

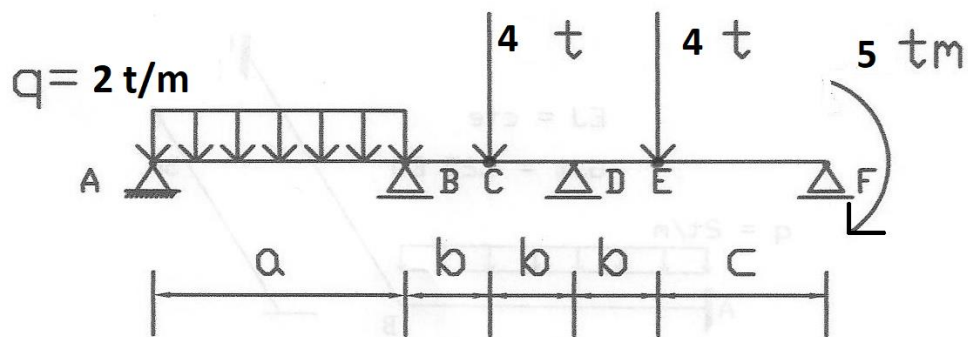
TRABAJO PRÁCTICO 1-2

**Cálculo de Estructuras Isostáticas y Cálculo de Desplazamientos**

**Parte 1: Repaso de Cálculo de Estructuras Isostáticas**

*En esta parte del trabajo práctico, repasaremos los conceptos ya aprendidos en la materia estabilidad 1, los cuales son fundamentales para el desarrollo de los temas a desarrollar en esta cátedra*

**Problema 1:** Trazar los diagramas de esfuerzos característicos de la viga Gerber de la figura. Considerar  $a = 5$  m;  $b = 2$  m y  $c = 3$  m.

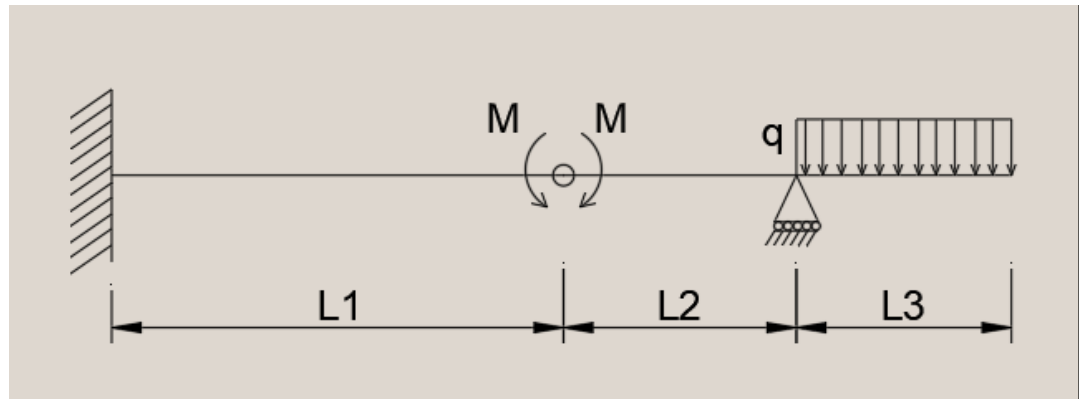


**Problema 2:**

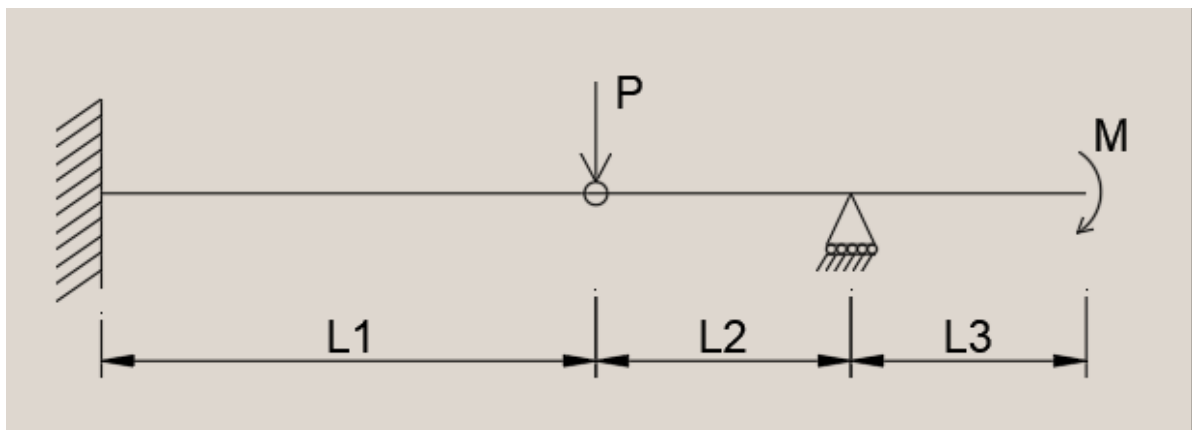
Dada la siguiente viga Gerber, deberá realizar las siguientes actividades para ambos estados de carga:

