

Análisis global de la estructura de una barcaza de acero autopropulsada de 27 metros en diferentes condiciones de carga

PROBLEMA

Las barcazas que transportan suministros entre Posorja y la isla Puná navegan en canales de poca profundidad, por lo que una disminución de peso estructural lograría una reducción de calado, y por ende, mejoraría los tiempos de operación. Sin embargo, para realizar una modificación estructural es necesario previamente analizar la resistencia y la rigidez de la estructura de la embarcación.

OBJETIVO GENERAL

Analizar mediante el método de elementos finitos (MEF) el comportamiento estructural de una barcaza de 27 metros de eslora en diferentes condiciones de carga, para la determinación de su resistencia y rigidez.

PROPUESTA

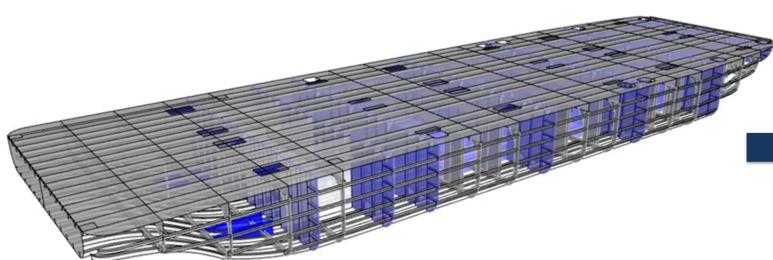
Encallamiento de barcaza



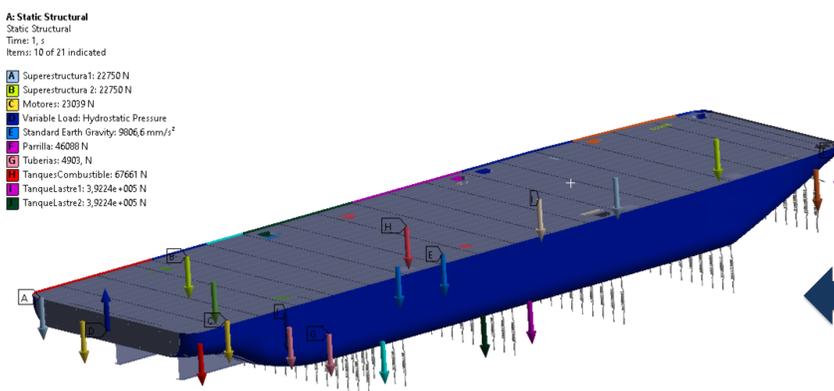
Transporte de suministros



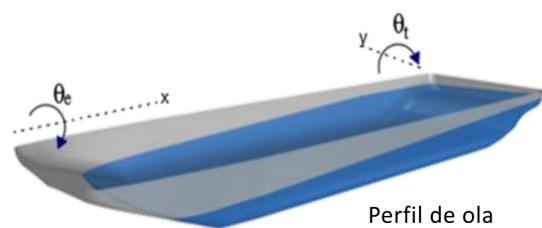
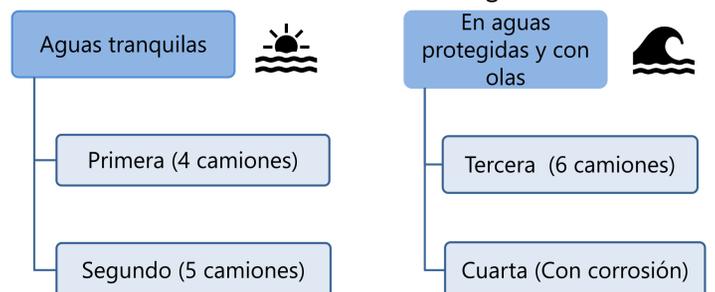
Modelo Geométrico (Rhinceros)



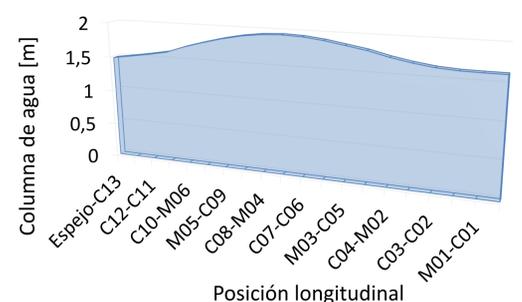
Modelo estructural (ANSYS Mechanical Workbench 2021 R2)



Condiciones de carga



Perfil de ola



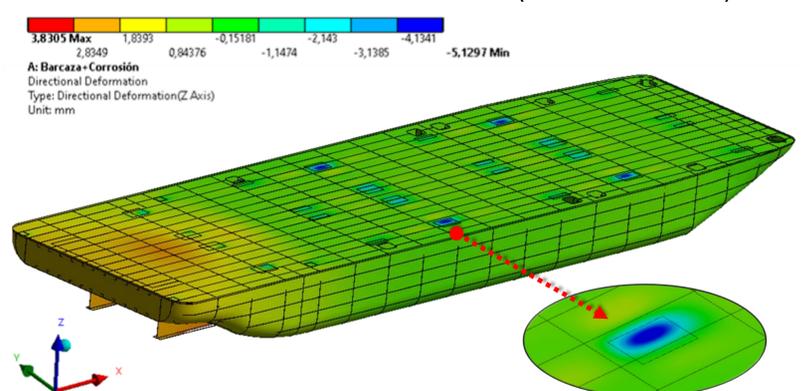
RESULTADOS

Luego de desarrollar el modelo estructural de la barcaza simulando las condiciones de carga descritas, se aplicó el MEF para determinar los niveles de resistencia y rigidez de la estructura de la embarcación.

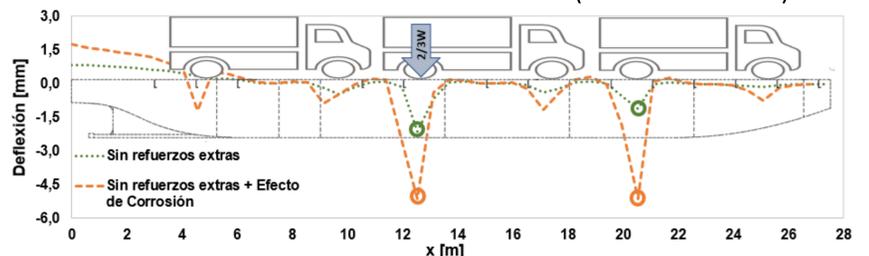
Respuesta máxima de Resistencia del planchaje de cubierta

Planchaje cubierta entre la cuaderna 10 y mamparo 9	Condiciones			
	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta
Ubicación	Máximo - Cara inferior de la plancha			
Esfuerzo Von Mises [Mpa]	74,79	74,83	75,27	145
Esfuerzo Dirección "x" [Mpa]	30,9	30,88	30,7	-60,8
Esfuerzo Dirección "y" [Mpa]	85,17	85,13	85,01	-165,5
Deflexión [mm]	-2,17	-2,14	-2,11	-1,02

Deflexión máxima localizada en cubierta (Cuarta condición)



Distribución de deflexiones en cubierta (Cuarta condición)



CONCLUSIONES

- Se logró modelar de manera adecuada la estructura global de la barcaza empleando el método de elementos finitos, debido a que se consideraron lineamientos de una sociedad de clasificación, la convergencia y la validación de resultados.
- La cuarta condición de carga fue la más demandante. Por lo que, se puede concluir que es importante considerar el efecto de corrosión en un análisis estructural, dado que estas embarcaciones están expuestas a un ambiente salino.
- La estructura es confiable y su respuesta primaria es muy pequeña. Esto permite concluir, que la respuesta estructural máxima ocurre en la zona donde se aplica la carga de los camiones, de forma muy localizada, y con mayor influencia del comportamiento terciario de los paneles de plancha.
- Para buscar una posible reducción de peso estructural, se recomienda realizar una optimización de un panel reforzado de cubierta, tomando como restricciones las resistencias secundaria y terciaria.