

Análisis numérico del comportamiento en la mar del buque pesquero “Naše More” en el mar Adriático

PROBLEMA

- El sector pesquero es clave para la economía de la costa ecuatoriana.
- El aumento de los costos de combustible exige mejorar la eficiencia operativa.
- La optimización del comportamiento dinámico del buque permite reducir consumo energético, mejorar la seguridad y aumentar la sostenibilidad.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una guía metodológica para estimar la respuesta dinámica de buques pesqueros, validada con datos experimentales del proyecto MODUS-2023.

PROPUESTA

Transferir datos experimentales internacionales para obtención de datos locales para validación

Integrar teoría clásica + CFD + validación estadística en una guía práctica para diseño y operación.

Reducir la dependencia de ensayos físicos costosos en etapas preliminares.

1 Aplicación Teoría de Fajas

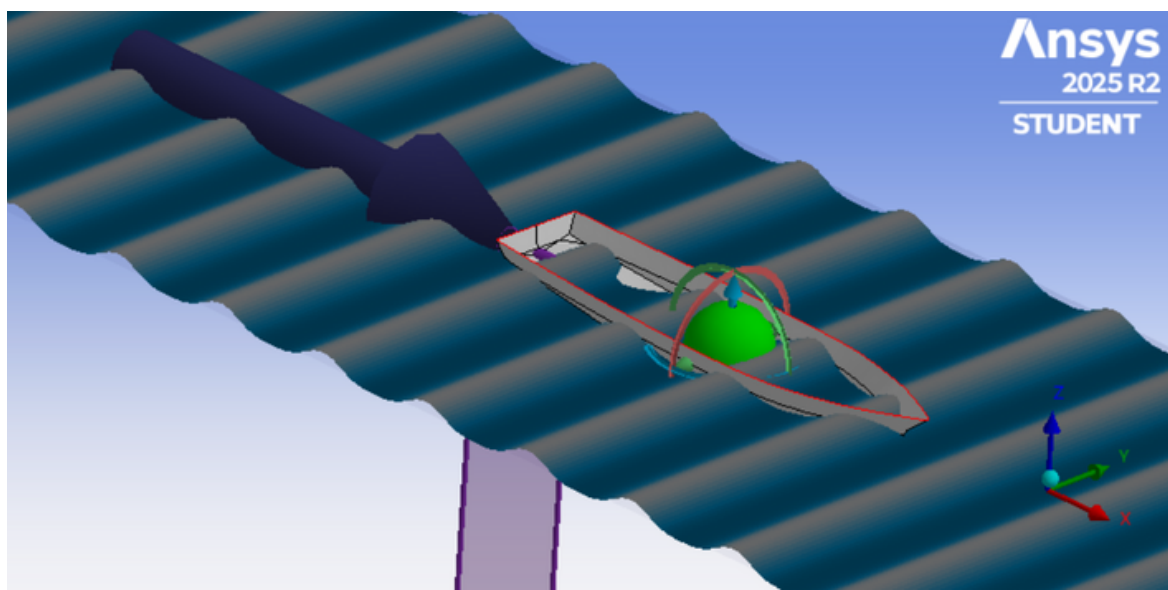
- Características del buque
- Establecer las referencias
- Condiciones operativas del buque
- Discretización del casco en fajas
- Cálculos hidrodinámicos y RAOs

2 Metodología de Jensen

- Características del buque
- Establecer las referencias
- Condiciones operativas del buque
- Aplicar las formulaciones
- Obtención de respuestas RAO

3 ANSYS AQWA Simulation

- Geometría del buque Naše More
- Malla y settings en el software
- Obtención de resultados RAO



4 Programa python (Teoría de fajas)

- Establecer datos en archivo input
- Asegurarse de la instalación de paquetes
- Obtención de respuestas en archivo output

5 Guía metodológica

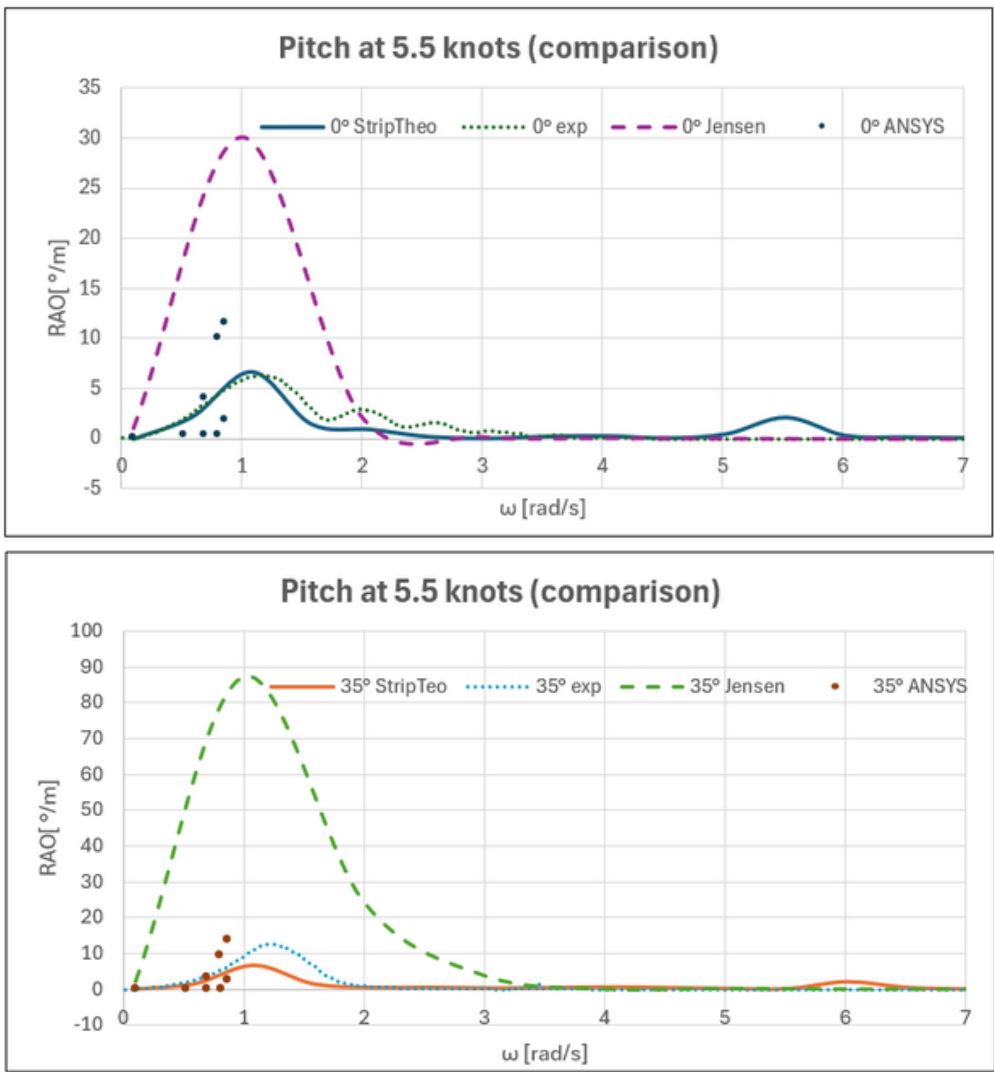
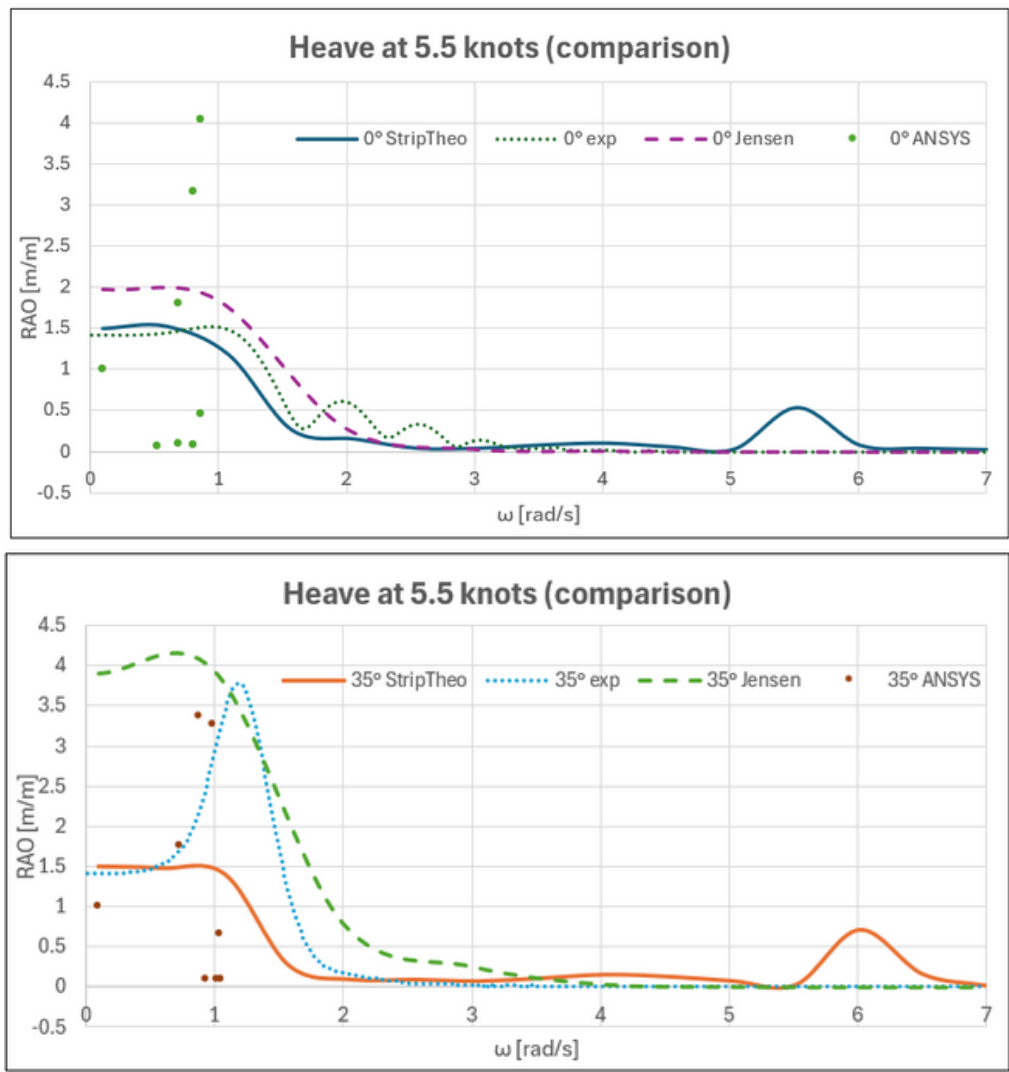
- Proceso detallado de método Jensen
- Explicación de input y output files
- Obtención de RAO's

RESULTADOS



Naše More (IMO: 8936293)
Velocidades: 4.5, 5 y 5.5 nudos
Ángulos: 0° y 35°
LOA: 31.750 m
B: 7.400 m
D: 4.265 m
T: 2.559 m

Comparación de resultados para velocidad de 5.5 nudos



Resultados del RMSE para la comparación de los métodos

		Velocidad 4.5 knots		Velocidad 5 knots		Velocidad 5.5 knots	
		0°	35°	0°	35°	0°	35°
HEAVE	StripTheo vs Exp	0.312	0.556	0.277	0.591	0.046	0.386
	Jensen vs StripTh	0.351	1.304	0.317	1.287	0.297	1.291
	ANSYS vs Exp	0.844	0.384	0.967	0.925	1.490	0.949
	Jensen vs Exp	0.327	1.040	0.288	1.008	0.259	0.980

		Velocidad 4.5 knots		Velocidad 5 knots		Velocidad 5.5 knots	
		0°	35°	0°	35°	0°	35°
Pitch	StripTheo vs Exp	1.512	1.723	1.186	2.009	0.927	1.699
	Jensen vs StripTh	10.483	35.494	9.333	32.461	8.304	29.679
	ANSYS vs Exp	2.807	4.643	3.115	3.574	3.545	3.878
	Jensen vs Exp	10.604	34.682	9.555	31.575	8.568	28.732

CONCLUSIONES

- Las simulaciones en ANSYS AQWA permitieron caracterizar de forma confiable los movimientos de heave y pitch del buque Naše More, mostrando coherencia con los datos experimentales y confirmando la utilidad de las herramientas numéricas en etapas tempranas del diseño naval (ODS 9), se recomienda usar licencia comercial del software.
- La buena concordancia entre resultados experimentales, teóricos y numéricos validó el uso de métodos simplificados, lo que permite reducir la necesidad de ensayos costosos y favorecer procesos de diseño más eficientes y responsables (ODS 12).
- La teoría de fajas presentó el mejor desempeño en la predicción de los movimientos del buque, estimando adecuadamente el heave mediante métodos simplificados, mientras que el pitch mostró mayor sensibilidad a la velocidad y al enfoque de modelado. Estos resultados confirman su utilidad para el análisis preliminar y la evaluación de la eficiencia energética (ODS 7).



- La guía metodológica es el aporte central del proyecto, combinando datos experimentales, métodos teóricos y simulaciones para el diseño preliminar de buques pesqueros, optimizando tiempos, costos y energía, y apoyando la sostenibilidad y los ODS relacionados con energía, industria e innovación, y acción climática.