- Trazar los diagramas de esfuerzos característicos de la viga Gerber de la figura.  $M = 2 \text{ tm}$ ;  $q = 1 \text{ t/m}$ ;  $P = 2 \text{ t}$   $L_1 = 3 \text{ m}$ ;  $L_2 = 1,5 \text{ m}$  y  $L_3 = 2 \text{ m}$ .
- Calcular la misma viga aplicando primero  $M$  y luego  $q$  ó  $P$  según corresponda. Verificar que se cumple superposición de efectos.
- Trazar los diagramas de esfuerzo debido a  $M$  y  $q$  ó  $P$  (en forma independiente) sin calcular las reacciones.
- Trazar a mano alzada la elástica de deformación para ambos esquemas de carga

Estado de carga 1



Estado de carga 2)

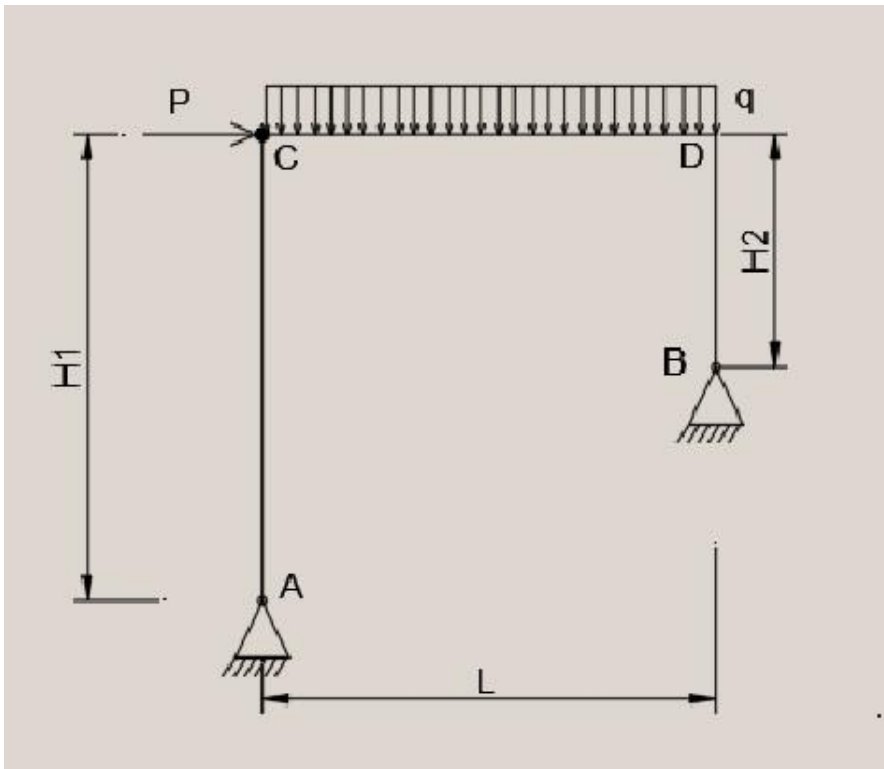


*“Recordar que es importante asignarles un nombre a las secciones características de la estructura”*

