

DEFLEXIÓN DE UNA VIGA CONTINUA

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

Supervisado por: Prof. José Miguel Benjumea Royero

OBJETIVO: Evidenciar experimentalmente el teorema de Maxwell-Betti y el principio de superposición en vigas continuas hiperestáticas.

CONCEPTUALIZACIÓN: El teorema de reciprocidad de Maxwell-Betti establece que, para una estructura linealmente elástica y elástica, la deflexión en un punto i debida a una carga unitaria aplicada en el punto j es igual a la deflexión en j debida a una carga unitaria en i . La Fig. 1 ilustra el concepto. En esta definición, los términos deflexión (v) y carga (P) se utilizan en sentido general para incluir otras respuestas de la estructura como la rotación (ϑ) y un momento externo (M), respectivamente.

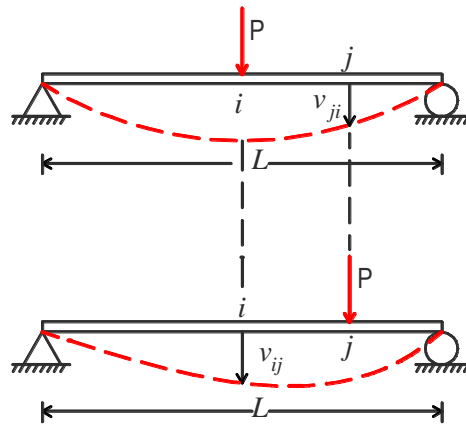


Figura 1. Ilustración del teorema de Maxwell-Betti.

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.
3. Desarrollar la práctica. La Figura 2 muestra las condiciones de carga, apoyos y geometría que se deben utilizar.

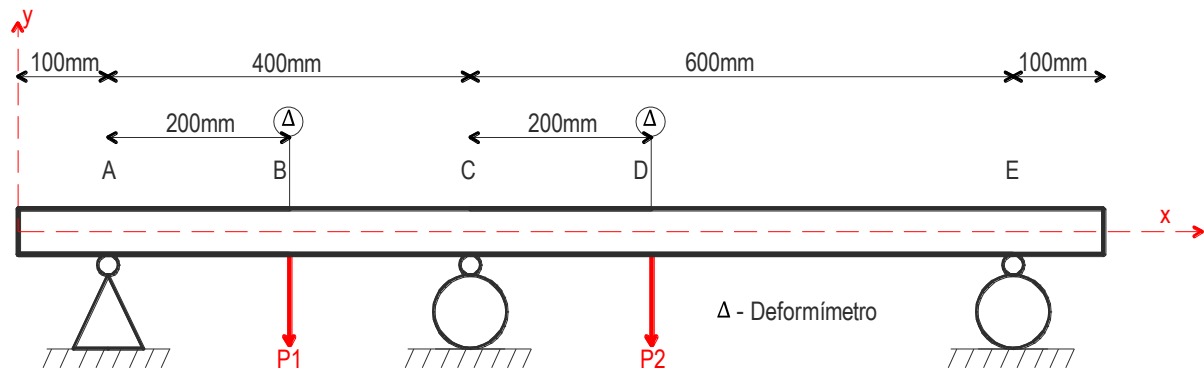


Figura 2. Esquema del montaje experimental.

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

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

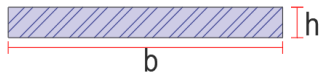
		b (mm)	h (mm)
	1		
	2		
	3		
	Promedio		

Tabla 2. Deflexión medida durante el desarrollo de la práctica.

Incremento de carga	Deflexión en el punto B		Deflexión en el punto C	
	Carga "P1" (N)	Deflexión (mm)	Carga "P2" (N)	Deflexión (mm)
Solo aplicar P1				
-	0		0	
1	10		0	
2	20		0	
3	30		0	
Solo aplicar P2				
-	0		0	
1	0		10	
2	0		20	
3	0		30	
Aplicar P1 y P2				
-	0		0	
1	10		10	
2	20		20	
3	30		30	

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

1. Completar la Tabla 3 usando los datos experimentales y la Fig.3.

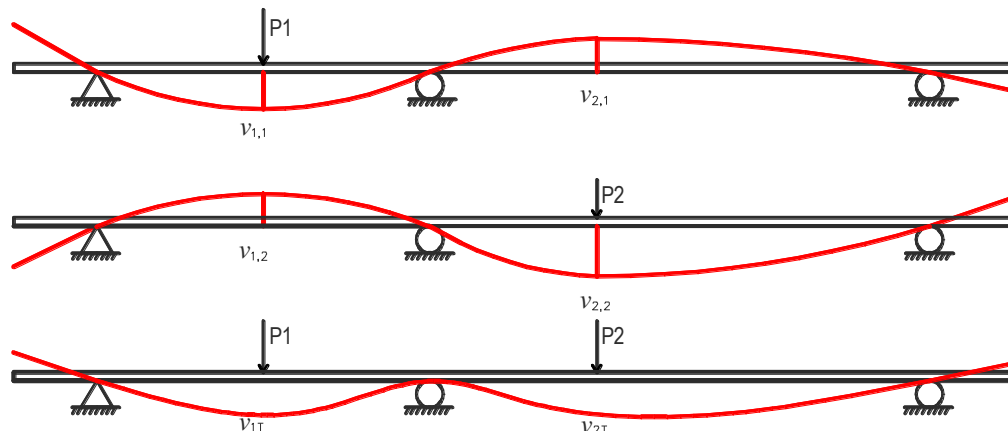


Figura 3. Notación de deflexiones y cargas a usar en el desarrollo de la práctica.

Tabla 3. Datos medidos en la práctica.

Incremento de Carga	$\vartheta_{1,1}$ (mm)	$\vartheta_{2,1}$ (mm)	$\vartheta_{1,2}$ (mm)	$\vartheta_{2,2}$ (mm)	ϑ_{1T} (mm)	ϑ_{2T} (mm)
1						
2						
3						

2. Calcular las deflexiones totales en los puntos B y C usando las Ecuaciones 1 y 2 y los datos experimentales.

$$\vartheta_{1T_{cal}} = \vartheta_{1,1} + \vartheta_{1,2} \text{ (Ec. 1)}$$

$$\vartheta_{2T_{cal}} = \vartheta_{2,1} + \vartheta_{2,2} \text{ (Ec. 2)}$$

3. Completar la Tabla 4 y determinar la diferencia (en %) entre la deflexión total medida experimentalmente en ambos puntos (ϑ_{1T} y ϑ_{2T}) y la deflexión total calculada en el paso 6.

Tabla 4. Datos medidos vs. calculados y sus respectivas diferencias.

Incremento de Carga	ϑ_{1T} (mm)	$\vartheta_{1T_{cal}}$ (mm)	Diferencia (%)	ϑ_{2T} (mm)	$\vartheta_{2T_{cal}}$ (mm)	Diferencia (%)
1						
2						
3						

4. Reportar los cálculos obtenidos de una forma organizada y clara.
 5. Indicar posibles causas para las diferencias obtenidas.
 6. 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