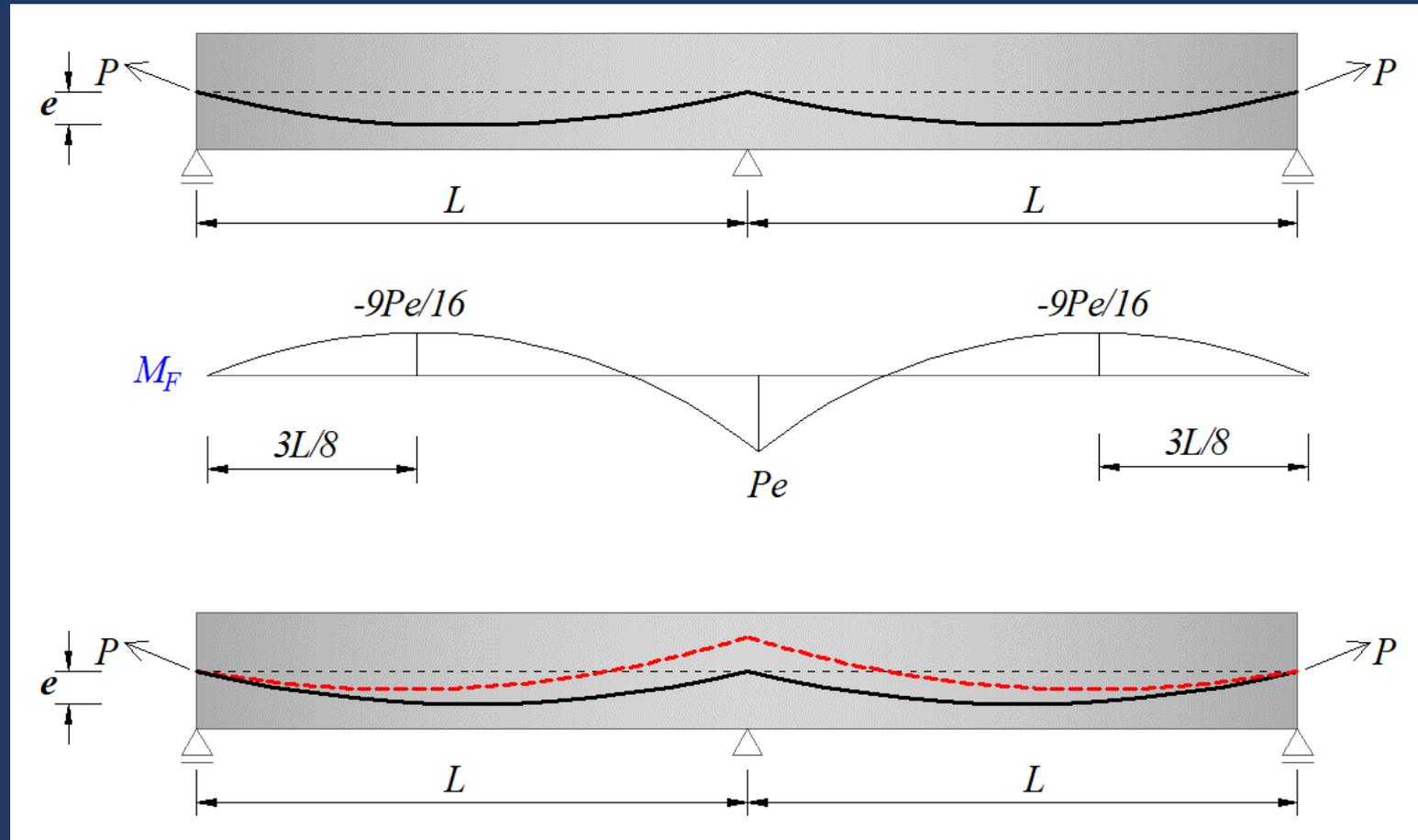
Vigas continuas:

Análisis mediante los coeficientes de flexibilidad



Vigas continuas:

Análisis mediante los coeficientes de flexibilidad



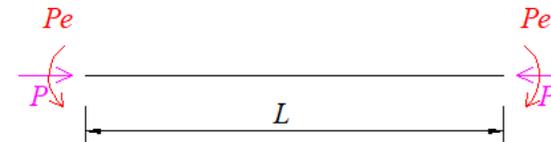
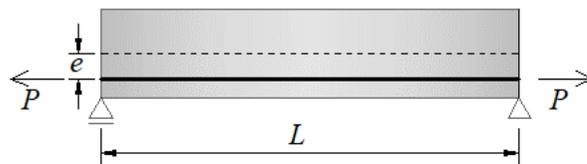
Vigas continuas:

Análisis mediante cargas equivalentes:

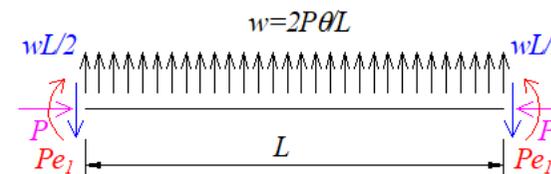
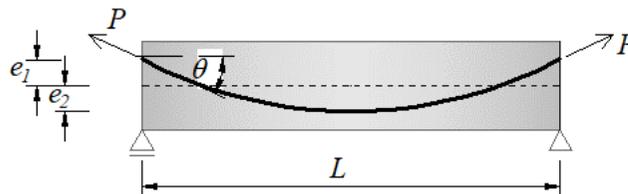
Trazado del cable

Cargas equivalentes

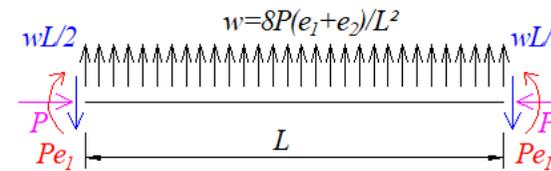
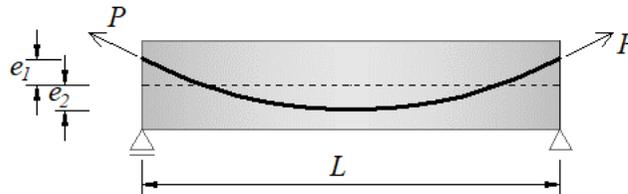
Cable horizontal



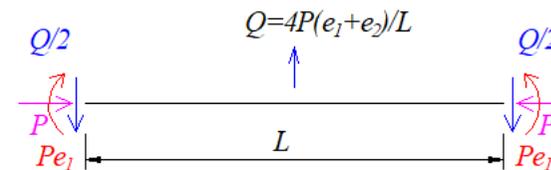
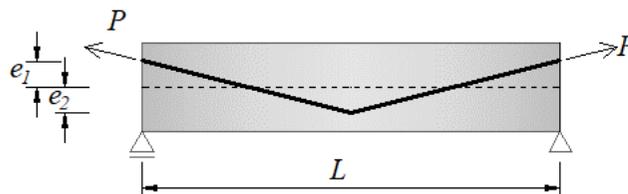
Cable circular