### Problema 3: Pórticos Isostáticos

Dado el siguiente Pórtico articulado

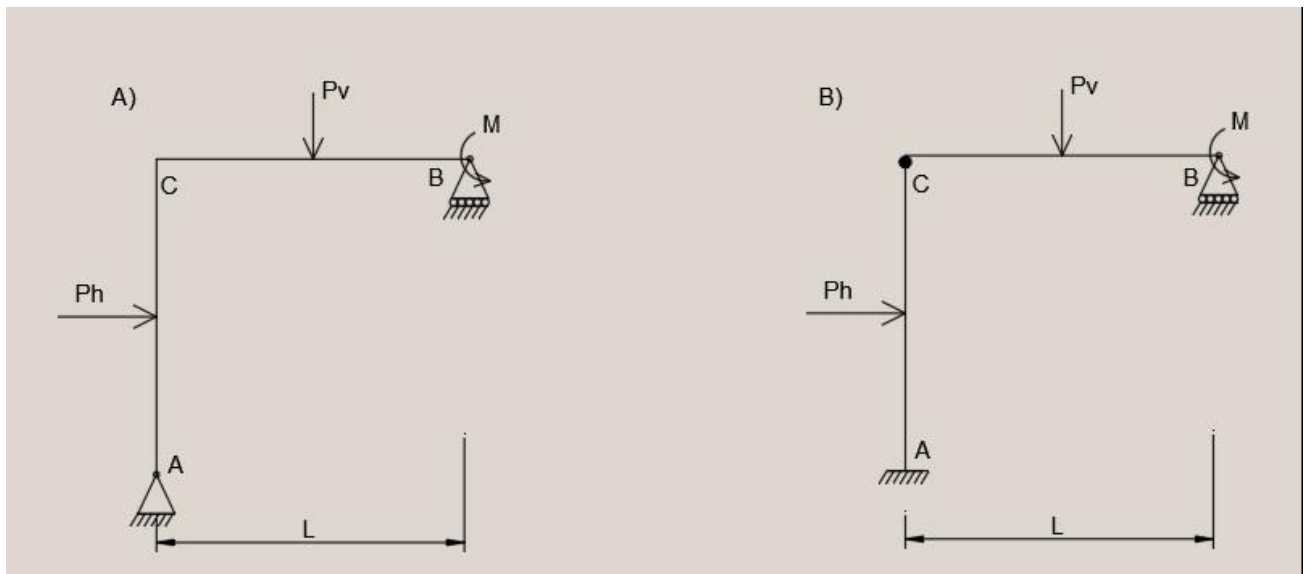
- Trazar los diagramas de esfuerzos característicos para el pórtico de la figura.  $q = 3$  t/m;  $P = 4$  t;  $L = 5$  m;  $H_1 = 3$  m;  $H_2 = 2$  m.
- Plantear equilibrio de los nudos C y D.
- Trazar a mano alzada la elástica de deformación



**Problema 4:** Semi pórticos Isostáticos

Dado el siguiente Pórtico Isostático, realizar las siguientes actividades para ambos esquemas de vínculos

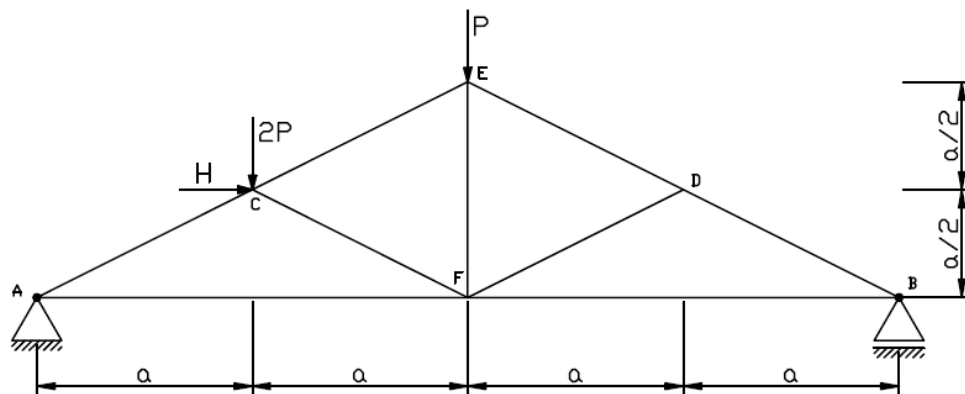
- Trazar los diagramas de esfuerzos característicos para el pórtico de la figura.  $P_v = 2,5 \text{ t}$ ;  $P_h = 4 \text{ t}$ ;  $h = 4 \text{ m}$ ;  $L = 4 \text{ m}$ ;  $M = 2 \text{ tm}$ .
- Verificar el equilibrio del nudo C



\*Aclaraciones:

- En el nudo C, con el esquema de vínculos B) hay una articulación ubicada en la cabeza de la columna

**Problema 5:** Calcular los esfuerzos en las barras del reticulado de la figura. Podrá hacerlo aplicando sucesivamente equilibrio de nudos o mediante el método matricial usando una planilla de cálculo de Excel.  $P = 3 \text{ t}$ ;  $H = 2 \text{ t}$ ;  $a = 2 \text{ m}$ .





