



El CI²MA se adjudica proyecto Anillo en último concurso de CONICYT

Iniciativa ANANUM liderada por el investigador Raimund Bürger

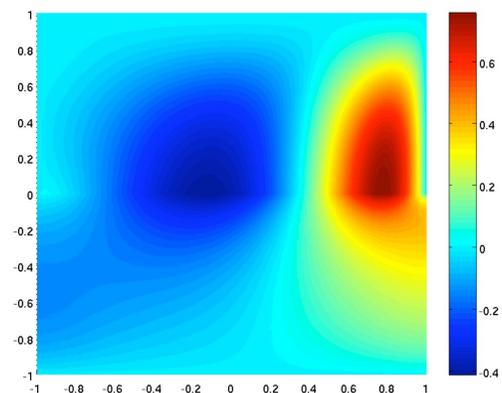


Raimund Bürger

El proyecto ANANUM (**Anillo de Investigación en Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales**), liderado por el Sub-Director del CI²MA, **Raimund Bürger**, se constituyó en uno de los 22 ganadores (4 de ellos en Ciencias Matemáticas), y en uno de los 2 adjudicados por la UdeC en calidad de **Institución Principal**, entre más de 100 postulaciones en total, en el **Cuarto Concurso de Anillos de Investigación en Ciencia y Tecnología 2011 del Programa de Investigación Asociativa (PIA) de Conicyt**. El propósito general de la iniciativa ANANUM es la consolidación de una red nacional de investigación altamente productiva y competitiva en el área indicada, la cual reúne

algunos de los científicos más experimentados y productivos del **Centro de Investigación en Ingeniería Matemática (CI²MA)** de la Universidad de Concepción con destacados académicos de cinco otras instituciones chilenas. Más precisamente, los miembros respectivos (en orden alfabético en cada caso) son los investigadores del CI²MA: **Rodolfo Araya, Raimund Bürger, Rommel Bustinza, Gabriel N. Gatica, Rodolfo Rodríguez y Mauricio Sepúlveda**; los investigadores asociados externos del CI²MA: **David Mora (UBB), Ricardo Oyarzúa (UBB) y Frank Sanhueza (UNAB)**; y los investigadores externos: **Norbert Heuer (PUC), Carlos Jerez-Hanckes (PUC), Ignacio Muga (PUCV) y Héctor Torres (ULS)**. En cuanto a los objetivos específicos del proyecto, estos consideran: *un incremento sustancial de la producción científica; el fortalecimiento de la colaboración internacional; el desarrollo de diversas actividades de difusión; el estudio de problemas interdisciplinarios provenientes de diversas áreas; y el fortalecimiento de la formación de expertos en Análisis Numérico a través de los dos programas de doctorado y cinco carreras de pregrado involucradas.*

Por su parte, el programa científico respectivo se enfocará principalmente en la investigación de los siguientes temas: *análisis matemático y numérico de leyes de conservación y ecuaciones afines; análisis matemático y numérico de problemas en electromagnetismo; métodos de Galerkin discontinuo en mecánica de medios continuos y electromagnetismo; métodos de elementos finitos mixtos para problemas de acústica, elastodinámica, flujos incompresibles y flujos en medios porosos (figura ilustrativa a la derecha); y el análisis a posteriori de errores de métodos de elementos finitos mixtos aumentados y estabilizados para problemas lineales y no lineales en elasticidad y mecánica de fluidos.* A su vez,



Flujo en medios porosos

algunas aplicaciones con impacto directo en problemas reales específicos incluyen: *modelos para la simulación de espesadores y pilas de lixiviación en la industria minera; la simulación de plantas de tratamiento de aguas servidas; el conformado electromagnético; el estudio de pérdidas de energía por histéresis en máquinas electromecánicas; y la modelación del proceso de fabricación de paneles MDF.*

Mayores detalles sobre el Concurso en cuestión de Conicyt, y en particular la nómina completa de proyectos ganadores, la cual incluye una iniciativa de un ex estudiante de nuestro Programa de Doctorado, Erwin Hernández (graduado en 2002 y actualmente en la UTFSM), se encuentran en el siguiente enlace: <http://www.conicyt.cl/573/article-40868.html>

Presencia del CI²MA en congreso internacional realizado en Seúl, Corea

A través de conferencia invitada dictada por uno de sus investigadores



Foto oficial del ICCM-2012

El investigador del CI²MA, **Gabriel N. Gatica**, participó como conferencista invitado en el congreso: **International Conference on Computational Mathematics. Advances in Computational Partial Differential Equations (ICCM 2012)**, realizado desde el 11 al 13 de Julio en **Yonsei University**, Seúl, Corea. El evento, organizado por el Professor **Eun-Jae Park** y colaboradores del **Department of Computational Science and Engineering (CSE)** de dicha universidad coreana, contó con poco más de 30 presentaciones por parte de investigadores provenientes de Alemania (2), Canadá (1), Chile (1), Corea (20), Filipinas (1), Estados Unidos (6), Italia (1) y Suiza (1). El objetivo principal del evento, logrado plenamente en opinión de los organizadores, era *proporcionar una plataforma de difusión de algunos resultados recientes sobre métodos de elementos finitos y procedimientos relacionados aplicados a diversas ecuaciones diferenciales parciales en física y ciencias de la ingeniería, posibilitando así detalladas discusiones técnicas y eventuales colaboraciones entre los respectivos participantes, y motivando además a estudiantes de posgrado y pregrado avanzado a iniciar sus carreras de investigación en estas temáticas.* Por otra parte, y a solicitud de la **Dirección de Relaciones Institucionales e Internacionales de la UdeC**, el Profesor Gatica exploró, junto al Profesor Park, la posibilidad de establecer un convenio de cooperación entre ambas universidades, el cual sería puesto en práctica inicialmente a través de los nexos de colaboración que se generen, a nivel de investigadores y estudiantes, entre el **CSE** y el **CI²MA**. Al respecto, es importante mencionar que Yonsei University, institución establecida en 1885 por misioneros cristianos, y que cuenta actualmente con alrededor de 3500 profesores distribuidos en 22 facultades y 18 escuelas de posgrado, es la universidad privada más antigua y de mayor prestigio académico y científico de Corea. Como un primer acercamiento en la dirección señalada, el Profesor Park ha aceptado la invitación a organizar un minisimposio en nuestro congreso **WONAPDE 2013** a realizarse en el próximo mes de Enero, evento que, ciertamente, Gatica aprovechó de difundir entre los participantes del ICCM 2012.

Destacado matemático español visita nuevamente el CI²MA

Investigador en Matemática Aplicada de la Universidad de Valencia



Pep Mulet

Pep Mulet, Profesor Titular y Director del **Departamento de Matemática Aplicada, Facultad de Ciencias Matemáticas, Universitat de Valencia, España**, visita nuestro centro por segunda vez (siendo la primera en Abril - Mayo de 2011), financiado esta vez parcialmente por el Departamento de Ingeniería Matemática de la Universidad de Concepción y por el proyecto basal conjunto del Centro de Modelamiento Matemático (CMM) de la Universidad de Chile con el CI²MA. La estadía del Profesor Mulet, cuyas áreas de especialización incluyen *Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales y Procesamiento de Imágenes*, se extenderá desde el **9 de Julio al 4 de Septiembre de 2012**, período durante el cual, además de colaborar en investigación con el Profesor **Raimund Bürger** y su estudiante tesista de doctorado, **Luis M. Villada**,

dictará la asignatura electiva titulada: *Métodos Numéricos de Alto Orden para Sistemas Hiperbólicos de Leyes de Conservación*, a alumnos de pregrado avanzado y del Doctorado en Ingeniería Matemática. A su vez, accediendo a una invitación de los organizadores respectivos, Pep Mulet participará también como **Conferencista Sub-Plenario en el XXI Congreso de Matemática Capricornio**, a realizarse en la Universidad de Antofagasta, desde el 1 al 4 de Agosto de 2012. Por otra parte, en virtud del fructífero trabajo en conjunto ya llevado a cabo por los Profesores Mulet y Bürger en años recientes, en el cual destacan 2 co-direcciones de tesis doctorales y varios artículos conjuntos ya publicados, se aprovechará esta visita para explorar la posibilidad de establecer un convenio oficial de colaboración entre ambas universidades, el cual, entre otros aspectos usuales en estos casos, permita principalmente una mayor flexibilidad en la concreción de futuros lazos de cooperación.

Se gradúa tesista doctoral dirigida por investigador del CI²MA

Bibiana López, nueva Doctora en Ciencias Aplicadas con mención en Ingeniería Matemática

Bibiana López, de nacionalidad colombiana, cuyo trabajo de tesis fue dirigido por el investigador del CI²MA, **Rodolfo Rodríguez**, en conjunto con **Alfredo Bermúdez** y **Pilar Salgado**, académicos de la Universidad de Santiago de Compostela, sedes de Santiago de Compostela y Lugo, respectivamente, de España, rindió exitosamente su examen final para obtener el grado de **Doctor en Ciencias Aplicadas con mención en Ingeniería Matemática** de la Universidad de Concepción, el día 22 de Junio pasado. La tesis de Bibiana, titulada: *Solución Numérica del Problema de Conformado Electromagnético*, la cual dio origen a 4 artículos (2 publicados, 1 enviado y 1 en redacción), fue evaluada externamente por los Profesores Ana Alonso (Universidad de Trento, Italia), Alain



Bibiana López y los miembros de la comisión

Bossavit (Laboratoire de Génie Electrique de Paris-CNRS, Francia), Salim Meddahi (Universidad de Oviedo, España) y Peter Monk (University of Delaware, USA), mientras que los miembros de la comisión del examen de grado, quienes aparecen en la foto con Bibiana (al medio), fueron los Profesores (de izquierda a derecha): Norbert Heuer (PUC, Chile), Dolores Gómez (USC, España), Rodolfo Rodríguez y Ricardo Durán (UBA, Argentina). El trabajo de investigación de Bibiana fue calificado con el concepto **Sobresaliente** y la nota máxima **7.0**, razón por la cual recibió las felicitaciones de cada uno de los integrantes del jurado. Mayores detalles sobre su tesis pueden consultarse en el siguiente enlace: <http://ci2ma.udec.cl/publicaciones/tesisposgrado/graduado.php?id=33>.

En cuanto a sus planes futuros, Bibiana se reintegró a partir de Julio a sus funciones como Profesora Auxiliar en la Escuela de Matemáticas de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

Publicaciones ISI más recientes por parte de investigadores y tesisas del CI²MA

- ROMMEL BUSTINZA, FRANCISCO J. SAYAS: *Error estimates for an LDG method applied to Signorini type problems*. Journal of Scientific Computing, vol. 52, 2, pp. 322-339, (2012).
- GABRIEL N. GATICA, RICARDO OYARZÚA, FRANCISCO J. SAYAS: *A twofold saddle point approach for the coupling of fluid flow with nonlinear porous media flow*. IMA Journal of Numerical Analysis, vol. 32, 3, pp. 845-887, (2012).
- ALFREDO BERMÚDEZ, BIBIANA LÓPEZ-RODRÍGUEZ, RODOLFO RODRÍGUEZ, PILAR SALGADO: *Numerical solution of transient eddy current problems with input current intensities as boundary data*. IMA Journal of Numerical Analysis, vol. 32, 3, pp. 1001-1029, (2012).
- GABRIEL N. GATICA, ANTONIO MÁRQUEZ, SALIM MEDDAHI: *Analysis of the coupling of Lagrange and Arnold-Falk-Winther finite elements for a fluid-solid interaction problem in three dimensions*. SIAM Journal on Numerical Analysis, vol. 50, 3, pp. 1648-1674, (2012).
- MARIA G. ARMENTANO, CLAUDIO PADRA, RODOLFO RODRÍGUEZ, MARIO SCHEBLE: *An hp finite element adaptive method to compute the vibration modes of a fluid-solid coupled system*. Computer Modeling in Engineering & Sciences, vol. 84, 4, pp. 359-382, (2012).
- TOMÁS BARRIOS, ROMMEL BUSTINZA, GALINA C. GARCÍA, ERWIN HERNÁNDEZ: *On stabilized mixed methods for generalized Stokes problem based on the velocity-pseudostress formulation: A priori error estimates*. Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, vol. 237-240, pp 78-87, (2012).

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA MATEMÁTICA

Universidad de Concepción

Casilla 160-C, Concepción, Chile

Teléfonos: 41-2661324 / 2661315 / 2661316

<http://www.ci2ma.udec.cl/>

