



INFORME. CURSO 2001-2002

1 PERSONAL INVESTIGADOR

Durante el curso 2001-2002 se han producido incorporaciones de nuevo personal investigador a la Cátedra. El profesor Dr. D. Carlos Pérez y el Dr. D. Juan Carlos Ramos se han incorporado como investigadores, haciéndose cargo de la docencia e investigación en el área de Ingeniería Térmica. En el área de Mecánica de Fluidos el Ingeniero D. Gorka Sánchez se ha incorporado como becario para realizar sus estudios de doctorado.

2 ACTIVIDADES

La Cátedra de Ingeniería Térmica y de Fluidos Fundación Antonio Aranzabal-Universidad de Navarra (CAA) ha llevado a cabo diferentes actividades en los ámbitos de la formación y la investigación.

2.1 FORMACIÓN

En el curso 2001-2002 se han desarrollado actividades de formación dirigidas al alumnado de la Escuela de Ingenieros de San Sebastian y al propio personal investigador de la Cátedra.

Alumnado

Durante este curso, once alumnos de la Escuela de Ingenieros han realizado prácticas de verano y sus proyectos fin de carrera con los medios y en temas por la CAA. Algunos títulos de los proyectos fin de carrera realizados son:

- ❑ Optimización del diseño de contadores volumétricos de caudal mediante técnicas de Mecánica de Fluidos Computacional.
- ❑ Simulación mediante técnicas CFD del flujo de aire y transmisión de calor en el interior de una unidad de tren (LRV para Sacramento).
- ❑ Engine simulations combining GT-Power and CFD.

Con ello se asegura que tanto los futuros ingenieros como los recién titulados, salgan adecuadamente formados en las técnicas y herramientas propias de la disciplina. Con esto, se fomenta además en el alumnado la participación en proyectos de investigación, pudiendo darse el caso que en un futuro entren a formar parte como colaboradores de la Cátedra, ya sea asociados a un proyecto concreto o realizando sus estudios de doctorado.

Para realizar las mencionadas actividades los alumnos disponen de medios avanzados y eficaces, tanto en software como hardware. Cabe citar que en el curso 2001-2002 se ha dotado a la sala CAD de la Escuela de Ingenieros de 25 ordenadores de mayor



potencia, en cuanto a memoria y capacidad de cálculo, conectados mediante una red en la que se ha mejorado la velocidad de comunicación.

Personal Investigador

- ❑ D. Raul Antón continua sus estudios de doctorado en el departamento de Energía del Kungliga Tekniska Högskolan (K.T.H.) de Estocolmo. Al final de este informe se recoge un resumen de las actividades y de los resultados obtenidos durante el curso 2001-2002.
- ❑ El Dr. D. Alejandro Rivas y D. Gorka Sánchez Larraona participaron en el 2º Encuentro de Usuarios Españoles del programa FLUENT que se celebró en Madrid en Octubre de 2001, y asistieron en Marzo de 2002 al curso de especialización organizado por la empresa FLUENT.

2.2 INVESTIGACIÓN

En el ámbito de la investigación la Cátedra ha realizado durante el curso 2001-2002 diferentes proyectos y colaboraciones con empresas y otras entidades.

Proyectos de Investigación

1. Modelación de un Hydro-bushing

- ❑ Entidad Financiadora: Caucho Metal Productos (CMP).
- ❑ Entidades Participantes: CEIT y CAA.
- ❑ Estado del proyecto: Finalizado.
- ❑ Resumen: El objeto de este proyecto era desarrollar un modelo matemático capaz de reproducir el comportamiento dinámico de los hydrobushings fabricados por la empresa CMP S.A. La modelación matemática servirá a los ingenieros de dicha empresa como herramienta para el diseño de nuevos modelos de hydrobushing. La CAA fue subcontratada por el CEIT para desarrollar un modelo matemático del flujo de líquido de amortiguación que tiene lugar en el canal del hydrobushing, de forma que fuera posible utilizar los resultados de la simulación de dicho modelo en el modelo de elementos finitos del hydrobushing desarrollado por el CEIT. En las siguientes figuras se muestra una ilustración de los resultados obtenidos.

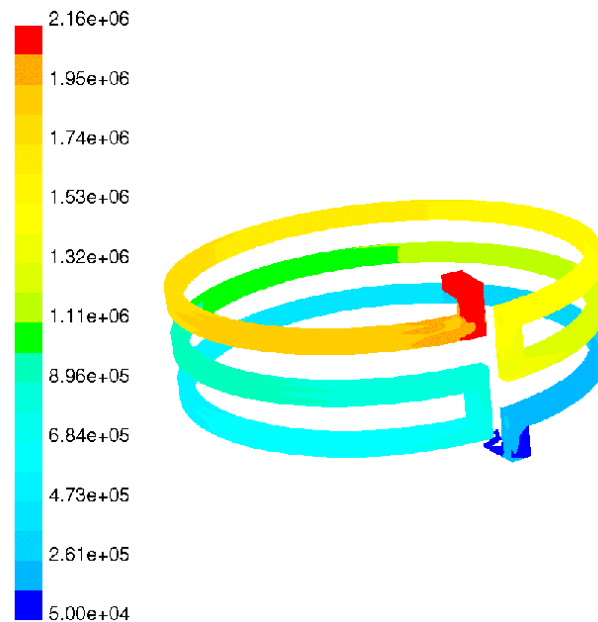


Figura 1. Distribución de presiones en MPa en el canal del hydrobushing

2. Innovative Processing of Multiphase High Temperature Ceramics (EXPROC)

- Entidad Financiadora: Brite-Euram Project BE97-4088
- Entidades Participantes: CEIT y CAA.
- Estado del proyecto: Finalizado.
- Resumen: En este proyecto la CAA colaboró con el CEIT para validar su modelación matemática de un proceso de extrusión de pastas cerámicas. Al final de este informe se recoge una copia del artículo que se presentó en el 10º Congreso Europeo de Composites que se celebró en Brugge (Bélgica) en marzo del 2002. A continuación se muestra una ilustración de los resultados obtenidos.

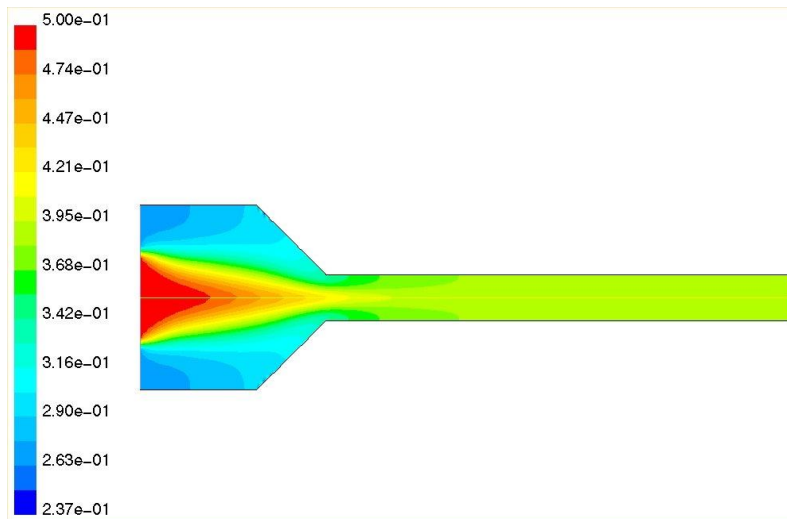


Figura 2. Resultados de las simulaciones con CFD (Distribución de la fracción volumétrica de sólidos)

3. Modelado y simulación del comportamiento de cojinetes hidrostáticos

- Entidad Financiadora: Fundación Fatronik
- Entidades Participantes: CAA.
- Estado del proyecto: En curso.
- Resumen: El objeto de este proyecto es modelar y simular el comportamiento de los cojinetes de lubricación hidrostática utilizados en máquina-herramienta. Se desea conocer como influyen los parámetros de diseño (geometría, presiones y caudales) en dicho comportamiento. En la siguiente figura se muestra una ilustración de alguno de los resultados obtenidos hasta el momento.

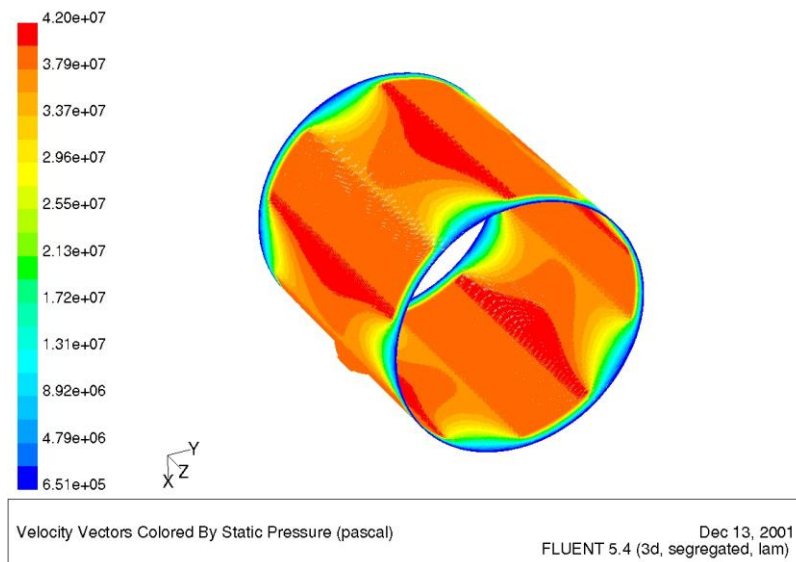


Figura 3. Distribución de presiones (Pa) en un cojinete hidrostático

4. Análisis dinámico por elementos finitos de un grupo electrobomba sumergible de aguas residuales

- Entidad Financiadora: INDAR S.A.
- Entidades Participantes: Cátedra de Ingeniería Térmica y de Fluidos, CEIT y ETU de San Sebastián (UPV).
- Estado del proyecto: Finalizado.
- Resumen: En este proyecto, que ya se presentó en el informe del año pasado y que en el curso 2001-2002 se ha finalizado, se ha estudiado el comportamiento estructural de una electrobomba modelo BF debido a las solicitaciones hidráulicas y electromagnéticas que soporta. En este proyecto la CAA ha desarrollado un modelo matemático del flujo en el interior de la electrobomba considerándolo en toda su complejidad (tridimensional, turbulento e interacciones impulsor-voluta). El modelo desarrollado permite reproducir por simulación las curvas características de la electrobomba (H_B-Q y $\eta-Q$) y se ha utilizado para obtener las solicitaciones hidráulicas sobre el impulsor y la voluta de la electrobomba. Los resultados de las solicitaciones han sido introducidos en un modelo de elementos finitos de la estructura de la electrobomba con el fin de simular su comportamiento dinámico. En la siguientes figura se muestra alguno de los resultados obtenidos.