## Parte 2: Cálculo de desplazamientos

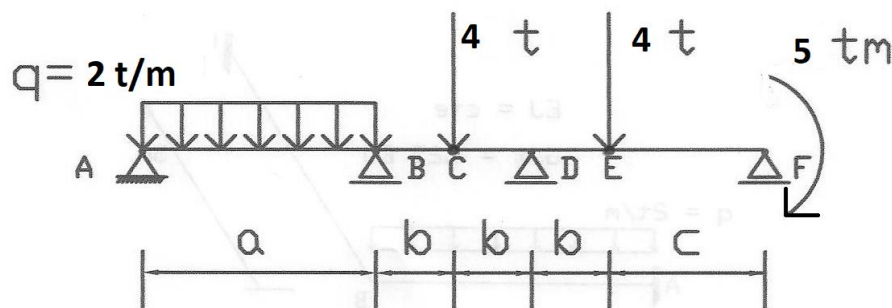
“En esta parte del trabajo práctico, deberás calcular distintos desplazamientos de estructuras usando los conceptos aprendidos en teoría de la unidad 2: Teorema de los trabajos virtuales”

### Problema 6:

Calcular, aplicando el TTV, los siguientes desplazamientos:

- Los desplazamientos verticales de los puntos C y E
- El giro absoluto del punto A
- El giro relativo de las secciones a un lado y a otro de las articulaciones del punto C
- Trazar Elástica Aproximada.

El material de la viga es Hormigón ( $E = 2000 \text{ kN/cm}^2$ ) y la sección transversal es de forma rectangular con  $b = 25 \text{ cm}$  y  $d = 40 \text{ cm}$ . Considerar  $a = 5 \text{ m}$ ;  $b = 2 \text{ m}$  y  $c = 3 \text{ m}$ .

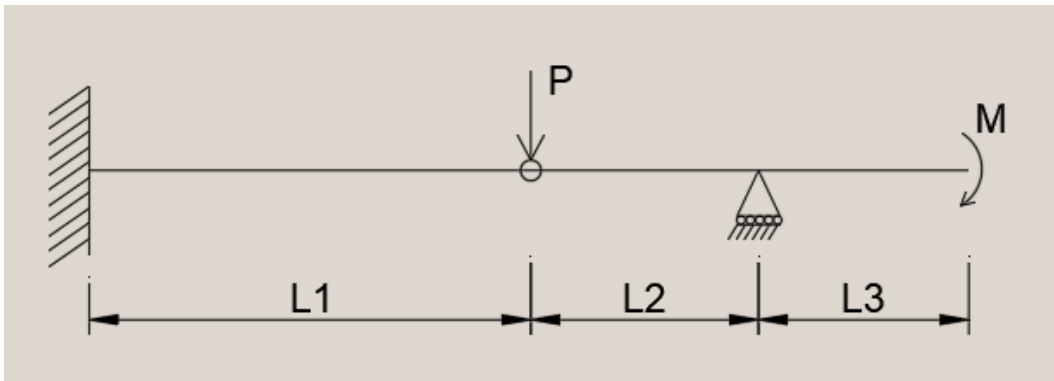


### Problema 7:

Para la viga Gerber de la figura, para la configuración de cargas 2, bajo la acción de un par  $M = 2 \text{ tm}$ ; y una carga concentrada  $P = 2t$ , aplicadas como se muestra en la figura y  $L_1 = 3 \text{ m}$ ,  $L_2 = 1,5 \text{ m}$  y  $L_3 = 2 \text{ m}$ . Calcular aplicando el TTV:

- El desplazamiento vertical del punto D
- El giro del punto B
- El giro relativo de las secciones a ambos lados de la articulación del punto C.
- Trazar Elástica Aproximada.

Considere una sección transversal rectangular con 8" de base y 15" de altura útil. El Material de la Viga es Hormigón ( $E = 2000 \text{ kN/cm}^2$ ).



