



TRABAJO PRÁCTICO 4

Método de la Rigidez Directa

NÚMERO DE GRUPO	
------------------------	--

APELLIDO, NOM- BRE DE LOS INTE- GRANTES	NÚ- MERO DE LE- GAJO

ENTREGA	ALUMNO RESPONSABLE	FECHA	APROBADO	FIRMA PROFESOR
1				
2				
3				

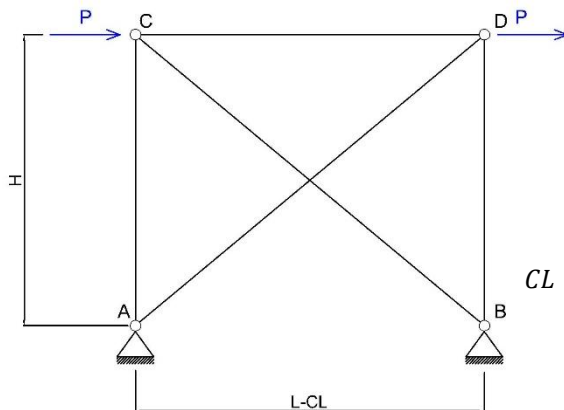
Curso 2026



Ejercicio 1. Analice las estructuras que se presentan a continuación utilizando el Método de la Rigidez Directa.

1. Actividades	CORRECCIÓN 1	CORRECCIÓN 2	CORRECCIÓN 3
1.1.1 Matrices de Rigidez en C.G. de cada barra			
1.1.2 Matriz de Rigidez en C.G total			
1.1.3 Desplazamientos Nodales			
1.1.4 Calculo de Reacciones			
1.1.5 Esfuerzos Característicos en cada barra			
1.2.1 Matrices de Rigidez en C.G. de cada barra – Port. Con rig. En K			
1.2.2 Matriz de Rigidez en C.G total-Port. Rig. En K			
1.2.3 Desplazamientos Nodales -Port. Rig. En K			
1.2.4 Calculo de Reacciones -Port. Rig. En K			
1.2.5 Esfuerzos Característicos en cada barra- Port. Rig. En K			

1.1. Reticulado (Actividad Individual)



$$E = 2.1 \times 10^5 \text{ MPA}$$

$$A = 25 \text{ cm}^2$$

$$L = 3.00 \text{ m} - CL$$

$$H = 4.00 \text{ m}$$

$$P = 20 + 20 CL \text{ kN}$$

$$CL = \frac{N^\circ \text{ Leg} - \text{Entero} \left(\frac{N^\circ \text{ Leg}}{100} \right) * 100}{100}$$



1.II. Reticulado (Actividad Grupal)

Rigidización en K

Indicar barras traccionadas y barras comprimidas.

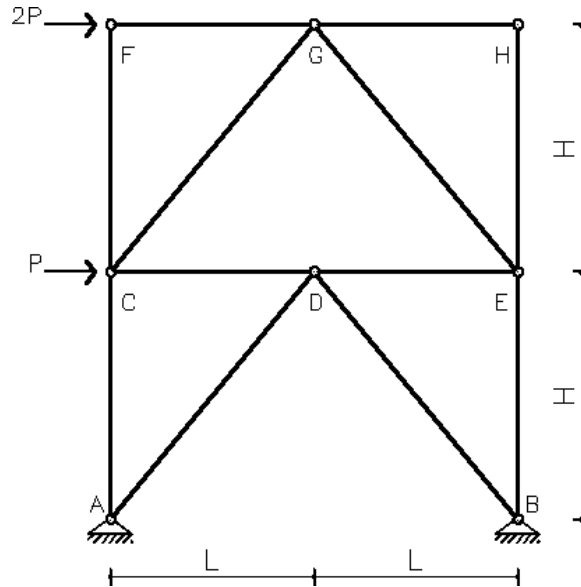
$$E = 2.1 \times 10^6 \text{ MPA}$$

$$A = 20 \text{ cm}^2$$

$$L = 2.50 \text{ m}$$

$$H = 3.50 \text{ m}$$

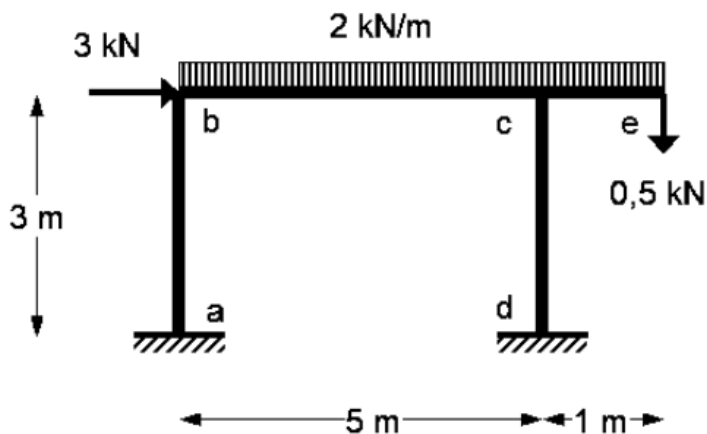
$$P = 55 \text{ kN}$$





Ejercicio 2. Pórtico.