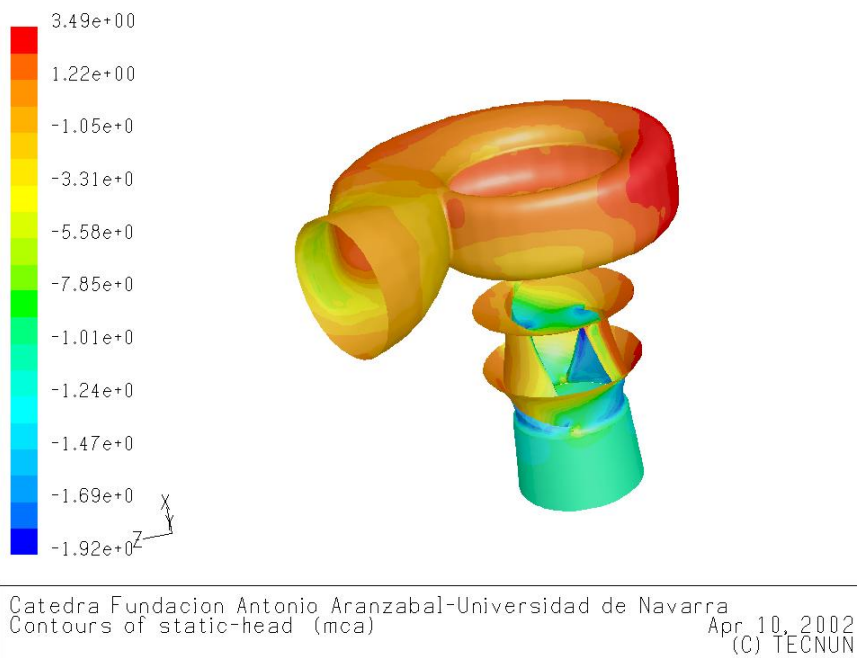


Figura 4. Distribución de presiones (mca) en la voluta e impulsor de la electrobomba

5. Aplicación de técnicas CFD a la optimización del diseño de contadores de agua

- Entidad Financiadora: ABB Medición S.A.
- Entidades Participantes: CAA.
- Estado del proyecto: En curso.
- Resumen: En el curso 2001-2002 se ha continuado este proyecto de investigación para ABB Medición S.A. Los resultados obtenidos ya se han presentado a la empresa y actualmente la CAA se halla en una de las fases más importantes y complicadas del proyecto, que consiste en la simulación de la interacción fluido-estructura que tiene lugar en el contador con objeto de reproducir por simulación su curva metrológica.

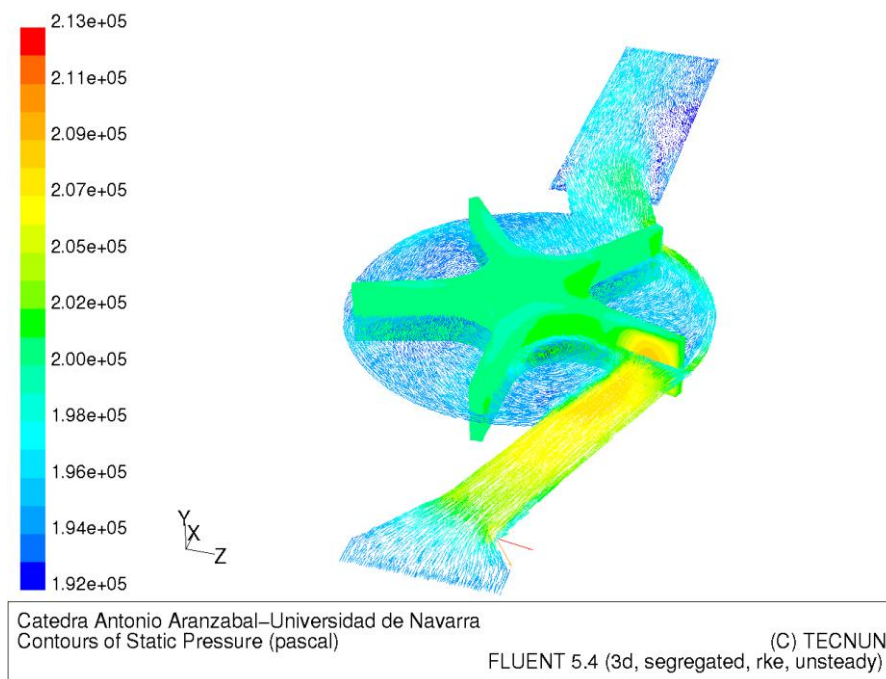


Figura 5. Presión sobre la turbina y perfiles de velocidades

2.2.1 Colaboraciones

Durante el curso 2001-2002 la CAA siguió colaborando con la Sección de Ingeniería Medioambiental del CEIT en la línea de I+D “Técnicas de Gestión Integral del Agua”.