

## **TITULO:**

**Aplicaciones de la Mecánica Computacional a la simulación de flujos industriales complejos. Líneas actuales de I+D+i dentro del Grupo UTN, Laboratorio Modelado Aero-Plasticidad, Universidad Tecnológica, Facultad Regional Mendoza, Argentina**

**AUTORES:** Coussirat Miguel G.\*, Moll Flavio

*LaMA, Depto Ing. Electromecánica, Universidad Tecnológica Nacional.C/Rodriguez 273. 5500 Mendoza, Argentina.*

*\*corresponding author: [miguel.coussirat@frm.utn.edu.ar](mailto:miguel.coussirat@frm.utn.edu.ar)*

**PALABRAS CLAVES:** diseño equipos hidráulicos, cavitación, turbulencia, CFD, validación, calibración, interacción fluido-estructura.

## **RESUMEN**

Para la optimización de un diseño de equipos hidrodinámicos, muchas veces se requiere de un análisis de detalle sofisticado. En el caso específico de muchos equipos hidráulicos modernos, los requisitos de explotación implican un buen rendimiento cuando el equipo se opera bajo diferentes condiciones de flujo, requiriéndose frecuentemente un "comportamiento hidrodinámico elástico", esto es, que el equipo opere bajo condiciones de rendimiento máximo bajo un gran número de situaciones durante su operación. Un resultado no deseado de este requisito es la aparición tanto de fenómenos no estacionarios del tipo interacción fluido-estructura y de cavitación en muchos casos. Para obtener resultados adecuados en estos diseños y obtener un mejor conocimiento del comportamiento del equipo, se deben considerar varios aspectos relacionados con el estado turbulento y posiblemente bifásico (cavitación) del flujo y su subsecuente interacción con la estructura sólida del equipo por donde discurre el fluido bajo estudio.

Las simulaciones numéricas, que provienen del área de desarrollo denominada Mecánica Computacional, son herramientas útiles para diseñar equipos hidráulicos, pero para obtener simulaciones precisas es necesario conocer las capacidades de los modelos numéricos disponibles para el modelado de procesos no estacionarios que implican considerar la turbulencia y la cavitación. Esto implica la realización de tareas intensivas de calibración/optimización basadas en la física de este tipo de flujos. Es así posible el estudio de flujos complejos en dispositivos hidráulicos una vez finalizado este trabajo de calibración/optimización. Las simulaciones numéricas permiten muchas veces importantes ahorros de costos en la fase de diseño, debido a que la experimentación física es muy costosa y, en muchos casos, no es posible observar los detalles precisos del flujo de fluido que permiten mejorar el diseño final del dispositivo.

En este trabajo se presentan distintas aplicaciones de la simulación numérica a casos de flujos turbulento y cavitantes en equipo hidráulico y se demuestra que es posible capturar estos detalles finos del flujo de fluido no estacionario en ellos trabajando tanto en condiciones de diseño como fuera de diseño, y tiene como objetivo proporcionar criterios de modelado para realizar simulaciones adecuadas. Se demuestra aquí que los resultados numéricos obtenidos con modelos no calibrados podrían mejorarse mediante una cuidadosa selección de los modelos de turbulencia y su adecuada calibración.