El empotramiento es el punto A, el apoyo móvil el punto B, la articulación el punto C y el extremo del voladizo es el punto D

**Problema 8:**

Dada la viga Gerber del problema anterior, sometida en este caso a una variación térmica de  $t_i = 15^\circ\text{C}$  y  $t_s = -15^\circ\text{C}$  en el tramo AC (desde el empotramiento hasta la articulación). Obtener mediante conceptos de elástica de deformación y cálculos geométricos:

- El desplazamiento vertical del punto D
- El giro relativo de las secciones a ambos lados de la articulación del punto C
- El desplazamiento vertical del punto D.
- Trazar de manera aproximada la elástica de deformación.

Considere los mismos datos que en el problema anterior y un coeficiente de dilatación térmica de  $\alpha = 1,2 \times 10^{-5} \text{ 1/}^\circ\text{C}$ .

**Problema 9:**

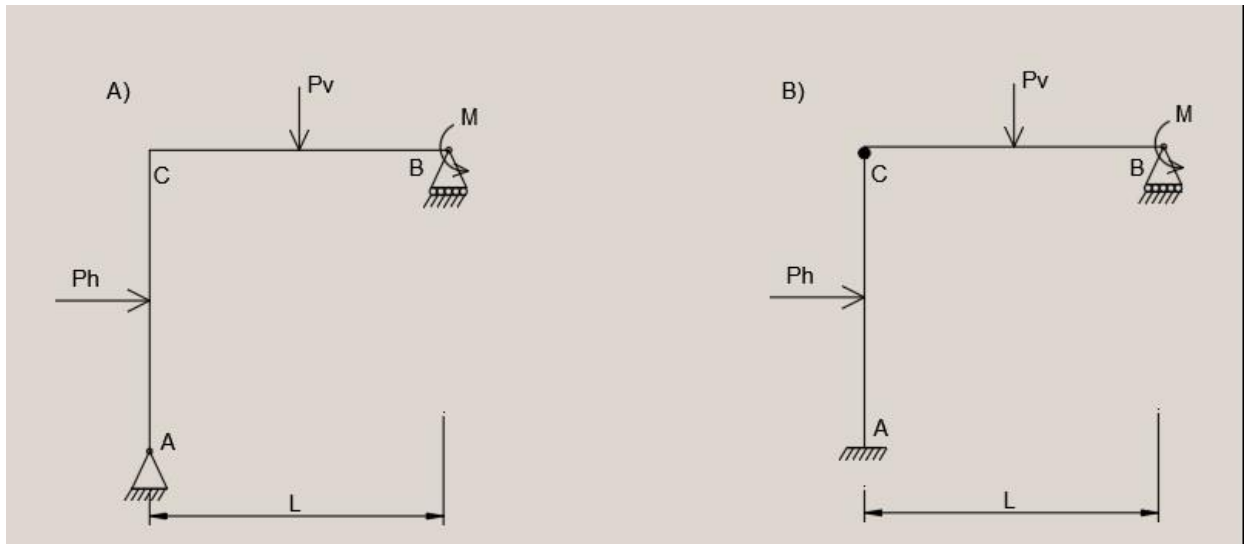
Dada la viga Gerber del problema 2

- Verificar los desplazamientos obtenidos en el problema 3, mediante el cálculo de los mismos por el TTV.
- Repetir el cálculo por el TTV cuando la variación térmica actúa en toda la viga.
- Trazar de manera aproximada la elástica de deformación para este último caso.

**Problema 10:**

Dado los semi pórticos con esquemas de vínculos distintos, considerando para ambos casos una sección rectangular de 30cm x 20cm y un módulo de elasticidad de 150 kN/cm<sup>2</sup>, calcular:

- Para ambos esquemas de vínculos analice el desplazamiento horizontal del Punto C. ¿Cuál de ambos esquemas resulta más conveniente a fin de minimizar el desplazamiento? ¿Porqué? Analice primero la estructura en forma cualitativa trazando las elásticas de deformación a mano alzada para ambos casos. Confirme luego calculando desplazamientos.



### Problema 11:

Dimensione la estructura de la figura bajo la acción de las cargas  $P = 3 \text{ t}$ ;  $H = 6 \text{ t}$ . La longitud  $a = 3 \text{ m}$ . Considerando la barra más solicitada para el dimensionamiento, utilice un perfil de acero tipo caño estructural cuadrado y disponga el mismo perfil en todas las barras. Aplicando el TTV calcule los desplazamientos verticales y horizontales de los nudos C y F.

