

ANÁLISIS DE TORSIÓN EN VIGAS CAJÓN DE MÚLTIPLES CELDAS

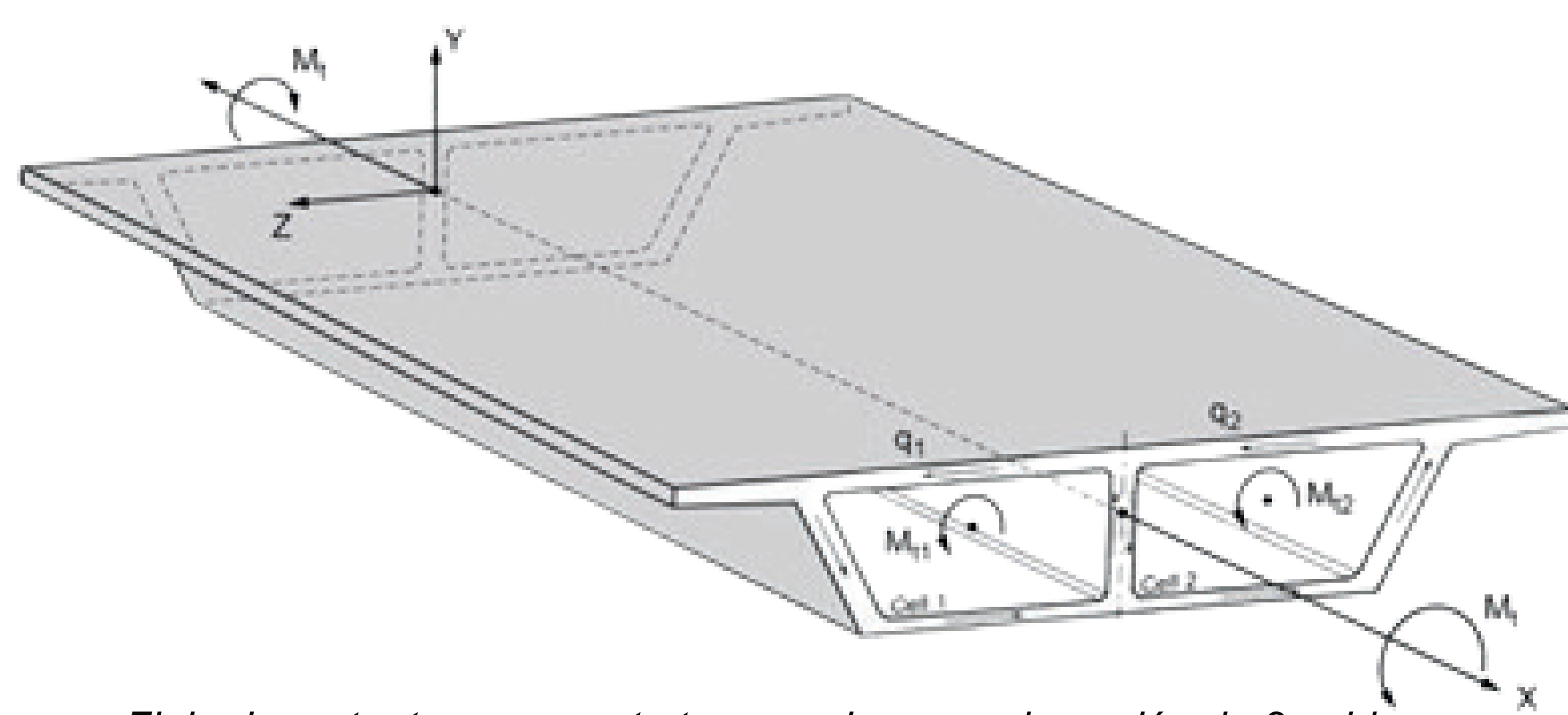


ESTUDIANTE: Diana María Gómez Hincapié

PROGRAMA: Ingeniería Civil

ASESORES: Juan Carlos Obando Fuertes - Julián Londoño Henao

SEMESTRE: 2024-1



Flujo de cortante y momento torsor sobre una viga cajón de 2 celdas.
(Fuente: Corven & Federal Highway Administration, 2016)