1. Actividades	CORRECCIÓN 1	CORRECCIÓN 2	CORRECCIÓN 3
2.1.1 Matrices de Rigidez en C.G. de cada barra			
2.1.2 Matriz de Rigidez en C.G total			
2.1.3 Desplazamientos Nodales			
2.1.4 Calculo de Reacciones			
2.1.5 Esfuerzos Característicos en cada barra			
2.1.6 Comparativa de resultados con TP 3			
2.2 – Carga de Temperatura			
2.2.1 Desplazamientos Nodales			
2.2.3 Calculo de Reacciones			
2.2.4 Esfuerzos Característicos en cada barra			
2.2.5 Comparativa de resultados con TP 3			



$E = 20.000 \text{ MPa}$
 $\alpha = 1,2 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$
 $b = 0,30 \text{ m}$
 $h = 0,50 \text{ m}$



Ejercicio 3. Pórtico con Mampostería

1. Actividades	CORRECCIÓN 1	CORRECCIÓN 2	CORRECCIÓN 3
3.1.1 Matrices de Rigidez en C.G. de cada barra – Con Mamp.			
3.1.2 Matriz de Rigidez en C.G total – Con Mamp.			
3.1.3 Desplazamientos Nodales – Con Mamp.			
3.1.4 Calculo de Reacciones – Con Mamp.			
3.1.5 Esfuerzos Característicos en cada barra – Con Mamp.			
3.1.6 Matrices de Rigidez en C.G. de cada barra – sin Mamp.			
3.1.7 Matriz de Rigidez en C.G total – sin Mamp.			
3.1.8 Desplazamientos Nodales – sin Mamp.			
3.1.9 Calculo de Reacciones – sin Mamp.			
3.1.10 Esfuerzos Característicos en cada barra – sin Mamp.			
3.1.11 Matriz de Rigidez a Desplazamientos Horizontales– sin Mamp.			

Vigas

b= 0.30 m

h= 0.60 m

Columnas A-C y C-E b= 0.30 m

h= 0.50 m

Columnas B-D y D-F b= 0.30 m

h= 0.50 m

$E H^{\circ}A^{\circ}= 2.0 \times 10^4 \text{ MPa}$ $E M^{\circ}= 2.0 \times 10^3 \text{ MPa}$

L= 7.00 m

H1= 3.50 m

H2= 3.00 m

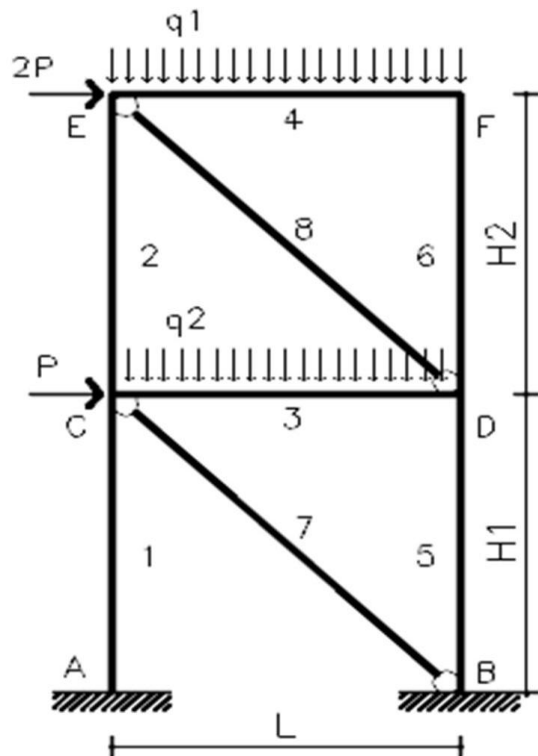
q1= 12 kN/m

q2= 12 kN/m

P= 10 kN

Diagonales Mampostería b= 0.20m

h= L/10





Ejercicio 4. Rigidez Geométrica - Pórtico Ejercicio 3 (Sin bielas de compresión)

4 Actividades	CORRECCIÓN 1	CORRECCIÓN 2	CORRECCIÓN 3
4.1.1 Matrices de Rigidez y Matriz de Rig. Geométrica en C.G. de cada barra – Sin mamp. Usando los resultados de esfuerzos obtenidos en el ejercicio anterior			
4.1.2 Matriz de Rigidez (Incluyendo Rigidez Geométrica) en C.G total – Sin Mamp.			
4.1.3 Desplazamientos Nodales			
4.1.4 Calculo de Reacciones			
4.1.5 Esfuerzos Característicos en cada barra – Compare los Momentos de empotramiento en los apoyos A y B, con los resultados obtenidos en el ejercicio anterior			
4.1.6 De la comparación realizada en el inciso anterior ¿Qué podría decir de la diferencia que existe? ¿Considera que hay convergencia de resultados?			
4.1.7 Realice una nueva iteración armando un nuevo archivo con la condición tensorial de los resultados obtenidos en el inciso 4.1.5. En los pares reactivos de los apoyos A y B calcule nuevamente la diferencia porcentual e indique si considera que hay convergencia o se debe seguir iterando.			

