



# PRINCIPIO DE SUPERPOSICIÓN

Nicolás Rivera Vásquez (Estudiante Ing. Civil)  
Nolfon David Peralta Cera (Estudiante Ing. Civil)

Supervisado por: Prof. José Miguel Benjumea Royero

**OBJETIVO:** Aplicar el principio de superposición en vigas isostáticas sometidas a flexión.

**CONCEPTUALIZACIÓN:** El método de superposición es una técnica analítica útil para encontrar respuestas externas (reacciones, deformaciones, rotaciones) e internas (fuerzas, momentos, esfuerzos) para diferentes casos de cargas en vigas isostáticas sometidas a flexión. Este método establece que el efecto total de varias cargas que actúan simultáneamente sobre una estructura es igual a la suma de los efectos individuales de cada carga actuando por separado. Es importante resaltar que este método solo se aplica a materiales que se comportan de manera lineal, es decir, donde la deformación es directamente proporcional a la carga. A continuación, se puede observar el principio de superposición en la Figura 1.

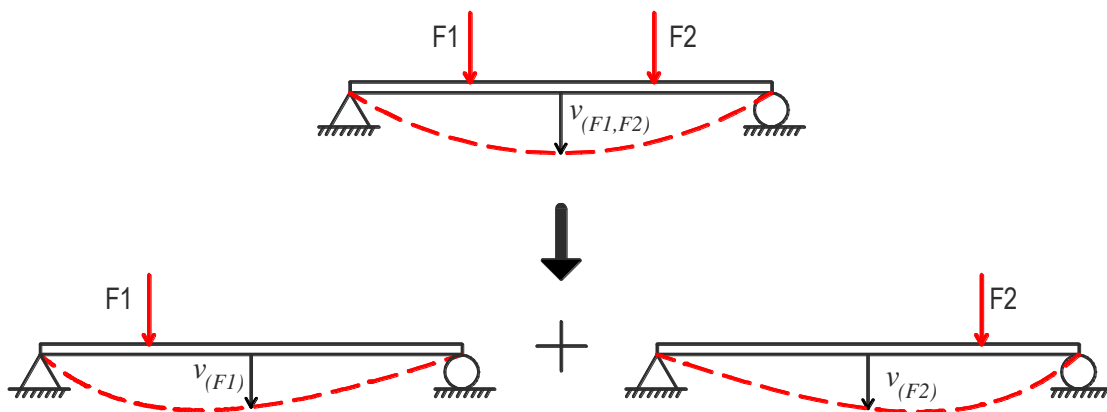
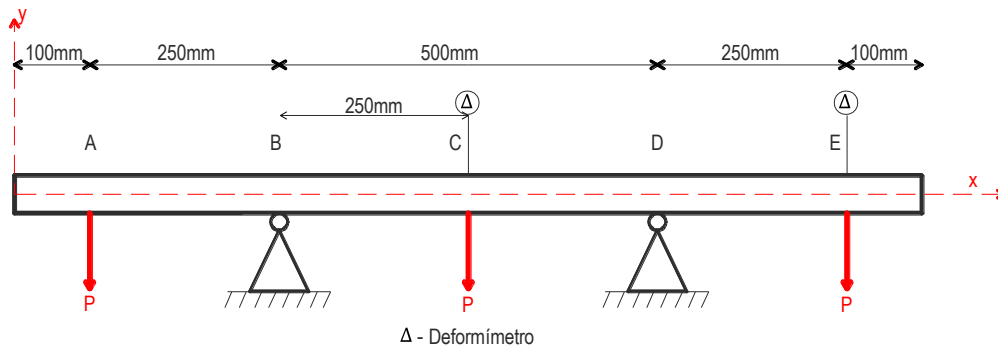


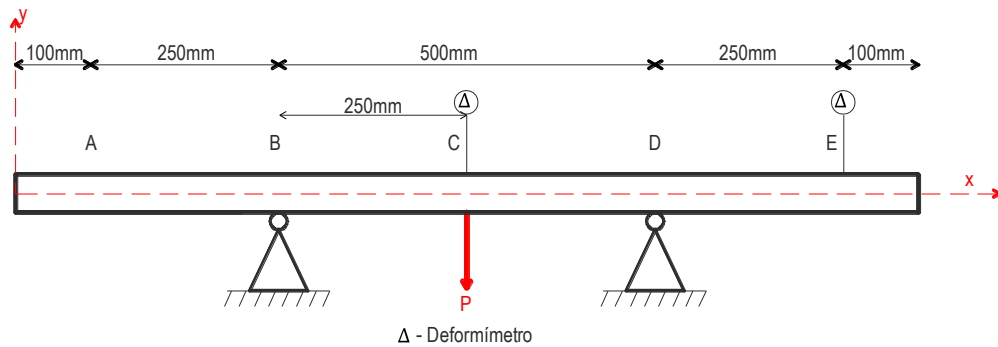
Figura 1. Ejemplo principio de superposición.

**PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL:** La actividad se debe desarrollar en equipos con máximo \_\_\_\_ integrantes. Todos los experimentos y análisis requeridos deben ser realizados y comprendidos por todos los integrantes del equipo de trabajo. Se sugieren los siguientes pasos:

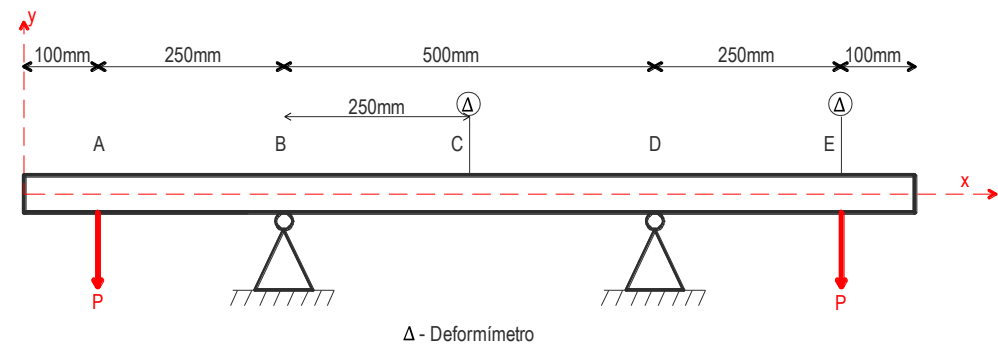
1. Ver el video explicativo antes de realizar la práctica. El video está disponible en el aula virtual.
2. Seleccionar una de las vigas (aluminio, latón o acero u otro material aprobado por el docente) para realizar la práctica. Las Figuras 2 a 4 muestran las condiciones de carga, apoyos y geometría que se deben utilizar en la práctica.
3. Desarrollar la práctica con el montaje experimental completo (Fig. 2). Durante el ensayo deben aplicar la carga  $P$  en los puntos indicados y medir la deflexión en los puntos C y E.
4. Desarrollar la práctica con el montaje experimental de la viga isostática 1 (Fig. 3). Durante el ensayo deben aplicar la carga  $P$  en los puntos indicados y medir la deflexión en los puntos C y E.
5. Desarrollar la práctica con el montaje experimental de la viga isostática 2 (Fig. 4). Durante el ensayo deben aplicar la carga  $P$  en los puntos indicados y medir la deflexión en los puntos C y E.



**Figura 2.** Esquema del montaje experimental completo.



**Figura 3.** Esquema del montaje experimental viga isostática 1.



**Figura 4.** Esquema del montaje experimental viga isostática 2.

6. Completar las Tablas 1 y 2 con los datos medidos.

Tabla 1. Medidas de la sección transversal de la viga.

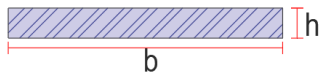
		b (mm)	h (mm)
	1		
	2		
	3		
	Promedio		

Tabla 2. Datos medidos durante el desarrollo de la práctica.

Carga “p” (N)	Montaje experimental completo		Montaje viga isostática 1		Montaje viga isostática 2	
	Deflexión en C (mm)	Deflexión en E (mm)	Deflexión en C (mm)	Deflexión en E (mm)	Deflexión en C (mm)	Deflexión en E (mm)
0						
3						
5						

**PROCEDIMIENTO ANALÍTICO:** luego de realizar la práctica experimental, desarrolle los siguientes pasos:

1. Calcular las deflexiones totales en los puntos C y E usando las ecuaciones 1 y 2 y los datos experimentales.

$$\vartheta C_{superpo.} = \vartheta C_{Vigaliso1} + \vartheta C_{Vigaliso2} \quad Ec. 1$$

$$\vartheta E_{superpo.} = \vartheta E_{Vigaliso1} + \vartheta E_{Vigaliso2} \quad Ec. 2$$

2. Completar la Tabla 3 y determinar la diferencia (en %) entre la deflexión total medida experimentalmente en ambos puntos C y E y la deflexión total calculada aplicando el principio de superposición.

Tabla 3. Datos medidos vs. calculados y sus respectivas diferencias.

Incremento de Carga	$\vartheta C$ (mm)	$\vartheta C_{superpo.}$ (mm)	Diferencia (%)	$\vartheta E$ (mm)	$\vartheta E_{superpo.}$ (mm)	Diferencia (%)
1						
2						
3						

3. Reportar los cálculos obtenidos de una forma organizada y clara en las hojas de cálculo.
4. Con base en estos resultados discutan justificadamente sobre la validez del principio de superposición. Indicar posibles causas para las diferencias obtenidas.
5. Con base en el análisis de sus resultados y en las observaciones hechas durante la realización de la práctica, emitir conclusiones relevantes. Recuerde que la conclusión se basa en hechos.

HOJA DE CÁLCULO

## HOJA DE CÁLCULO