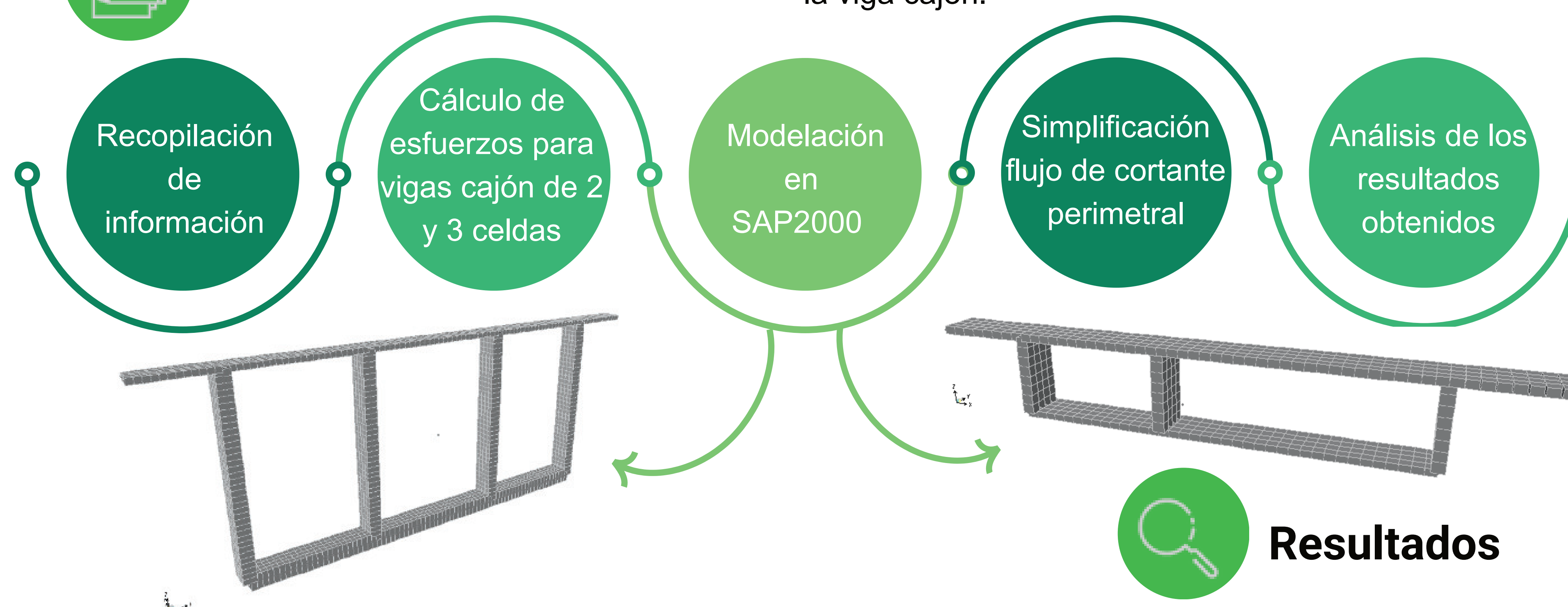


Introducción

La torsión es una carga mecánica que puede afectar la estabilidad y resistencia de las estructuras, su comprensión es esencial en el campo de la ingeniería civil. En este contexto, el presente trabajo se enfoca en el estudio de la torsión en cajones de múltiples celdas, buscando analizar y comprender su comportamiento estructural bajo estas condiciones y como se distribuyen los esfuerzos generados por la torsión a través de los tabiques internos y externos de la viga cajón.