Cable parabólico

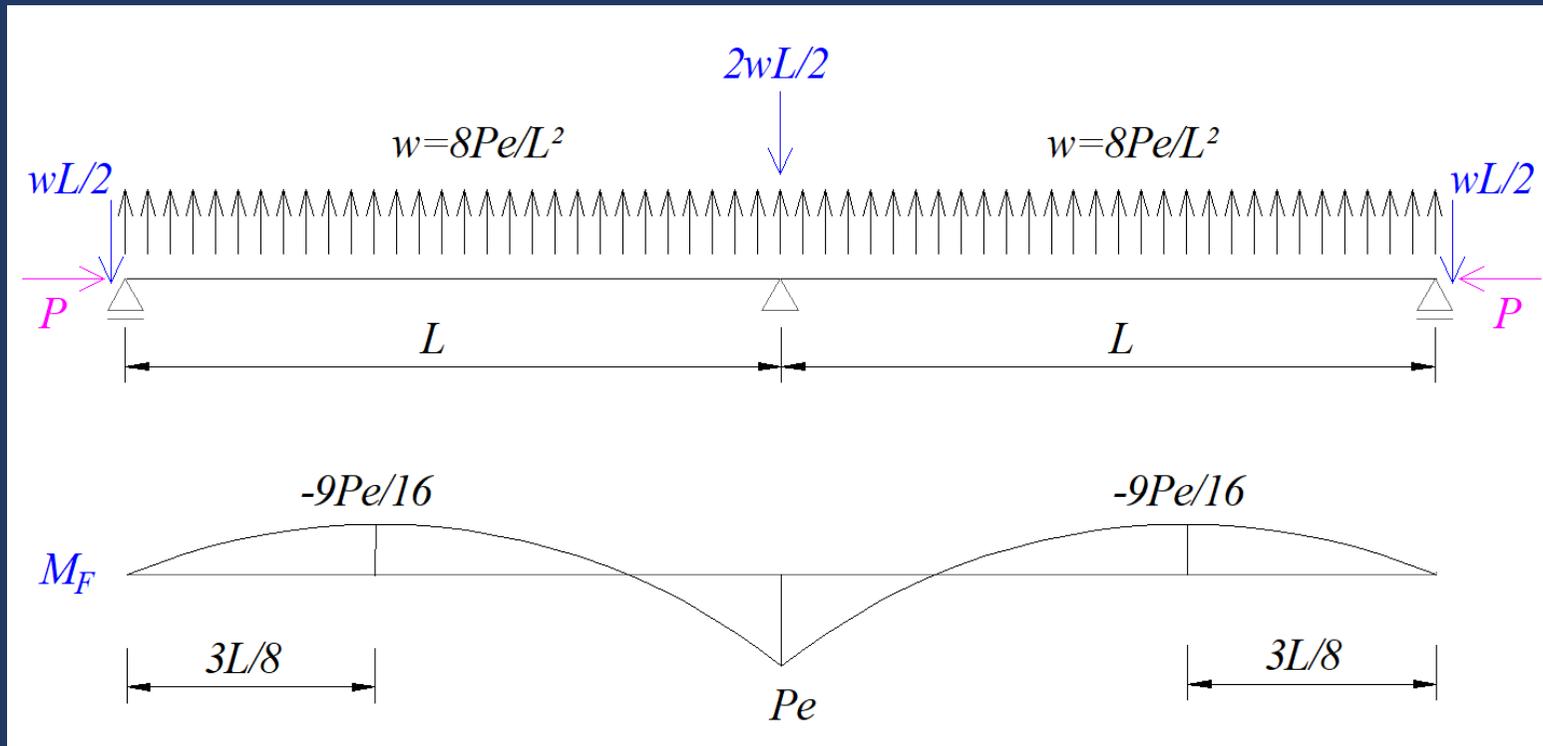


Cable recto



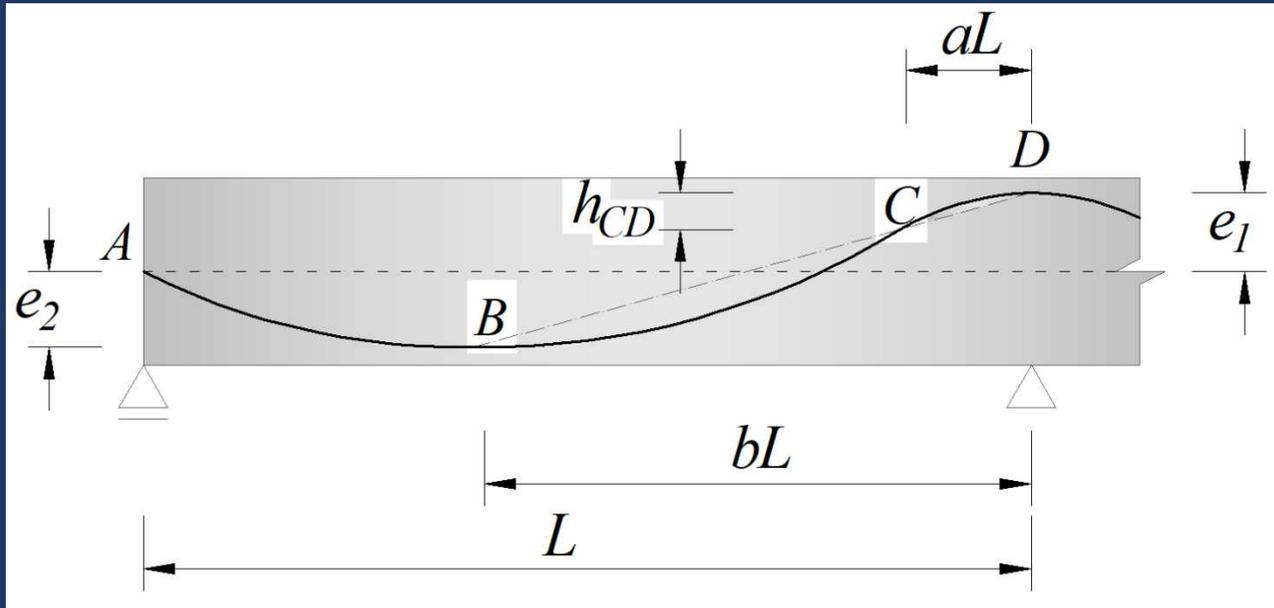
Vigas continuas:

Análisis mediante cargas equivalentes:



Vigas continuas:

Consideraciones prácticas:



$$h_{CD} = \frac{a}{b} (e_1 + e_2)$$

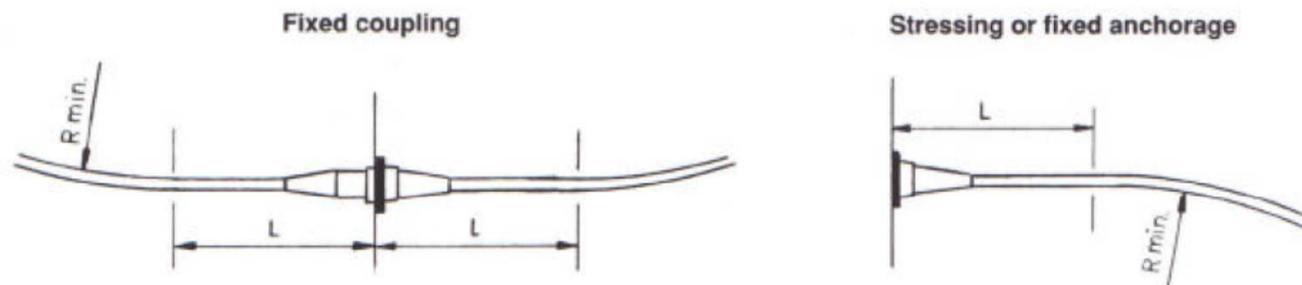
$$\frac{1}{\rho_{CD}} = \frac{2(e_1 + e_2)}{abL^2}$$

Vigas continuas:

Consideraciones prácticas:

Tendon Curvature

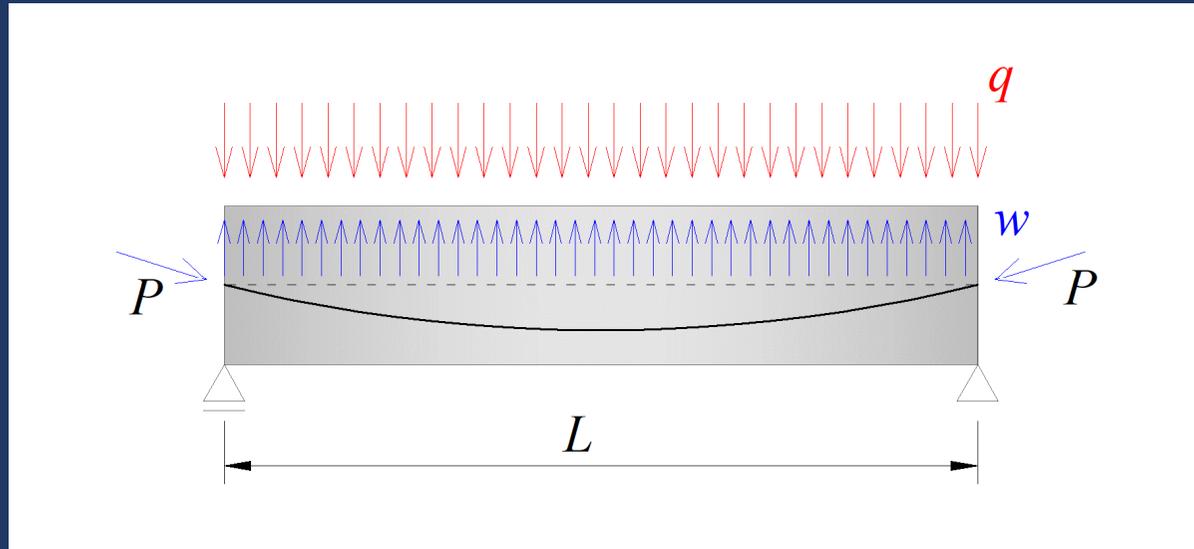
A straight portion L adjacent to the anchorage must be observed to limit the screw pull of the strand bundle against the anchorage.



		Number of strands							
Dia. 0.5"		7	12	19	31	-	42	61	
Dia. 0.6"		4	7	12	19	22	31	42	
Radius R min.	m	4	4.5	5	6	6.5	8	8	
Straight portion L min.	m	0.8	0.9	1.0	1.1	1.15	1.3	1.3	

Vigas continuas:

Carga balanceada:



El balanceo de la carga implica:

$$w = q$$

y por lo tanto:

$$\sigma_c = -\frac{P}{A_c}$$