

MODELADO POR ELEMENTOS FINITOS DE PROPULSORES NAVALES

Alejandro C. Vaccari, Julio A. Giménez, Yael N. Sánchez, Gustavo E. Carr, Nicolás A. Antonelli, Juan F. Martínez y Santiago A. Urquiza

*Grupo HidroSim, Universidad Tecnológica Nacional, U.A. Mar del Plata, Buque Pesquero Dorrego
N° 281, Mar del Plata, Argentina. hidrodinamica@mdp.utn.edu.ar*

Palabras Clave: simulación, diseño, fluidodinámica computacional, hidrodinámica, naval.

Resumen. El modelado computacional de hélices y propulsores navales está siendo utilizado cada vez con más frecuencia para mejorar y optimizar las técnicas de diseño. Dada la variabilidad de condiciones de operación de las embarcaciones comerciales se hace prácticamente imposible el uso de componentes estandarizadas y, por lo tanto, es muy frecuente que las características de los propulsores tengan que ser calculadas en base a las especificidades operacionales de cada buque. De esta manera, la simulación computacional ha ganado terreno como herramienta de diseño, fundamentalmente porque puede aportar información relevante a bajo costo y evaluar con rapidez las diferentes alternativas posibles para llegar a la selección adecuada del tipo de impulsor y sus principales características. Más aún, estas técnicas permiten evaluar el desempeño de los propulsores cuando la incidencia del casco en los patrones de flujo no puede ser despreciada. Para ello es necesario tener en cuenta que estos componentes son elementos rotantes, con movimiento relativo respecto a la carena. De esta manera, en el modelado se impone la necesidad de utilizar dominios segregados para uno y otro componente. El dominio rotante es resuelto usualmente como dominio no-inercial llevando en cuenta los efectos de aceleraciones centrífugas y de Coriolis. Alternativamente, dicho dominio puede tratarse con una formulación Arbitrariamente Euleriana-Lagrangeana o ALE. En razón de esto, en el presente trabajo se comparan los resultados derivados de ambas formulaciones alternativas. Las ecuaciones resultantes se discretizan por medio del método de Elementos Finitos. Se comparan los resultados correspondientes a cada una de las formulaciones y el costo computacional asociado a las mismas. Adicionalmente, se obtienen los coeficientes de empuje K_t y torque K_q comparándose con aquellos de las fuentes documentales utilizadas comúnmente en ingeniería naval para el cálculo de propulsores.