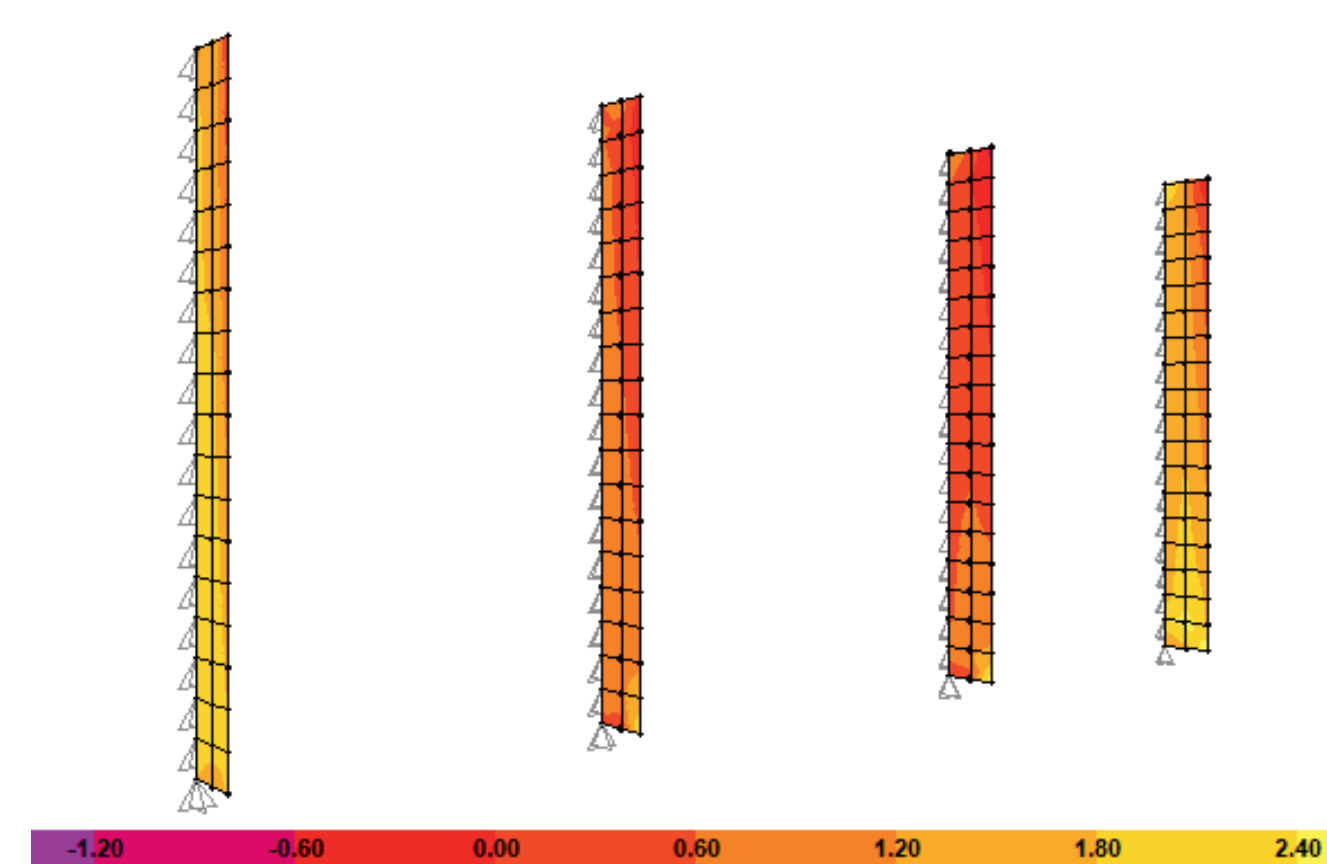


Metodología

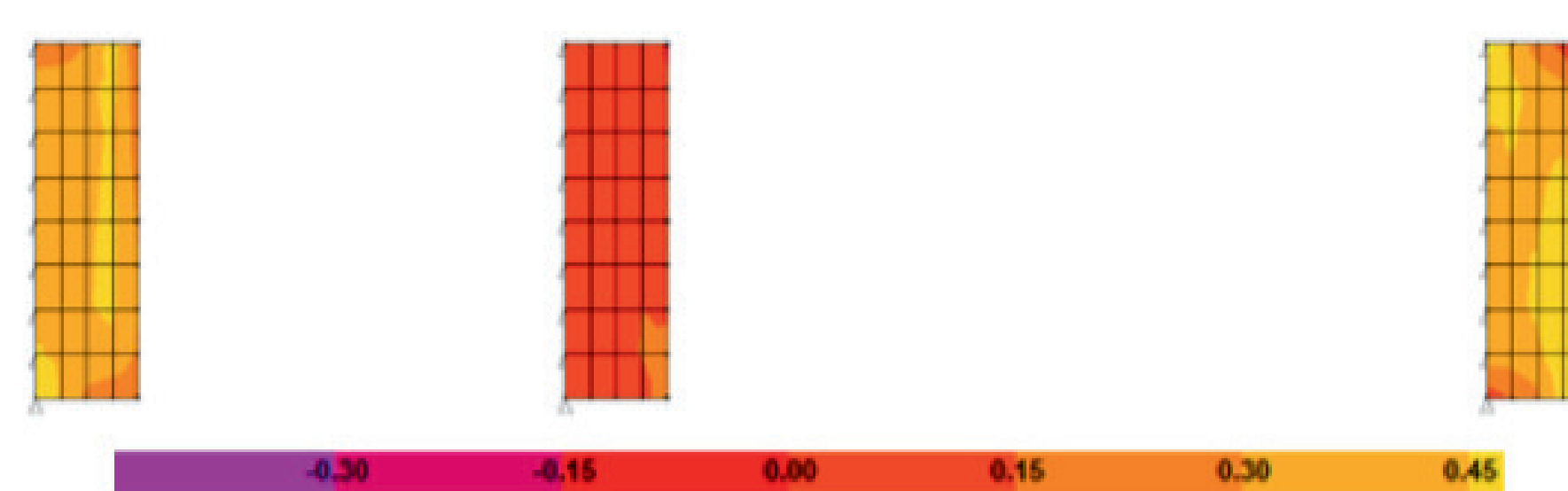


Resultados

Mediante el análisis se logra encontrar que para una viga cajón con celdas asimétricas, los esfuerzos son mayores en sus tabiques externos y en los internos tienden a ser nulos. Al considerar que la viga cajón tiene celdas simétricas, los esfuerzos se trasladan por completo a los tabiques externos y se anulan en el interior. Al simplificar el problema asumiendo que el flujo de cortante viaja solo por el eje perimetral de la sección bajo el supuesto de que se comporta como una viga cajón de una sola celda despreciando los tabiques internos, se encuentran que los esfuerzos puede incrementar hasta un 8% en sus tabiques externos.



Comparación de esfuerzos - Cajón de 3 celdas asimétricas				
	Valores teóricos		Valores SAP2000	Diferencia
τ_l (MPa)	1,41	τ_l (MPa)	1,49	5%
τ_{ci} (MPa)	0,30	τ_{ci} (MPa)	0,30	2%
τ_{cj} (MPa)	0,30	τ_{cj} (MPa)	0,30	2%
τ_D (MPa)	1,41	τ_D (MPa)	1,48	5%



Comparación de esfuerzos - Cajón de 2 celdas asimétricas				
	Valores teóricos		Valores SAP2000	Diferencia
τ_l (MPa)	0,25	τ_l (MPa)	0,31	25%
τ_c (MPa)	0,01	τ_c (MPa)	0,02	15%
τ_D (MPa)	0,26	τ_D (MPa)	0,32	22%



Objetivos

- ✓ Analizar cómo se da la distribución interna de esfuerzos en una viga cajón con múltiples celdas que está siendo sometida a torsión.
- ✓ Recopilar teoría que permita conocer cómo se da el comportamiento torsional en la viga cajón con múltiples celdas.
- ✓ Realizar cálculos teóricos que permitan conocer la distribución de esfuerzos a lo largo de la sección transversal de la viga cajón.
- ✓ Elaborar un modelo computacional de elementos finitos que permita comparar la distribución de esfuerzos con respecto a los valores teóricos obtenidos.

Conclusiones

- ✓ Los esfuerzos de mayor magnitud se están presentando en los tabiques externos de la viga cajón. En los tabiques internos la tendencia de los esfuerzos es cercana a cero.
- ✓ Si las vigas cajón tienen celdas simétricas, los esfuerzos en los tabiques internos tienden a anularse y concentrarse solo en los tabiques externos.
- ✓ Al considerar que los esfuerzos en la viga cajón viajan solo por el eje perimetral de la sección transversal bajo la premisa de que se considera como una sola celda despreciando los tabiques internos, se encuentra un incremento en los esfuerzos entre el 4% y 8%.