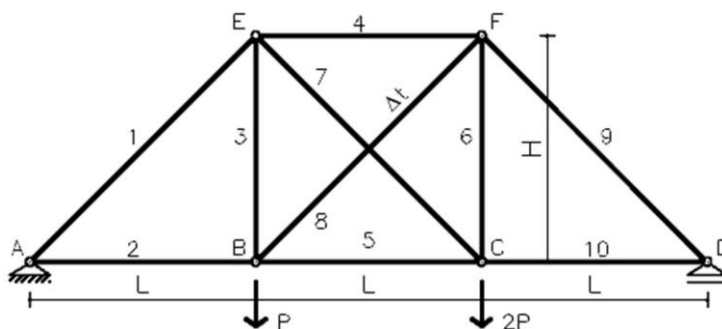


EJERCICIOS OPTATIVOS. MRD

Analice las estructuras que se presentan a continuación utilizando el Método de la Rigidez Directa, calculando:

- Desplazamientos nodales
- Esfuerzos característicos que corresponda.
- Reacciones de vínculo.
- Responda otras preguntas adicionales cuando corresponda.

Ejercicio 4 - Reticulado



$$\alpha = 1.0 \times 10^{-5} \text{ } 1/^{\circ}\text{C}$$

$$E = 2.0 \times 10^5 \text{ MPA}$$

$$A = 20 \text{ cm}^2$$

$$L = 4.00 \text{ m}$$

$$H = 3.00 \text{ m}$$

$$1.13.1 \quad P = 30 \text{ kN}$$

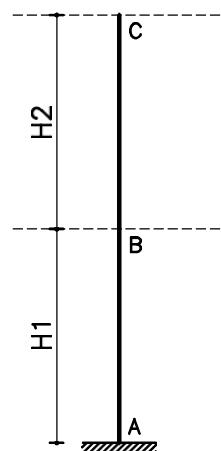
$$1.13.2 \quad \Delta t = 30^{\circ}\text{C}$$

Ejercicio 5 - Pórtico con mampostería

Resuelva el pórtico del ejercicio 3, considerando que todas las barras poseen extremos infinitamente rígidos.

- Elabore una tabla comparativa de los resultados (en términos de corrimientos nodales) que se obtienen teniendo en cuenta la presencia de extremos infinitamente rígidos, en todas las barras, con los que obtendría sin considerarlos.
- Calcule la matriz de rigidez a desplazamientos horizontales.

Ejercicio 6 – Estructura Simples



$$H1 = 4.50 \text{ m}$$

$$H2 = 3.00 \text{ m}$$

Sección rectangular

$$b = 0.40 \text{ m}, h = 0.50 \text{ m}$$

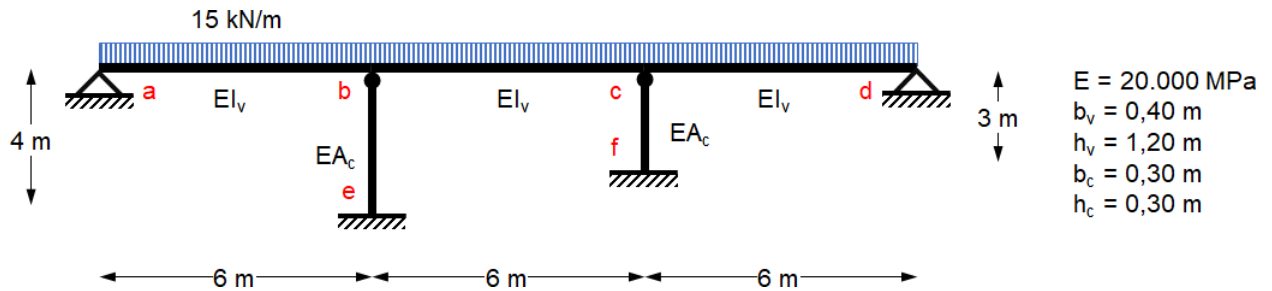
$$E = 22000 \text{ MPa}$$

- Calcular la matriz de rigidez a desplazamientos horizontales con MRD y Método de los desplazamientos.
- Comparar los resultados obtenidos por ambos métodos.



Ejercicio 7 – Viga con Apoyos Elásticos

Resuelva el siguiente problema de la viga de puente sobre apoyos elásticos, mediante el método de la rigidez directa, compare los resultados con los obtenidos en el método de los desplazamientos, ¿Qué diferencias encontró al considerar que la viga no posee rigidez axial infinita?





FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

ANÁLISIS ESTRUCTURAL I

Curso 2026



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO