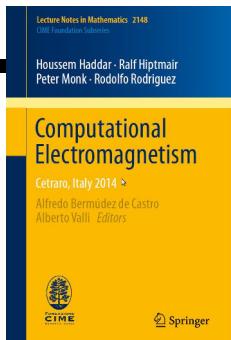


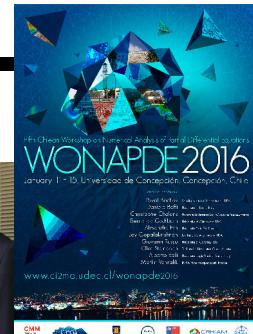
# UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN



## MEMORIA 2015



### NOTICIAS



### DESTACADAS



CONCEPCIÓN, ENERO 2016



# Índice

<b>1. Autoridades y Organigrama</b>	<b>3</b>
<b>2. Personal</b>	<b>5</b>
2.1. Investigadores . . . . .	5
2.1.1. Investigadores-Académicos . . . . .	5
2.1.2. Postdoctorados . . . . .	7
2.2. Tesistas de Postgrado . . . . .	8
2.2.1. Graduados en el año . . . . .	8
2.2.2. Vigentes . . . . .	9
2.3. Tesistas de Pregrado . . . . .	11
2.3.1. Titulados en el año . . . . .	11
2.3.2. Vigentes . . . . .	13
2.4. Personal Administrativo . . . . .	14
2.5. Visitantes . . . . .	14
2.5.1. Investigadores . . . . .	14
<b>3. Publicaciones</b>	<b>15</b>
3.1. Publicaciones en Revistas ISI . . . . .	15
3.2. Publicaciones en Proceedings o Capítulos de Libros . . . . .	19
3.3. Artículos Aceptados para Publicación . . . . .	20
<b>4. Proyectos de Investigación en Ciencias Básicas</b>	<b>22</b>
4.1. Proyectos Fondecyt . . . . .	22
4.2. Otros Proyectos Financiados por Conicyt . . . . .	25
4.3. Otros Proyectos en Ciencias Básicas . . . . .	27
<b>5. Proyectos Aplicados e Interdisciplinarios</b>	<b>28</b>
<b>6. Proyectos Institucionales</b>	<b>28</b>
<b>7. Participaciones en Congresos y Eventos Afines</b>	<b>29</b>
<b>8. Organizaciones de Congresos y Eventos Afines</b>	<b>39</b>
<b>9. Actividades de Difusión</b>	<b>40</b>
<b>10. Estadías de Investigación</b>	<b>40</b>

<b>11. Participaciones como Expertos</b>	<b>42</b>
11.1. Miembros de Cuerpos Editoriales . . . . .	42
11.2. Referatos y Revisiones . . . . .	43
11.3. Miembros de Comités Científicos . . . . .	45
11.4. Miembros de Comisiones y otras Instancias Relevantes . . . . .	45
<b>12. Otros Antecedentes de Relevancia</b>	<b>46</b>
<b>13. Noticias Destacadas del Año</b>	<b>47</b>

# 1. Autoridades y Organigrama

Las autoridades y las entidades científicas y administrativas del CI<sup>2</sup>MA son las siguientes:

## Director

[GABRIEL N. GATICA](#), Departamento de Ingeniería Matemática, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción.

## Sub-Director

[RAIMUND BÜRGER](#), Departamento de Ingeniería Matemática, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción.

## Consejo Superior

- [ROBERTO RIQUELME](#), Decano, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción.
- [GABRIEL N. GATICA](#), Director, CI<sup>2</sup>MA.
- [SERGIO LAVANCHY](#), Rector, Universidad de Concepción. [Preside este consejo]
- [DAVID PÉREZ](#), Sub-Gerente de Desarrollo Organizacional, Gerencia Zonal Sur de la ACHS.
- [BERNABÉ RIVAS](#), Vicerrector, Universidad de Concepción.
- [ERWIN SARIEGO](#), Gerente, Isapre MASVIDA.
- [JOEL ZAMBRANO](#), Decano, Facultad de Ingeniería, Universidad de Concepción.

## Consejo Directivo

- [ROBERTO RIQUELME](#), Decano, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción.
- [RAIMUND BÜRGER](#), Sub-Director, CI<sup>2</sup>MA.
- [GABRIEL N. GATICA](#), Director, CI<sup>2</sup>MA. [Preside este Consejo]
- [BERNABÉ RIVAS](#), Vicerrector, Universidad de Concepción.
- [JOEL ZAMBRANO](#), Decano, Facultad de Ingeniería, Universidad de Concepción.

## Comité Científico Local

- **RAIMUND BÜRGER**, Sub-Director, CI<sup>2</sup>MA.
- **GABRIEL N. GATICA**, Director, CI<sup>2</sup>MA.
- **RODOLFO RODRÍGUEZ**, Departamento de Ingeniería Matemática, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción.
- **MAURICIO SEPÚLVEDA**, Departamento de Ingeniería Matemática, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción.

A su vez, el organigrama respectivo del CI<sup>2</sup>MA es el siguiente:



## 2. Personal

### 2.1. Investigadores

La siguiente es la nómina actual de todos los investigadores académicos asociados al centro. Para cada uno de ellos se indica su afiliación académica actual y su(s) área(s) de investigación principal(es).

#### 2.1.1. Investigadores-Académicos

**JULIO ARACENA**, Departamento de Ingeniería Matemática, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción. [*Matemática Discreta*].



**RODOLFO ARAYA**, Departamento de Ingeniería Matemática, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción. [*Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales*].



**FERNANDO BETANCOURT**, Departamento de Ingeniería Metalúrgica, Facultad de Ingeniería, Universidad de Concepción. [*Procesos de Separación Sólido-Líquido*].



**RAIMUND BÜRGER**, Departamento de Ingeniería Matemática, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción. [*Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales*].



**ROMMEL BUSTINZA**, Departamento de Ingeniería Matemática, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción. [*Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales*].



**JESSIKA CAMAÑO**, Departamento de Matemática y Física Aplicadas, Facultad de Ingeniería, Universidad Católica de la Santísima Concepción. [*Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales*].



**LUIS M. CASTRO**, Departamento de Estadística, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción. [*Estadística y Probabilidad*].



**LEONARDO E. FIGUEROA**, Departamento de Ingeniería Matemática, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción. [*Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales*].



**FABIÁN FLORES-BAZÁN**, Departamento de Ingeniería Matemática, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción. [*Optimización y Cálculo de Variaciones*].



**ANAHÍ GAJARDO**, Departamento de Ingeniería Matemática, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción. [*Matemática Discreta*].



**GABRIEL N. GATICA**, Departamento de Ingeniería Matemática, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción. [*Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales*].



**LUIS F. GATICA**, Departamento de Matemática y Física Aplicadas, Facultad de Ingeniería, Universidad Católica de la Santísima Concepción. [*Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales*].



**OSCAR LINK**, Departamento de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de Concepción. [*Desarrollo de Técnicas de Medición y Modelación en Ingeniería Hidráulica*].



**RAJESH MAHADEVAN**, Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción. [*Cálculo de Variaciones, Ecuaciones Diferenciales Parciales*].



**CARLOS MORA**, Departamento de Ingeniería Matemática, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción. [*Análisis Estocástico*].



**DAVID MORA**, Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío. [*Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales*].



**RICARDO OYARZÚA**, Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío. [*Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales*].



**RODOLFO RODRÍGUEZ**, Departamento de Ingeniería Matemática, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción. [*Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales*].



**LILIAN SALINAS**, Departamento de Ingeniería Informática y Ciencias de la Computación, Facultad de Ingeniería, Universidad de Concepción. [*Matemática Discreta, Informática Teórica*].



**MAURICIO SEPÚLVEDA**, Departamento de Ingeniería Matemática, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción. [*Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales*].



**MANUEL SOLANO**, Departamento de Ingeniería Matemática, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción. [*Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales*].



**LUIS M. VILLADA**, Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío. [*Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales*].



### 2.1.2. Postdoctorados



**ERWAN HINGANT**: Modelación Matemática y Cálculo Científico del Institut Camille Jordan de la Universidad Claude Bernard de Lyon 1, desde el 16 de Octubre de 2012 al 16 de Octubre de 2015. Colabora con MAURICIO SEPÚLVEDA en el área de *Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales*.



**SUDARSHAN K. KENETTINKARA**: Tata Institute of Fundamental Research, Centre for Applicable Mathematics, Bangalore, Karnataka, India. Postdoctorado financiado por el proyecto FONDECYT 3150313 entre Noviembre de 2014 y Octubre de 2016. Colabora con RAIMUND BÜRGER en el área de *Análisis Numérico para Leyes de Conservación y Ecuaciones Diferenciales Parciales Afines*.



**MARÍA C. MARTÍ**: Universidad de Valencia, España. Postdoctorado financiado por el proyecto FONDECYT 3150140 entre Noviembre de 2014 y Octubre de 2017. Colabora con RAIMUND BÜRGER en el área de *Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales*.



**IVANA ŠEBESTOVÁ**: Faculty of Mathematics and Physics, Charles University, Prague, Czech Republic. Postdoctorado financiado por FONDECYT 3150047 entre Noviembre de 2014 y Octubre de 2016. Colabora con RODOLFO RODRÍGUEZ en el área de *Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales*.

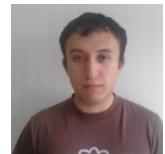
## 2.2. Tesistas de Postgrado

La siguiente es la nómina de todos los estudiantes tesistas de postgrado (graduados en el año y vigentes) junto a los respectivos títulos de sus tesis, ordenados según el programa al que pertenecen y las fechas de los exámenes de grado o defensas de proyectos de tesis respectivos, cuyos trabajos de investigación han sido/son dirigidos por miembros del centro.

### 2.2.1. Graduados en el año

- *Programa de Doctorado en Ciencias Aplicadas con mención en Ingeniería Matemática, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción.*

**LUIS GÓMEZ**: *Dinámica de Redes Discretas con Esquemas de Actualización Deterministas. Aplicación a las Redes de Regulación Génicas.* Tesis dirigida por JULIO ARACENA, LILIAN SALINAS y JACQUES DEMONGEOT (Universidad Joseph Fourier, Grenoble, Francia). [Examen de Grado: 6 de Enero de 2015].



**FELIPE LARA**: *Análisis Asintótico de Segundo Orden en Optimización.* Tesis dirigida por FABIÁN FLORES y NICOLAS HADJISAVVAS (Department of Product and Systems Design Engineering, University of the Aegean, Grecia). [Examen de Grado: 14 de Octubre de 2015].



**FILÁNDER SEQUEIRA**: *Métodos de Elementos Finitos Mixtos y Afines para Problemas No-lineales y de Transmisión en Mecánica de Medios Continuos.* Tesis dirigida por GABRIEL N. GATICA y JOHNNY GUZMÁN (Division of Applied Mathematics, Brown University, USA). [Examen de Grado: 11 de Diciembre de 2015].



- Programa de Magíster en Matemática con mención en Matemática Aplicada, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío.



CRISTIAN MUÑOZ: *Análisis de un Problema Mixto con Dato en  $L^p$ ,  $2n/(n+2) < p < 2$ ,  $n = 2, 3$ .* Tesis dirigida por JESSIKA CAMAÑO y RICARDO OYARZÚA. [Examen de Grado: 4 de Septiembre de 2015].



PAULO ZÚÑIGA: *Análisis de un Método de Elementos Finitos Conforme para el Problema de Boussinesq con Parámetros Dependientes de la Temperatura.* Tesis dirigida por RICARDO OYARZÚA. [Examen de Grado: 21 de Octubre de 2015].

### 2.2.2. Vigentes

- Programa de Doctorado en Ciencias Aplicadas con mención en Ingeniería Matemática, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción.

1. RODRIGO TORRES: *Transitivity and Dynamical Properties of One Head Machines.* Tesis dirigida por ANAHÍ GAJARDO, ERIC GOLES (Universidad Adolfo Ibáñez, Santiago, Chile) y NICOLAS OLLINGER (Université d'Orléans, Orléans, France). [Defensa de Proyecto de Tesis: 25 de Mayo de 2012].
2. HERNÁN MARDONES: *Numerical Solution of Stochastic Differential Equations with Multiplicative Noise.* Tesis dirigida por CARLOS MORA y ANTOINE LEJAY (Institut Elie Cartan, Nancy, France). [Defensa de Proyecto de Tesis: 23 de Agosto de 2012].
3. ELVIS GAVILÁN: *Modelamiento Matemático y Simulación Numérica de Modelos Espacio-Temporal de Enfermedades Transmitidas por Vectores.* Tesis dirigida por RAIMUND BÜRGER y GERARDO CHOWELL-PUENTE (School of Public Health, Georgia State University, USA). [Defensa de Proyecto de Tesis: 10 de Marzo de 2014].
4. GABRIEL CÁRCAMO: *Strong Duality in Non-Convex Optimization and Related Properties.* Tesis dirigida por FABIÁN FLORES-BAZÁN. [Defensa de Proyecto de Tesis: 20 de Marzo de 2014].
5. GONZALO RIVERA: *Método de Elementos Virtuales para Problemas Espectrales.* Tesis dirigida por RODOLFO RODRÍGUEZ, DAVID MORA y LOURENCO BEIRAO DA VEIGA (Università degli Studi di Milano, Bicocca, Italia). [Defensa de Proyecto de Tesis: 27 de Marzo de 2014].

**Asymptotic expansion for a thin layer**

Peter B. Monk<sup>1</sup>, Cinthya Rivas<sup>2</sup>, Rodolfo Rodríguez<sup>2</sup>, Manuel E. Solano<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CIMAT and Department of Mathematical Sciences, University of Delaware, Newark, Delaware 19716, USA  
<sup>2</sup>CIMMA and Departamento de Ingeniería Matemática, Universidad de Concepción, Chile

**Abstract**  
We propose an asymptotic model to predict the diffraction pattern in the device of dual polarizers. The model is based on the asymptotic analysis of the solution of the Helmholtz equation in a thin layer, which is a good approximation of the physical situation. The model is obtained by applying the boundary element method to the Helmholtz equation and the solution of a conforming finite element method to the source equation. Numerical experiments are presented to confirm the theoretical results.

**1. Introduction**  
Let us consider a thin layer of thickness  $\delta$  with  $\delta \ll 1$ . The total field  $\mathbf{E}$  is the sum of the incident wave  $\mathbf{E}_i$  and the scattered wave  $\mathbf{E}_s$ :  $\mathbf{E} = \mathbf{E}_i + \mathbf{E}_s$ . We assume that the incident wave is a plane wave with wave number  $k$  and polarization  $\mathbf{v}$ :  $\mathbf{E}_i = \mathbf{E}_i^0 e^{j(kr - \omega t)}$ , where  $\mathbf{E}_i^0$  is the incident wave amplitude and  $\omega$  is the incident wave frequency. The scattered wave  $\mathbf{E}_s$  is the difference between the total field  $\mathbf{E}$  and the incident wave  $\mathbf{E}_i$ :  $\mathbf{E}_s = \mathbf{E} - \mathbf{E}_i$ .

**2. Variational Formulation**  
Consider now the variational form:  

$$\int_{\Omega} (\nabla \times \mathbf{E}_s) \cdot \nabla \times \mathbf{E}_s d\Omega = \int_{\Omega} (\nabla \times \mathbf{E}_s) \cdot \nabla \times \mathbf{E}_i d\Omega$$
For  $\psi = \psi(\mathbf{x})$  defined on  $\Omega$ , we shall set:  

$$(\mathbf{E}_s, \psi) = \int_{\Omega} (\nabla \times \mathbf{E}_s) \cdot \nabla \times \psi d\Omega$$
We define the bilinear form:  

$$a(\mathbf{E}_s, \psi) = \int_{\Omega} (\nabla \times \mathbf{E}_s) \cdot \nabla \times \psi d\Omega = \int_{\Omega} \nabla \times \mathbf{E}_s : \nabla \psi d\Omega$$
where  $\nabla \times$  denotes the exterior product of a quasidivergent function from  $\mathbb{R}^3$ . We analyze this space with the norm:  

$$\|\psi\|_1 = \left( \int_{\Omega} |\nabla \psi|^2 d\Omega \right)^{1/2}, \quad \forall \psi \in \mathcal{V}$$
The problem above leads to the following weak formulation: Find  $\mathbf{E}_s \in \mathcal{V}$  such that  

$$a(\mathbf{E}_s, \psi) = (\mathbf{E}_i, \psi), \quad \forall \psi \in \mathcal{V}$$
where the admissibility form  $a(\cdot, \cdot)$  and the linear functional  $f(\cdot)$  are defined by  

$$a(\mathbf{E}_s, \psi) = \int_{\Omega} \nabla \times \mathbf{E}_s : \nabla \times \psi d\Omega = \int_{\Omega} \nabla \times \mathbf{E}_s : \nabla \psi d\Omega$$

$$f(\psi) = \int_{\Omega} \mathbf{E}_i : \nabla \times \psi d\Omega$$
Theorem 1.1. The singular term  $\mathbf{E}_s = \mathbf{E}_s(\mathbf{x})$  in (2) can be decomposed as  

$$\mathbf{E}_s = \mathbf{E}_s^0 + \mathbf{E}_s^1$$
where  $\mathbf{E}_s^0$  is a bounded and unique solution and  $\mathbf{E}_s^1$  is a bounded and compact singular term. Furthermore, the solution is unique and hence problem (2) is well-posed.

**3. Numerical Results**  
To validate the method consider the polarization model  $\mathbf{E}_i = \mathbf{E}_i^0 e^{j(kr - \omega t)}$  with  $\omega = 10^6 \text{ rad/s}$  and  $k = 10^4 \text{ rad/m}$ . The incident wave has a vertical polarization. The numerical results are shown in Figure 1.

**Figure 1.** (a) FEM solution of the full model; (b) FEM solution of the asymptotic model.

**4. Conclusions**  
The scaling concept of the charge of variables  $(\mathbf{E}_s, \psi)$  in the equation (2) is equivalent to  

$$\frac{1}{\delta} \left( \frac{\partial \mathbf{E}_s}{\partial n} \right) \cdot \frac{\partial \psi}{\partial n} - \frac{1}{\delta} \left( \frac{\partial \psi}{\partial n} \right) \cdot \frac{\partial \mathbf{E}_s}{\partial n} = \frac{1}{\delta} \left( \frac{\partial \mathbf{E}_i}{\partial n} \right) \cdot \frac{\partial \psi}{\partial n} - \frac{1}{\delta} \left( \frac{\partial \psi}{\partial n} \right) \cdot \frac{\partial \mathbf{E}_i}{\partial n}$$
The continuity condition at  $\Gamma_\delta$  can be written as  

$$\left( \frac{\partial \mathbf{E}_s}{\partial n} \right)_{\Gamma_\delta} = \left( \frac{\partial \mathbf{E}_i}{\partial n} \right)_{\Gamma_\delta}$$
Substituting the asymptotic expansion (6) in (7) yields after expanding with respect to  $\delta$  and equating the terms of order  $\delta^{-1}$  and  $\delta^{-2}$  we get  

$$\frac{1}{\delta} \left( \frac{\partial \mathbf{E}_s}{\partial n} \right) \cdot \frac{\partial \psi}{\partial n} - \frac{1}{\delta} \left( \frac{\partial \psi}{\partial n} \right) \cdot \frac{\partial \mathbf{E}_s}{\partial n} = \frac{1}{\delta} \left( \frac{\partial \mathbf{E}_i}{\partial n} \right) \cdot \frac{\partial \psi}{\partial n} - \frac{1}{\delta} \left( \frac{\partial \psi}{\partial n} \right) \cdot \frac{\partial \mathbf{E}_i}{\partial n}$$
for all  $\psi \in \mathcal{V}(\Gamma_\delta)$ . Moreover, boundary conditions similar to (8) hold for  $\psi$  and  $\mathbf{E}_s$ .

Poster con avance de tesis

8. LIHKI RUBIO: *Métodos de Alta Resolución con Matrices de Viscosidad Polinomiales y Refinamiento de Malla Adaptativo para Modelos de Flujo Cinemático Multi-Especies*. Tesis dirigida por RAIMUND BÜRGER y PEP MULET (Universidad de Valencia, España). [Defensa de Proyecto de Tesis: 1 de Septiembre de 2014].
9. CARLOS GARCÍA: *Mixed Finite Element Methods for Time-Dependent Wave Propagation Problems: Elastodynamics and Elastoacoustics*. Tesis dirigida por GABRIEL N. GATICA y SALIM MEDDAHI (Universidad de Oviedo, España). [Defensa de Proyecto de Tesis: 23 de Septiembre de 2014].
10. FELIPE LEPE: *Problemas de Vibraciones, Acústica y Disipación*. Tesis dirigida por DAVID MORA, RODOLFO RODRÍGUEZ y SALIM MEDDAHI (Universidad de Oviedo, España). [Defensa de Proyecto de Tesis: 30 de Diciembre de 2014].
11. ELIGIO COLMENARES: *Mixed Finite Element Methods for Boussinesq, Navier-Stokes and Related Problems in Fluid Mechanics*. Tesis dirigida por GABRIEL N. GATICA y RICARDO OYARZÚA. [Defensa de Proyecto de Tesis: 5 de Enero de 2015].
12. CAMILO MEJÍAS: *Advanced Numerical Techniques for Convection-Diffusion-Reaction Problems Arising in Secondary Settling Tanks and Related Applications*. Tesis dirigida por RAIMUND BÜRGER y STEFAN DIEHL (Centre for Mathematical Sciences, Lund University, Sweden). [Defensa de Proyecto de Tesis: 2 de Octubre de 2015].
13. SERGIO CAUCAO: *Mixed Finite Element Methods for Nonlinear Coupled Problems in Porous Media and Non-Isothermal Flows*. Tesis dirigida por GABRIEL N. GATICA y RICARDO OYARZÚA. [Defensa de Proyecto de Tesis: 5 de Noviembre de 2015].

- Programa de Magíster en Ciencias de la Ingeniería con mención en Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de Concepción.
  1. IGNACIO SABAT: *Análisis del Rompimiento de Presas Mediante Simulación Numérica: Desarrollo, Verificación y Aplicación del Modelo Jazz2D*. Tesis dirigida por OSCAR LINK.
- Programa de Magíster en Matemática con mención en Matemática Aplicada, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío.
  1. IVÁN VELÁSQUEZ: *Solución Numérica para Problemas de Estructuras Delgadas*. Tesis dirigida por DAVID MORA. [Inscripción de Proyecto de Tesis: 1 de Agosto de 2014].
  2. NESTOR SÁNCHEZ: *Análisis de un Método de Elementos Finitos Mixtos Augmentado para el Problema de Navier-Stokes-Brinkman*. Tesis dirigida por LUIS F. GATICA y RICARDO OYARZÚA. [Inscripción de Proyecto de Tesis: 3 de Agosto de 2015].
- Programa de Magíster en Ciencias de la Computación, Facultad de Ingeniería, Universidad de Concepción.
  1. EDUARDO PALMA: *Esquemas de Actualización Parcial en Redes Booleanas*. Tesis dirigida por LILIAN SALINAS Y JULIO ARACENA. [Inscripción de Proyecto de Tesis: 12 de Septiembre de 2013].

## 2.3. Tesistas de Pregrado

La siguiente es la nómina de todos los estudiantes tesistas de pregrado (titulados en el año y vigentes) junto a los respectivos títulos de sus tesis, ordenados según la carrera a la que pertenecen y las fechas de las defensas o inscripciones de los proyectos de título respectivos, cuyos trabajos han sido/son dirigidos por miembros del centro.

### 2.3.1. Titulados en el año

- Carrera de Ingeniería Civil Matemática, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción.



SEBASTIÁN DOMÍNGUEZ: *Una Formulación Primal-Mixta para el Acoplamiento Fuerte de Fluidos Quasi-Newtonianos con Medios Porosos*. Tesis dirigida por GABRIEL N. GATICA. [Defensa Proyecto de Título: 5 de Enero de 2015].



ERNESTO CÁCERES: *Métodos de Elementos Virtuales Mixtos: Aplicaciones en Mecánica de Fluidos*. Tesis dirigida por GABRIEL N. GATICA. [Defensa Proyecto de Título: 27 de Enero de 2015].



CAMILO MEJÍAS: *Identificación de la Función Densidad de Flujo Mediante Medición de Curvas de Asentamiento de Suspensiones y Simulación Numérica de Sedimentación Continua*. Tesis dirigida por FERNANDO BETANCOURT y RAIMUND BÜRGER. [Defensa Proyecto de Título: 12 de Marzo de 2015].



VÍCTOR OSORES: *Modelamiento Matemático y Simulación Numérica de un Sistema de Shallow Water Multicapa con Sedimentación Polidispersa en dos Dimensiones Horizontales*. Tesis dirigida por RAIMUND BÜRGER y ENRIQUE FERNÁNDEZ-NIETO (Universidad de Sevilla, España). [Defensa Proyecto de Título: 31 de Marzo de 2015].



HUGO DÍAZ: *El Problema Acoplado de Darcy-Forchheimer y Stokes*. Tesis dirigida por GABRIEL N. GATICA. [Defensa Proyecto de Título: 2 de Septiembre de 2015].



DIEGO MALDONADO: *Reversibilidad y Complejidad de Autómatas Celulares*. Tesis dirigida por ANAHÍ GAJARDO. [Defensa Proyecto de Título: 15 de Septiembre de 2015].



JORGE CASTILLO: *Análisis de Error a Posteriori para las Formulaciones Completamente Mixtas de los Problemas de Stokes y Stokes-Darcy Evolutivos*. Tesis dirigida por GABRIEL N. GATICA. [Defensa Proyecto de Título: 21 de Octubre de 2015].



RICARDO DE LA PAZ: *Detección de Nodos Frozen y Puntos Fijos en Redes Booleanas And-Not*. Tesis dirigida por JULIO ARACENA. [Defensa Proyecto de Título: 4 de Diciembre de 2015].

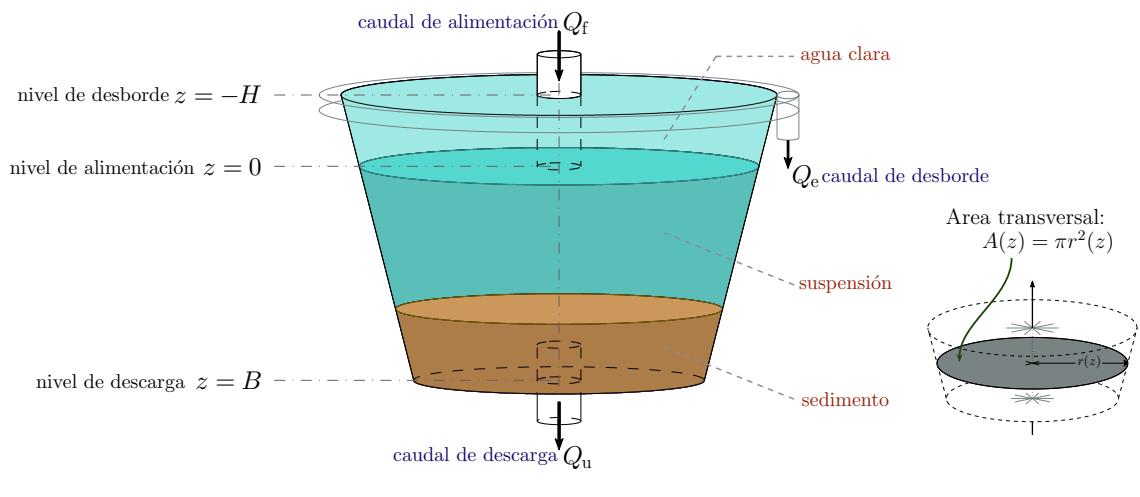


FELIPE OPANO: *Convexidad de Rango Cuadrático en Bajas Dimensiones y Aplicaciones en Optimización Cuadrática*. Tesis dirigida por FABIÁN FLORES-BAZÁN. [Defensa Proyecto de Título: 29 de Diciembre de 2015].

### 2.3.2. Vigentes

- Carrera de Ingeniería Civil Matemática, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción.

1. RODRIGO CARVAJAL: *Simulación Numérica de Procesos de Sedimentación usando Ecuaciones Diferenciales Estocásticas*. Tesis dirigida por RAIMUND BÜRGER y CARLOS MORA. [Inscripción del Proyecto de Título: 3 de Abril de 2012].
2. JORGE ESPINOZA: *Métodos Numéricos de Alto Orden para un Sistema de Ecuaciones de Tipo Lifshitz-Slyzov con Aplicaciones a Modelos de Polímeros*. Tesis dirigida por ERWAN HINGANT y MAURICIO SEPÚLVEDA. [Inscripción del Proyecto de Título: 14 de Abril de 2014].
3. JULIO CAREAGA: *Modelamiento Matemático y Simulación Numérica de Sedimentadores con Área Variable en Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS)*. Tesis dirigida por RAIMUND BÜRGER. [Inscripción del Proyecto de Título: 29 de Octubre de 2014].



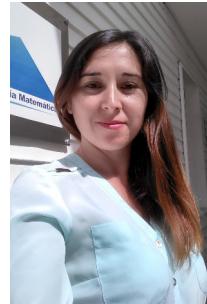
4. JORGE AGUAYO: *Un Esquema Adaptativo Estabilizado para una Ecuación de Transporte*. Tesis dirigida por RODOLFO ARAYA. [Inscripción del Proyecto de Título: 7 de Agosto de 2015].

## 2.4. Personal Administrativo

La siguiente es la nómina del personal administrativo adscrito al centro.



JACQUELINE FREIRE  
Jefe Administrativo



ANGELINA FRITZ  
Secretaria de Dirección



FRESIA GONZÁLEZ  
Auxiliar



JORGE MUÑOZ  
Ingeniero Informático.

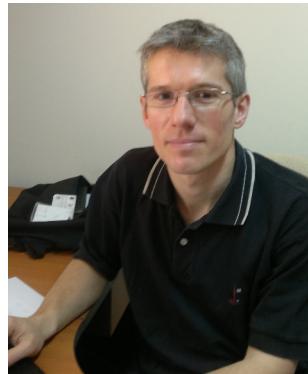
## 2.5. Visitantes

A continuación se indica el detalle de todos los visitantes al centro durante el año, agrupados según las categorías de investigadores y estudiantes, y ordenados de acuerdo a la fecha de inicio de las estadías respectivas.

### 2.5.1. Investigadores

- **JOHNNY GUZMÁN:** Division of Applied Mathematics, Brown University, USA, desde el 7 al 9 de Enero de 2015. [Invitado por RICARDO OYARZÚA].
- **PEP MULET:** Departamento de Matemática Aplicada, Facultad de Ciencias Matemáticas, Universität de Valencia, España, desde el 9 al 23 de Enero de 2015. [Invitado por RAIMUND BÜRGER].
- **BENJAMÍN BARÁN:** Facultad Politécnica, Universidad Nacional del Este, Paraguay, desde el 13 al 23 de Enero de 2015. [Invitado por RAIMUND BÜRGER].

- **GIORDANO TIERRA**: Mathematical Institute, Charles University, Praga, República Checa, desde el 19 de Enero al 4 de Febrero de 2015. [Invitado por RICARDO OYARZÚA].
- **HÉCTOR TORRES**: Departamento de Matemática, Universidad de La Serena, La Serena, desde el 10 al 13 de Marzo de 2015. [Invitado por RAIMUND BÜRGER].
- **LOURENÇO BEIRAO-DA-VEIGA**: Dipartimento di Matematica F. Enriques, Universit Degli Studi di Milano, Bicocca, Italy, desde el 27 al 31 de Julio de 2015. [Invitado por DAVID MORA].
- **RICARDO RUIZ-BAIER**: University of Oxford, United Kingdom (UK), desde el 10 de Agosto al 6 de Septiembre de 2015. [Invitado por RAIMUND BÜRGER y GABRIEL N. GATICA].
- **CHRISTOPHE CHALONS**: Department of Mathematics, Université Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, Francia, desde el 19 al 23 de Octubre de 2015. [Invitado por LUIS M. VILLADA].



INVESTIGADORES VISITANTES: Johnny Guzmán, Christophe Chalons y Giordano Tierra

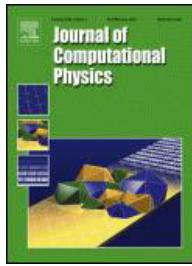
### 3. Publicaciones

En esta sección se detallan, en orden alfabético según autores, todas las publicaciones generadas durante el año por los investigadores y estudiantes del centro.

#### 3.1. Publicaciones en Revistas ISI

1. CARLOS D. ACOSTA, RAIMUND BÜRGER, CARLOS E. MEJÍA: *Efficient parameter estimation in a macroscopic traffic flow model by discrete mollification*. Transportmetrica A: Transport Science, vol. 11, 8, pp. 702–725, (2015).
2. MARIO ÁLVAREZ, GABRIEL N. GATICA, RICARDO RUIZ-BAIER: *An augmented mixed-primal finite element method for a coupled flow-transport problem*. ESAIM: Mathematical Modelling and Numerical Analysis, vol. 49, 5, pp. 1399–1427, (2015).

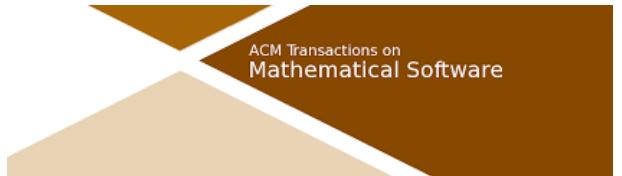
3. MARGARETH ALVES, JAIME MUÑOZ-RIVERA, MAURICIO SEPÚLVEDA, OCTAVIO VERA: *About analyticity for the coupled system of linear thermoviscoelastic equations*. Applied Mathematics and Computation, vol. 270, pp. 943–952, (2015).
4. VERÓNICA ANAYA, MOSTAFA BENDAHMANE, MICHAEL LANGLAIS, MAURICIO SEPÚLVEDA: *A convergent finite volume method for a model of indirectly transmitted diseases with nonlocal cross-diffusion*. Computers and Mathematics with Applications, vol. 70, 2, pp. 132–157, (2015).
5. VERÓNICA ANAYA, MOSTAFA BENDAHMANE, MAURICIO SEPÚLVEDA: *Numerical analysis for a three interacting species model with nonlocal and cross diffusion*. ESAIM: Mathematical Modelling and Numerical Analysis, vol. 49, 1, pp. 171–192, (2015).
6. VERÓNICA ANAYA, GABRIEL N. GATICA, DAVID MORA, RICARDO RUIZ-BAIER: *An augmented velocity-vorticity-pressure formulation for the Brinkman problem*. International Journal for Numerical Methods in Fluids, vol. 79, 3, pp. 109–137, (2015).
7. VERÓNICA ANAYA, DAVID MORA, CARLOS REALES, RICARDO RUIZ-BAIER: *Stabilized mixed approximation of axisymmetric Brinkman flows*. ESAIM: Mathematical Modelling and Numerical Analysis, vol. 49, 3, pp. 855–874, (2015).
8. RODOLFO ARAYA, NESTOR G. CERPA, MURIEL GERBAULT, RIAD HASSANI: *Relationship between slab dip and topography segmentation in an oblique subduction zone: Insights from numerical modeling*. Geophysical Research Letters, vol. 42, 14, pp. 5786–5795, (2015).
9. GREG BARBER, MUHAMMAD FARYAD, AKHLESH LAKHTAKIA, THOMAS MALLOUK, PETER MONK, MANUEL SOLANO: *Buffer layer between a planar optical concentrator and a solar cell*. AIP Advances, vol. 5, 097150, (2015).
10. LOURENÇO BEIRAO-DA-VEIGA, CARLO LOVADINA, DAVID MORA: *A virtual element method for elastic and inelastic problems on polytope meshes*. Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, vol. 295, pp. 327–346, (2015).
11. ALFREDO BERMÚDEZ, DOLORES GÓMEZ, RODOLFO RODRÍGUEZ, PABLO VENEGAS: *Numerical analysis of a transient non-linear axisymmetric eddy current model*. Computers and Mathematics with Applications, vol. 70, 8, pp. 1984–2005, (2015).
12. FERNANDO BETANCOURT, FERNANDO CONCHA, LINA URIBE: *Settling velocities of particulate systems part 17. Settling velocities of individual spherical particles in power-law non-Newtonian fluids*. International Journal of Mineral Processing, vol. 143, pp. 125–130, (2015).
13. SEBASTIANO BOSCARINO, RAIMUND BÜRGER, PEP MULET, GIOVANNI RUSSO, LUIS M. VILLADA: *Linearly implicit IMEX Runge-Kutta methods for a class of degenerate convection-diffusion problems*. SIAM Journal on Scientific Computing, vol. 37, 2, pp. B305–B331, (2015).



Factor de impacto: 2.434

14. RAIMUND BÜRGER, SARVESH KUMAR, RICARDO RUIZ-BAIER: *Discontinuous finite volume element discretization for coupled flow-transport problems arising in models of sedimentation*. Journal of Computational Physics, vol. 299, pp. 446–471, (2015).
15. JESSIKA CAMAÑO, GABRIEL N. GATICA, RICARDO OYARZÚA, RICARDO RUIZ-BAIER, PABLO VENEGAS: *New fully-mixed finite element methods for the Stokes-Darcy coupling*. Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, vol. 295, pp. 362–395, (2015).
16. DIPANKAR BANDYOPADHYAY, LUIS M. CASTRO, VICTOR H. LACHOS, LARISA A. MATOS: *Influence assessment in censored mixed-effects models using the multivariate Students-t distribution*. Journal of Multivariate Analysis, vol. 141, pp. 104–117, (2015).
17. DIPANKAR BANDYOPADHYAY, LUIS M. CASTRO, VICTOR H. LACHOS, HILDETE P. PINHERO: *Robust joint nonlinear mixed-effects models and diagnostics for censored HIV viral loads with CD4 measurement error*. Journal of Agricultural, Biological and Environmental Statistics, vol. 20, 1, pp. 121–139, (2015).
18. LUIS M. CASTRO, DENISE R. COSTA, VICTOR H. LACHOS, MARCOS O. PRATES: *Likelihood-based inference for Tobit confirmatory factor analysis using the multivariate-t distribution*. Statistics and Computing, vol. 25, 6, pp. 1163–1183, (2015).
19. EMILIO CARIAGA, RUBÉN MARTÍNEZ, MAURICIO SEPÚLVEDA: *Estimation of hydraulic parameters under unsaturated flow conditions in heap leaching*. Mathematics and Computers in Simulation, vol. 109, pp. 20–31, (2015).
20. ANÍBAL CORONEL, PATRICIO CUMSILLE, MAURICIO SEPÚLVEDA: *Convergence of a level-set algorithm in scalar conservation laws*. Numerical Methods for Partial Differential Equations, vol. 31, 4, pp. 1310–1343, (2015).
21. CAROLINA DOMÍNGUEZ, GABRIEL N. GATICA, SALIM MEDDAHI: *A posteriori error analysis of a fully-mixed finite element method for a two-dimensional fluid-solid interaction problem*. Journal of Computational Mathematics, vol. 33, 6, pp. 606–641, (2015).
22. FRANCO FAGNOLA, CARLOS M. MORA: *On the relationship between a quantum Markov semigroup and its representation via linear stochastic Schrödinger equations*. Indian Journal of Pure and Applied Mathematics, vol. 46, 4, pp. 399–414, (2015).
23. MUHAMMAD FARYAD, AKHLESH LAKHTAKIA, PETER MONK, MIKHAIL V. SHUBA, MANUEL SOLANO: *Adequacy of the rigorous coupled-wave approach for thin-film silicon solar cells with periodically corrugated metallic backreflectors: spectral analysis*. Journal of the Optical Society of America A, vol. 32, 7, pp. 1222–1230, (2015).

24. FABIÁN FLORES-BAZÁN, FERNANDO FLORES-BAZÁN, SIGIFREDO LAENGLER: *Characterizing efficiency on infinite-dimensional commodity spaces with ordering cones having possibly empty interior*. Journal of Optimization Theory and Applications, vol. 164, 2, pp. 455–478, (2015).
25. FABIÁN FLORES-BAZÁN, FERNANDO FLORES-BAZÁN, CRISTIÁN VERA: *Maximizing and minimizing quasiconvex functions: related properties, existence and optimality conditions via radial epiderivatives*, Journal of Global Optimization, vol. 63, 1, pp. 99–123, (2015).
26. FABIÁN FLORES-BAZÁN, NICOLÁS HADJISAVVAS, FELIPE LARA: *Second order asymptotic analysis: basic theory*. Journal of Convex Analysis, vol. 22, 4, pp. 1173–1196, (2015).
27. FABIÁN FLORES-BAZÁN, GIANDOMENICO MASTROENI: *Characterizing FJ and KKT conditions in nonconvex mathematical programming with applications*. SIAM Journal on Optimization, vol. 25, 1, pp. 647–676, (2015).
28. ZHIXING FU, LUIS F. GATICA, FRANCISCO J. SAYAS: *Algorithm 949: Matlab tools for HDG in three dimensions*. ACM Transactions on Mathematical Software, vol. 41, 3, Article 20, (2015).



Factor de impacto: 1.864

29. ANAHI GAJARDO, NICOLAS OLLINGER, RODRIGO TORRES: *Some undecidable problems about the trace-subshift associated to a Turing machine*. Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science, vol. 17, 2, pp. 267–284, (2015).
30. GABRIEL N. GATICA, LUIS F. GATICA, FILÁNDER A. SEQUEIRA: *A  $RT_k - P_k$  approximation for linear elasticity yielding a broken  $H(\text{div})$  convergent postprocessed stress*. Applied Mathematics Letters, vol. 49, pp. 133–140, (2015).
31. GABRIEL N. GATICA, LUIS F. GATICA, FILÁNDER A. SEQUEIRA: *Analysis of an augmented pseudostress-based mixed formulation for a nonlinear Brinkman model of porous media flow*. Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, vol. 289, 1, pp. 104–130, (2015).
32. GABRIEL N. GATICA, FILÁNDER A. SEQUEIRA: *Analysis of an augmented HDG method for a class of quasi-Newtonian Stokes flows*. Journal of Scientific Computing, vol. 65, 3, pp. 1270–1308, (2015).
33. ERWAN HINGANT, MAURICIO SEPÚLVEDA: *Derivation and mathematical study of a sorption-coagulation equation*. Nonlinearity, vol. 28, 10, pp. 362–3661, (2015).

34. SALIM MEDDAHI, DAVID MORA, RODOLFO RODRÍGUEZ: *A finite element analysis of a pseudostress formulation for the Stokes eigenvalue problem*. IMA Journal of Numerical Analysis, vol. 35, 2, pp. 749–766, (2015).
35. FELIPE MILLAR, DAVID MORA: *A finite element method for the buckling problem of simply supported Kirchhoff plates*. Journal of Computational and Applied Mathematics, vol. 286, pp. 68–78, (2015).
36. DAVID MORA, GONZALO RIVERA, RODOLFO RODRÍGUEZ: *A virtual element method for the Steklov eigenvalue problem*. Mathematical Models and Methods in Applied Sciences, vol. 25, 8, pp. 1421–1445, (2015).
37. ELENA TORFS, THOMAS MAERE, RAIMUND BÜRGER, STEFAN DIEHL, INGMAR NOPENS: *Impact on sludge inventory and control strategies using the benchmark simulation model No. 1 with the Bürger-Diehl settler model*. Water Science and Technology, vol. 71, 10, pp. 1524–1535, (2015).

### 3.2. Publicaciones en Proceedings o Capítulos de Libros

1. VERÓNICA ANAYA, MOSTAFA BENDAHMANE, MICHEL LANGLAIS, MAURICIO SEPÚLVEDA: *Pattern formation for a reaction diffusion system with constant and cross diffusion*. In: Numerical Mathematics and Advanced Applications, ENUMATH 2013, Abdulle, A. et al. (Eds.), Lecture Notes in Computational Science and Engineering, vol. 103, pp. 153–164, Springer Verlag, 2015.
2. DIPANKAR BANDYOPADHYAY , LUIS M. CASTRO, DIANA M. GALVIS, VICTOR H. LACHOS: *Bayesian semiparametric linear mixed-effects models with normal/independent distributions*. Edited volume on “Current Trends in Bayesian Methodology with Applications”, vol. 157, Chapman & Hall/CRC Press. 2015.
3. TOMÁS BARRIOS, ROMMEL BUSTINZA, GALINA C. GARCÍA, MARÍA GONZÁLEZ: *An a posteriori error estimator for a new stabilized formulation of the Brinkman problem*. In: Numerical Mathematics and Advanced Applications, ENUMATH 2013, Abdulle, A. et al. (Eds.), Lecture Notes in Computational Science and Engineering, vol. 103, pp. 253–261, Springer Verlag, 2015.
4. ANAHI GAJARDO, DIEGO MALDONADO, ANDRÉS MOREIRA: *Universal time-symmetric number-conserving cellular automaton*. In: Lecture Notes in Computer Science, vol. 9099, pp. 155-168, (2015). Proceedings of Cellular Automata and Discrete Complex Systems, Jarkko Kari (Eds.), 21st IFIPWG 1.5 International Workshop, AUTOMATA 2015, Turku, Finland, June 8-10, 2015.
5. RODOLFO RODRÍGUEZ: *Numerical approximation of Maxwell equations in low-frequency regime*. In: Computational Electromagnetism. A. Bermúdez de Castro, A. Valli, (eds.), Lecture Notes in Mathematics, vol. 2148. CIME Foundation Subseries. Springer-Verlag, Cham, 2015 (Chap. 2, pp. 59-110).

### 3.3. Artículos Aceptados para Publicación

1. MARIO ÁLVAREZ, GABRIEL N. GATICA, RICARDO RUIZ-BAIER: *A mixed-primal finite element approximation of a steady sedimentation-consolidation system.* Mathematical Models and Methods in the Applied Sciences, to appear.
2. MARIO ÁLVAREZ, GABRIEL N. GATICA, RICARDO RUIZ-BAIER: *A posteriori error analysis for a viscous flow-transport problem.* ESAIM: Mathematical Modelling and Numerical Analysis, to appear.
3. VERÓNICA ANAYA, DAVID MORA, RICARDO OYARZÚA, RICARDO RUIZ-BAIER: *A priori and a posteriori error analysis of a mixed scheme for the Brinkman problem.* Numerische Mathematik, to appear.
4. JULIO ARACENA, EDUARDO PALMA, LILIAN SALINAS: *Enumeration and extension of non-equivalent deterministic update schedules in Boolean networks.* Bioinformatics, to appear.
5. RODOLFO ARAYA, ABNER POZA, FRÉDÉRIC VALENTIN: *A low-order local projection method for the incompressible Navier-Stokes equations in two and three dimensions.* IMA Journal of Numerical Analysis, to appear.
6. TOMÁS P. BARRIOS, ROMMEL BUSTINZA, VÍCTOR DOMÍNGUEZ: *Adaptive numerical solution of a discontinuous Galerkin method for a Helmholtz problem in low-frequency regime.* Journal of Computational and Applied Mathematics, to appear.
7. ALBERTO BERMÚDEZ, DOLORES GÓMEZ, RODOLFO RODRÍGUEZ, PABLO VENEGAS: *Mathematical analysis and numerical solution of axisymmetric eddy-current problems with Preisach hysteresis model.* Proceedings of the Spring School on Rate-Independent Evolutions and Hysteresis Modelling. Rendiconti del Seminario Matemático, Politecnico di Torino, special volume, to appear.
8. ALBERTO BERMÚDEZ, RAFAEL MUÑOZ, CARLOS REALES, RODOLDO RODRÍGUEZ, PILAR SALGADO: *A transient eddy current problem on a moving domain. Numerical Analysis.* Advances in Computational Mathematics, to appear.
9. STEFAN BERRES, ANIBAL CORONEL, RICHARD LAGOS, MAURICIO SEPÚLVEDA: *Performance of a real coded genetic algorithm for calibration of scalar conservation laws.* The Australian & New Zealand Industrial and Applied Mathematics Journal, to appear.
10. SEBASTIANO BOSCARINO, RAIMUND BÜRGER, PEP MULET, GIOVANNI RUSSO, LUIS M. VILLADA: *On linearly implicit IMEX Runge-Kutta Methods for degenerate convection-diffusion problems modelling polydisperse sedimentation.* Bulletin of the Brazilian Mathematical Society (New Series), to appear.

11. RAIMUND BÜRGER, CHRISTOPHE CHALONS, LUIS M. VILLADA: *On second-order anti-diffusive Lagrangian-remap schemes for multispecies kinematic flow models*. Bulletin of the Brazilian Mathematical Society (New Series), to appear.
12. RAIMUND BÜRGER, CHRISTOPHE CHALONS, LUIS M. VILLADA: *Antidiffusive Lagrangian-remap schemes for models of polydisperse sedimentation*. Numerical Methods for Partial Differential Equations, to appear.
13. RAIMUND BÜRGER, GERARDO CHOWELL, PEP MULET, LUIS M. VILLADA: *Modelling the spatial-temporal evolution of the 2009 A/H1N1 influenza pandemic in Chile*. Mathematical Biosciences and Engineering, to appear.
14. RAIMUND BÜRGER, STEFAN DIEHL, CAMILO MEJÍAS: *On time discretizations for the simulation of the batch settling-compression process in one dimension*. Water Science and Technology, to appear.
15. RAIMUND BÜRGER, PEP MULET, LIHKI RUBIO: *Polynomial viscosity methods for multispecies kinematic flow models*. Numerical Methods for Partial Differential Equations, to appear.
16. ERNESTO CÁCERES, GABRIEL N. GATICA: *A mixed virtual element method for a pseudostress-velocity formulation of the Stokes problem*. IMA Journal of Numerical Analysis, to appear.
17. JESSIKA CAMAÑO, GABRIEL N. GATICA, RICARDO OYARZÚA, GIORDANO TIERRA: *An augmented mixed finite element method for the Navier-Stokes equations with variable viscosity*. SIAM Journal on Numerical Analysis, to appear.
18. JESSIKA CAMAÑO, RICARDO OYARZÚA, GIORDANO TIERRA: *Analysis of an augmented mixed-FEM for the Navier-Stokes problem*. Mathematics of Computation, to appear.
19. SERGIO CAUCAO, DAVID MORA, RICARDO OYARZÚA: *A priori and a posteriori error analysis of a pseudostress-based mixed formulation of the Stokes problem with varying density*. IMA Journal of Numerical Analysis, to appear.
20. ELIGIO COLMENARES, GABRIEL N. GATICA, RICARDO OYARZÚA: *Analysis of an augmented mixed-primal formulation for the stationary Boussinesq problem*. Numerical Methods for Partial Differential Equations, to appear.
21. ELIGIO COLMENARES, GABRIEL N. GATICA, RICARDO OYARZÚA: *Fixed point strategies for mixed variational formulations of the stationary Boussinesq problem*. Comptes Rendus Mathematique, to appear.
22. CAROLINA DOMÍNGUEZ, GABRIEL N. GATICA, ANTONIO MÁRQUEZ: *A residual-based a posteriori error estimator for the plane linear elasticity problem with pure traction boundary conditions*. Journal of Computational and Applied Mathematics, to appear.

23. SEBASTIAN DOMÍNGUEZ, GABRIEL N. GATICA, ANTONIO MÁRQUEZ, SALIM MEDDAHI: *A primal-mixed formulation for the strong coupling of quasi-Newtonian fluids with porous media*. Advances in Computational Mathematics, to appear.
24. FABIÁN FLORES-BAZÁN, FERNANDO FLOREZ- BAZÁN, CRISTIAN VERA: *Maximizing and minimizing quasiconvex functions: related properties, existence and optimality conditions via radial epiderivatives*. Journal of Global Optimization, to appear.
25. GABRIEL N. GATICA, LUIS F. GATICA, FILÁNDER A. SEQUEIRA: *A priori and a posteriori error analyses of a pseudostress-based mixed formulation for linear elasticity*. Computers and Mathematics with Applications, to appear.
26. GABRIEL N. GATICA, GEORGE C. HSIAO, SALIM MEDDAHI, FRANCISCO J. SAYAS: *New developments on the coupling of mixed-FEM and BEM for the three-dimensional exterior Stokes problem*. International Journal of Numerical Analysis and Modeling, to appear.
27. GABRIEL N. GATICA, RICARDO RUIZ-BAIER, GIORDANO TIERRA: *A mixed finite element method for Darcy's equations with pressure dependent porosity*. Mathematics of Computation, to appear.
28. EDUARDO LARA, RODOLFO RODRÍGUEZ, PABLO VENEGAS: *Spectral approximation of the curl operator in multiply connected domains*. Discrete and Continuous Dynamical Systems - Series S, to appear.
29. FELIPE LEPE, DAVID MORA, RODOLFO RODRÍGUEZ: *Finite element analysis of a bending moment formulation for the vibration problem of a non-homogeneous Timoshenko beam*. Journal of Scientific Computing, to appear.
30. SALIM MEDDAHI, DAVID MORA: *Nonconforming mixed finite element approximation of a fluid-structure interaction spectral problem*. Discrete and Continuous Dynamical Systems - Series S, to appear.

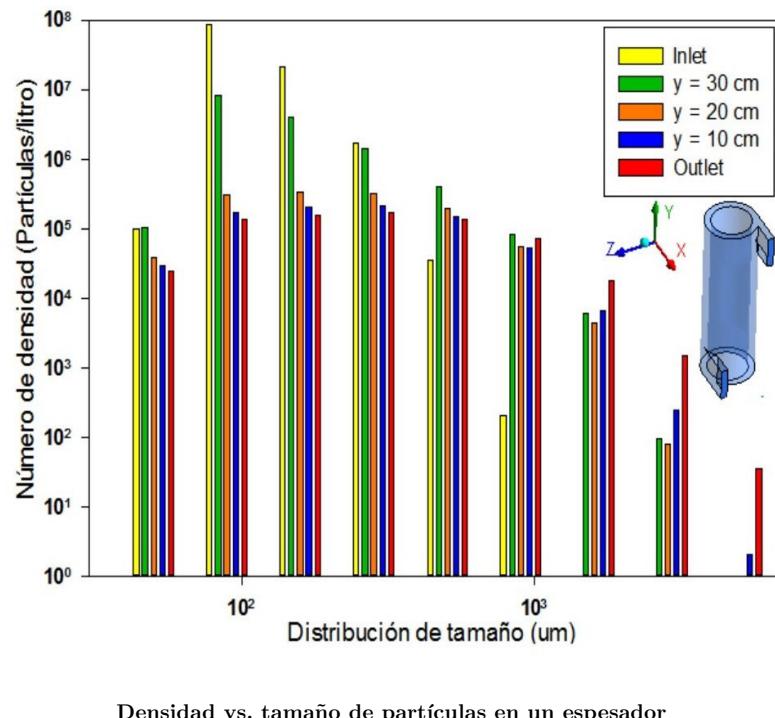
## 4. Proyectos de Investigación en Ciencias Básicas

En esta sección se detallan todos los proyectos de investigación en ciencias básicas que estuvieron vigentes durante el año, en los cuales participaron los investigadores y estudiantes del centro.

### 4.1. Proyectos Fondecyt

1. JULIO ARACENA [Investigador]; LILIAN SALINAS [Investigador Principal] 1131013: *Limit Cycles and Deterministic Update in Boolean Networks*. (Marzo 2013 – Febrero 2016).

2. JULIO ARACENA [Investigador Principal]; LILIAN SALINAS [Investigador] 1151265: *Signed Interaction Digraph and Fixed Points in Boolean Networks*. (Marzo 2015 – Febrero 2019).
3. RODOLFO ARAYA [Investigador Principal] 1110551: *New Adapted Finite Element Schemes for the Navier-Stokes Equations*. (Marzo 2011 – Febrero 2015).
4. RODOLFO ARAYA [Investigador Principal] 1150174: *Multiscale and Stabilized Finite Element Methods for CFD Problems*. (Marzo 2015 – Febrero 2018).
5. FERNANDO BETANCOURT [Investigador Principal] 1130397: *Phenomenological Study of the Flocculation Process in Thickening Units*. (Noviembre 2013 – Octubre 2016).



6. RAIMUND BÜRGER [Investigador Principal] 1130154: *Mathematical and Numerical Analysis of Selected Convection-Diffusion-Reaction Problems with Applications in Engineering and Epidemiology*. (Marzo 2013 – Marzo 2017).
7. ROMMEL BUSTINZA [Investigador Principal] 1130158: *Further Applications of Stabilized DG and HDG Methods to Linear and Nonlinear Steady Problems in Continuum Mechanics*. (Marzo 2013 – Marzo 2017).

8. JESSIKA CAMAÑO [Investigador Principal]  
11140691: *Finite Element Methods for Problems in Bioelectromagnetism and Fluid Mechanics*. (Noviembre 2014 – Noviembre 2017).
9. LUIS M. CASTRO [Investigador Principal]  
1130233: *Flexible Modeling of Complex Longitudinal Data using Skew-Elliptical Distributions*. (Marzo 2013 – Febrero 2017).
10. LEONARDO FIGUEROA [Investigador Principal]  
1130923: *Approximation of High-Dimensional Partial Differential Equations arising in Continuum Mechanics Problems using Greedy Algorithms*. (Marzo 2013 – Febrero 2015).
11. FABIÁN FLORES-BAZÁN [Investigador Principal]  
112-0980: *Further Developments in Nonconvex Optimization and Equilibria*. (Marzo 2012 – Febrero 2015).
12. FABIÁN FLORES-BAZÁN [Investigador Principal]  
115-0973: *Optimization Theory and Mathematical Programming without Standard Convexity*. (Marzo 2015 – Febrero 2018).
13. ANAHÍ GAJARDO [Investigador Principal]  
1140684: *On the Complexity of One Head Machines on Cayley Graphs*. (Marzo 2014 – Marzo 2017).
14. ANAHÍ GAJARDO [Investigador]  
1140833: *Reversibility and Time-Symmetry in Conservative and General Cellular Automata*. (Marzo 2014 – Marzo 2017).
15. ERWAN HINGANT [Investigador Principal]  
3120197: *Mathematical and Numerical Methods for Coagulation-Fragmentation with Diffusion Equation*. (Octubre 2012 – Octubre 2015).
16. SUDARSHAN K. KENETTINKARA [Investigador Principal]; RAIMUND BÜRGER [Patrocinante]  
3150313: *High Order Numerical Methods for Hyperbolic Conservation Laws*. (Noviembre 2014 – Octubre 2016)
17. RAJESH MAHADEVAN [Investigador Principal]  
1130595: *Spectral Optimization Problems*. (Marzo 2013 – Febrero 2017).
18. MARÍA C. MARTÍ [Investigador Principal]; RAIMUND BÜRGER [Patrocinante]  
3150140: *Adaptive schemes for multi-dimensional polydisperse sedimentation models*. (Noviembre 2014 – Octubre 2017)
19. CARLOS MORA [Investigador Principal]  
1140411: *Numerical Solution of Finite and Infinite Dimensional Non-Linear Stochastic Differential Equations*. (Marzo 2014 – Febrero 2018).

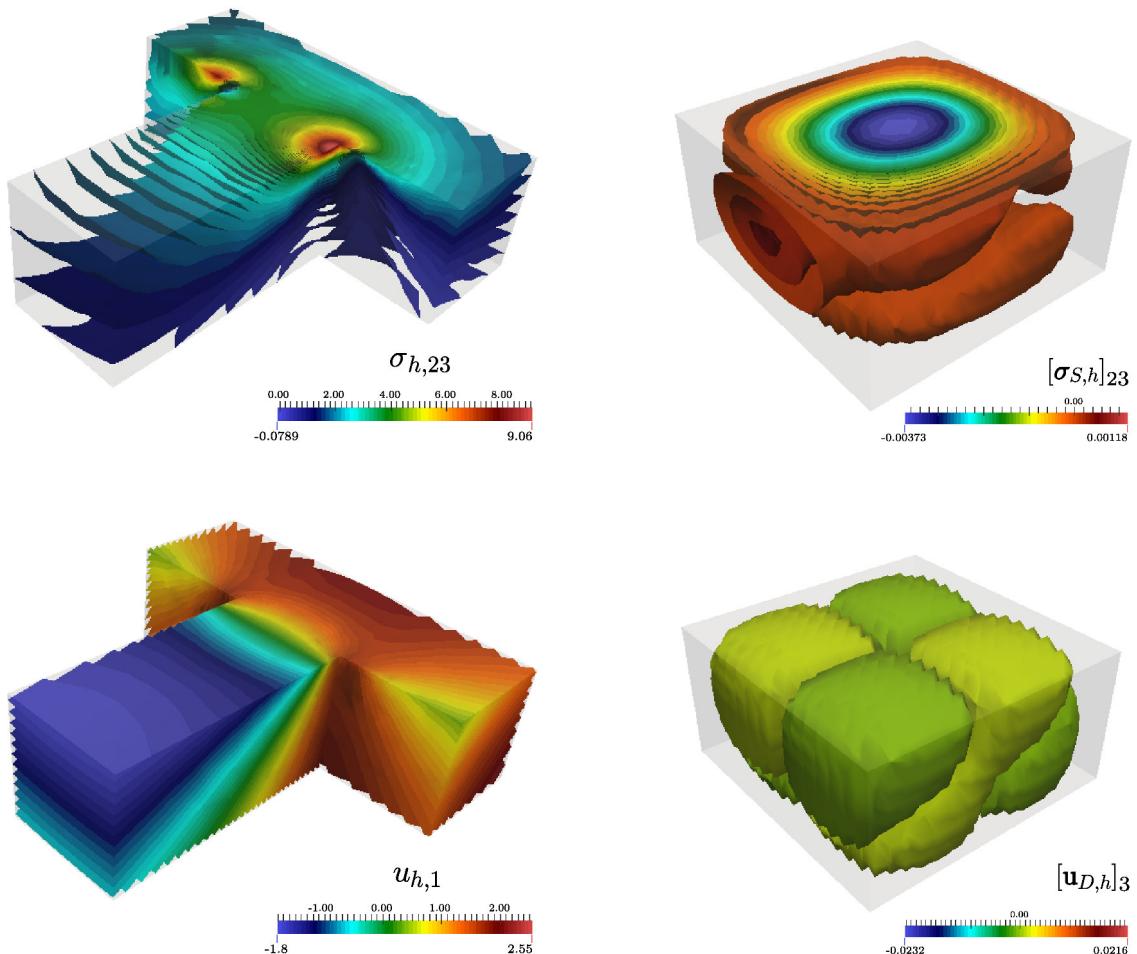
20. DAVID MORA [Investigador Principal]  
1140791: *Development and Analysis of Numerical Methods Applied to Models in Fluid and Solid Mechanics*. (Marzo 2014 – Febrero 2018).
21. RICARDO OYARZÚA [Investigador Principal]  
11121347: *Finite Element Methods for Problems in Solid and Fluid Mechanics*. (Octubre 2012 – Septiembre 2015).
22. IVANA ŠEBESTOVÁ [Investigador Principal]; RODOLFO RODRÍGUEZ [Patrocinante]  
3150047: *Guaranteed Approximation of Eigenvalues of Differential Operators*. (Noviembre 2014 – Octubre 2016)
23. MAURICIO SEPÚLVEDA [Investigador Principal]  
1110676: *Numerical Methods for Nonlinear Evolution Equations with Highly Dispersive and Highly Dissipative Effects*. (Marzo 2014 – Febrero 2018).
24. MANUEL SOLANO [Investigador Principal]  
1130350: *Numerical Methods for Maxwell's Equations: Application to Solar Energy Devices*. (Noviembre 2013 – Noviembre 2015).
25. LUIS M. VILLADA [Investigador Principal]  
11140708: *Modeling and Numerical Schemes for Multi-Species Kinematic Flow Problems on Networks*. (Noviembre 2014 – Octubre 2017).

## 4.2. Otros Proyectos Financiados por Conicyt

1. JULIO ARACENA, RODOLFO ARAYA, FERNANDO BETANCOURT, RAIMUND BÜRGER, ROMMEL BUSTINZA, LUIS M. CASTRO, FABIÁN FLORES-BAZÁN, ANAHÍ GAJARDO, GABRIEL N. GATICA, CARLOS MORA, RODOLFO RODRÍGUEZ, MAURICIO SEPÚLVEDA, MANUEL SOLANO [Investigadores]  
*Programa de Financiamiento Basal para Centros Científicos y Tecnológicos de Excelencia: PFB 03, Centro de Modelamiento Matemático (CMM), Universidad de Chile*. (Marzo 2013 – Marzo 2018).
2. RODOLFO ARAYA [Investigador Contraparte Chilena]  
*Programa de Cooperación Internacional Científica ECOS-CONICYT C13U03: Numerical Implementation of Coupled Fluid-Solid Mechanical Methods for the Modelling of Sismo-Volcanic Systems Along the Chilean Margin*. (Abril 2014 – Abril 2016).
3. RODOLFO ARAYA, RAIMUND BÜRGER, ROMMEL BUSTINZA, GABRIEL N. GATICA, NORBERT HEUER, CARLOS JEREZ-HANCKES, DAVID MORA, IGNACIO MUGA, RICARDO OYARZÚA, RODOLFO RODRÍGUEZ, FRANK SANHUEZA, HÉCTOR TORRES, MAURICIO SEPÚLVEDA [Investigadores]  
*Anillo de Investigación en Ciencias y Tecnología: ACT 1118, Anillo de Investigación en Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales (ANANUM)*. (Diciembre 2012 – Junio 2016).

4. FERNANDO BETANCOURT, RAIMUND BÜRGER [Investigadores]

Fondo de Investigación en Áreas Prioritarias: *Fondap 15130015, Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y Minería (CRHIAM), Universidad de Concepción.* (Diciembre 2013 – Diciembre 2018).



Componentes de esfuerzos y velocidades de fluidos Newtonianos en 3D

5. ANAHÍ GAJARDO [Investigador]

Proyectos de Intercambio Regular ECOS-CONICYT: *Autómatas Conservativos y Aplicaciones.* (Enero 2013 – Diciembre 2015).

6. LUIS F. GATICA [Investigador]

Programa Inserción de Capital Humano Avanzado en la Academia de CONICYT 7913004: *Nuevos Enfoques del Método de Elementos Finitos Adaptativos en Mecánica del Medio Continuo.* Investigador Insertado: ABNER POZA, Universidad Católica de la Santísima Concepción. (Marzo 2012 – Marzo 2015).

7. LUIS F. GATICA [Investigador]  
*Programa Inserción de Capital Humano Avanzado en la Academia de CONICYT 79130048: Métodos de Elementos Finitos para Problemas en Electroencefalografía y/o Magnetoencefalografía.* Investigador Insertado: JESSIKA CAMAÑO, Universidad Católica de la Santísima Concepción. (Marzo 2014 – Marzo 2017).
8. OSCAR LINK [Investigador]  
*Programa Inserción de Capital Humano Avanzado en la Academia (REDES de CONICYT) 140187: Understanding the Effects of Hydraulic Connectivity on Biodiversity and Ecological Functioning of Reverine Ecosystem for Informed River Management.* (Enero – Diciembre 2015).
9. RAJESH MAHADEVAN [Investigador]  
*Proyecto de Intercambio Regular ECOS-CONICYT C13E05: Shape and Topology Optimization Problems in Coupled Models.* (Enero 2014 – Diciembre 2016).

#### **4.3. Otros Proyectos en Ciencias Básicas**

1. JULIO ARACENA, LILIAN SALINAS [Investigadores contraparte chilena]  
*Proyecto Internacional de Cooperación Científica (PICS)-CNRS, Francia: Points Fixes et Cycles de Retroaction dans les Réseaux Booléens (Boolean Net).* Investigador contraparte francesa: Adrien Richard (Université de Nice, Sophia Antipolis, Francia). (Marzo 2015 – Diciembre 2017).
2. LUIS M. CASTRO [Investigador]  
*FINCYT ECIP-1-P-043-14: Modelamiento Estadístico de Datos Longitudinales con Aplicaciones al Virus de Inmunodeficiencia Humana.* (Mayo 2015 – Octubre 2015).
3. LEONARDO FIGUEROA [Investigador]  
*Proyecto Interno de la VRID, Universidad de Concepción: VRID 215.013.040-1.0, Fast Spectral Methods on Balls.* (Marzo 2015 – Diciembre 2016).
4. LUIS F. GATICA [Investigador]  
*Dirección de Investigación, Universidad Católica de la Santísima Concepción: DIN 07/2014, Nuevos Métodos de Elementos Finitos Mixtos para la Solución Numérica de Problemas en Mecánica del Medio Continuo.* (Abril 2014 – Abril 2016).
5. OSCAR LINK [Investigador]  
*Proyecto Interno de la VRID, Universidad de Concepción: VRID 241.091.047-1.0, Scour at Bridge Piers in Sand Streambeds Caused by Flood Waves.* (Marzo 2014 – Diciembre 2015).
6. DAVID MORA, RICARDO OYARZÚA [Investigadores Asociados]  
*Dirección de Investigación, Universidad del Bío-Bío: Grupo de Investigación Métodos Numéricos y Aplicaciones (GIMNAP).* DGI-UBB 151408 GI/VC. (Marzo 2015 – Marzo 2017).

7. MAURICIO SEPÚLVEDA [Investigador]  
Programa de Capacitação Institucional, Laboratorio Nacional de Computação Científica (LNCC), Petrópolis, Brasil: PCI-LNCC 300246/2015-3, *Modelagem Matemática e Computacional de Sistemas Dissipativos e Aplicações*. (Febrero 2015 – Agosto 2015).

## 5. Proyectos Aplicados e Interdisciplinarios

En esta sección se detallan todos los proyectos de investigación de carácter aplicado e interdisciplinario que estuvieron vigentes durante el año, en los cuales participaron los investigadores y estudiantes del centro.

1. OSCAR LINK [Investigador]  
Proyecto Erasmus: *ELARCH, Euro-Latin America Partnership in Natural Risk Mitigation and Protection of the Cultural Heritage*. (Enero 2014 – Diciembre 2018).
2. CARLOS MORA [Investigador]  
INNOVA Chile Programme: Attract International Centres of Excellence for Competitiveness # 10CEII-9157: *Communication and Information Research and Innovation Center (CIRIC)* (Marzo 2012 – Diciembre 2021).
3. RODOLFO RODRÍGUEZ [Investigador]  
ENE2013-47867-C2-1-R. Ministerio de Economía y Competitividad de España, Universidad de Santiago de Compostela: *Simulación Multifísica y Optimización de Máquinas Eléctricas de Flujo Transversal*. (Enero 2014 – Diciembre 2016).

## 6. Proyectos Institucionales

En esta sección se detallan todos los proyectos de interés institucional que estuvieron vigentes durante el año, en los cuales participaron los investigadores y estudiantes del centro.

1. RODOLFO ARAYA, RAIMUND BÜRGER, FABIÁN FLORES-BAZÁN, GABRIEL N. GATICA, RODOLFO RODRÍGUEZ, MAURICIO SEPÚLVEDA [Profesores Guía de Tesis del Programa de Doctorado en Ciencias Aplicadas con mención en Ingeniería Matemática]  
Ministerio de Educación, Chile: *Proyecto Mineduc UCO1202, Convenio de Desempeño de Internacionalización de Doctorados. Red Doctoral en Ciencias, Tecnología y Ambiente (REDOC.CTA), de la Dirección de Postgrado de la Universidad de Concepción*. (Enero 2013 – Diciembre 2015).

## 7. Participaciones en Congresos y Eventos Afines

La siguiente es la nómina de todas las presentaciones efectuadas por los miembros del centro durante el año, ordenadas cronológicamente según los congresos y eventos afines en que ellas se realizaron.

- *Seminario CP<sup>2</sup>MA-DM/UBB de Análisis Numérico y Modelación Matemática*, efectuado alternadamente en la Universidad del Bío-Bío y la Universidad de Concepción, Chile, desde Enero a Diciembre de 2015.

M. ÁLVAREZ: *A new vorticity-velocity-pressure fully-mixed formulation for the Brinkman-Darcy problem in 3D.*

V. ANAYA: *Mathematical and numerical analysis for an indirectly transmitted disease.*

R. BÜRGER: *Mathematical models of sedimentation processes: Theory, numerics and applications.*

E. COLMENARES: *An augmented fully-mixed formulation for the stationary Boussinesq problem.*

M.C. MARTÍ: *Improved finite-difference component-wise WENO schemes for hyperbolic systems of conservation laws.*

L. RUBIO: *High-resolution schemes with polynomial viscosity matrices for multi-species kinematic flow models.*

M. SEPÚLVEDA: *Numerical methods for Timoshenko system with shear boundary dissipation. Exponential stability.*

P. ZUÑIGA: *Analysis of a conforming finite element method for the Boussinesq problem with temperature-dependent parameters.*

- *Seminario SIMNUMAR*, efectuado en el Departamento de Matemáticas, Facultade de Informática, Universidade da Coruña, España, en Enero de 2015.

R. RODRÍGUEZ: *Aproximación numérica de campos de Beltrami en dominios múltiplemente conexos.*

- *Octavo Encuentro de Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales (LA SERENA NUMERICA II)*, efectuado en la Universidad de La Serena, La Serena, Chile, desde el 14 al 16 de Enero de 2015.

M. ÁLVAREZ: *Mixed-primal finite element approximation of a steady sedimentation-consolidation system.*

R. BÜRGER: *Linearly implicit IMEX Runge-Kutta methods for a class of degenerate convection-diffusion problems.*

R. BUSTINZA: *An a priori error analysis of the HDG method for linear Stokes problem using a pseudostress-velocity formulation.*

- E. CÁCERES: *A mixed virtual element method for the Stokes problem.*
- G.N. GATICA: *Analysis of an augmented mixed-primal formulation for the stationary Boussinesq problem.*
- M.C. MARTÍ: *Some computational techniques to improve component-wise finite-difference WENO schemes.*
- C. MEJÍAS: *Flux identification and efficient numerical simulation of clarifier-thickener units.*
- R. OYARZÚA: *Analysis of an augmented mixed-FEM for the Navier-Stokes problem.*
- L. RUBIO: *High-resolution schemes with polynomial viscosity matrices for multi-species kinematic flow models.*
- I. ŠEBESTOVÁ: *Reconstruction-based a posteriori error estimation for the coupled Stokes-Darcy problem.*
- M. SEPÚLVEDA: *Uniform stabilisation for a finite difference of the 1-d Timoshenko system.*
- F. SEQUEIRA: *Analysis of the HDG method for the Stokes-Darcy coupling.*
- M. SOLANO: *A priori error analysis for HDG methods in curved domains using extensions from polyhedral subdomains.*



Foto oficial de La Serena Numérica II

- Departamento de Gestión y Control, Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile, Santiago, Chile, desde el 14 al 16 y desde el 21 al 23 de Enero de 2015.

F. FLORES-BAZÁN: *Series de 10 lecciones bajo el título: Optimización Vectorial.*

- Seminario de Análise / EDP, efectuado en el Instituto de Matemática de la Universidad Federal de Rio de Janeiro, Brasil, el 29 de Enero de 2015.

M. SEPÚLVEDA: *Estabilizaçāo de métodos numéricos para sistemas viscoelásticos.*

- RSME 2015: Congreso de la Real Sociedad Matemática Española, efectuado en la Universidad de Granada, Granada, España, desde el 2 al 6 de Febrero de 2015.

R. RODRÍGUEZ: *Numerical approximation of Beltrami fields in a topologically non trivial domain.*

- Coloquio, efectuado en la Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia, el 12 de Febrero de 2015.

R. BÜRGER: *On linearly implicit IMEX Runge-Kutta methods for a class of degenerate convection-diffusion problems*

- Charla de Difusión, efectuada en la Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia, el 12 de Febrero de 2015.

R. BÜRGER: *Promoción del Programa de Doctorado en Ciencias Aplicadas con mención en Ingeniería Matemática.*

- Sydney Dynamics Group Seminar, efectuado en la University of Sydney, Sydney, Australia, el 20 de Febrero de 2015.

L. FIGUEROA: *Analytical aspects of orthogonal expansions on the unit disk.*

- Něcas Seminar on Continuum Mechanics, efectuado en el Mathematical Institute, Charles University in Prague, Praga, Republica Checa, el 2 de Marzo de 2015.

G.N. GATICA: *A mixed-primal finite element method for the stationary Boussinesq problem.*

- Summer Seminar in PDE, efectuado en el Laboratorio Nacional de Computação Científica (LNCC), Petrópolis, Brasil, desde el 16 al 17 de Marzo de 2015.

E. HINGANT: *From many little jumps to the linear transport equation.*

M. SEPÚLVEDA: *Uniform stabilisation for a finite difference of the 1-d Timoshenko system.*

- *Finite Element Circus*, efectuado en George Mason University, Fairfax, Virginia, USA, el 27 y 28 de Marzo de 2015.

F. SEQUEIRA: *A posteriori error analysis of an augmented HDG method for a class of quasi-Newtonian flows.*

- *XXVIII Jornada de Matemática de la Zona Sur*, organizada por la Universidad del Bío-Bío, sede Chillán, realizada en el Hotel Termas de Chillán, Chile, desde el 22 al 24 de Abril de 2015.

M. ÁLVAREZ: *Analysis of a vorticity-based fully-mixed formulation for the 3D Brinkman-Darcy problem.*

E. CÁCERES: *A mixed virtual element method for the Stokes problem.*

E. COLMENARES: *Analysis of an augmented fully-mixed formulation for the stationary Boussinesq problem.*

H. DÍAZ: *Un método de elementos finitos mixto para el acoplamiento de las ecuaciones de Stokes y Darcy-Forchheimer.*

S. DOMÍNGUEZ: *A primal-mixed formulation for the strong coupling of quasi-Newtonian fluids with porous media.*

G.N. GATICA: *Some fixed-point approaches for the mixed finite element approximation of nonlinear problems in fluid mechanics* [Conferencia Plenaria].

L.F. GATICA: *A priori and a posteriori error analyses of a mixed finite element method for convection-diffusion-reaction problems.*

M. SOLANO: *A priori error analysis for HDG methods in curved domains using extensions from polyhedral subdomains.*

- *1st Panamerican Congress on Computational Mechanics (PANACM 2015)*, efectuado en Buenos Aires, Argentina, desde el 27 al 29 de Abril de 2015.

J. CAMAÑO: *Analysis of an augmented mixed-FEM for the Navier-Stokes problem.*

D. MORA: *A mixed finite element method for a vorticity-velocity-pressure formulation of the Brinkman problem.*

R. RODRÍGUEZ: *Numerical approximation of Beltrami fields in a topologically non trivial domain* [Conferencia Semiplenaria].

I. ŠEBESTOVÁ: *Lower bounds for principle eigenvalues of elliptic operators.*

M. SOLANO: *HDG approximation of boundary value problems on curved domains by extensions from polygonal subdomains.*

- Seminario de Ingeniería Matemática, efectuado en la Facultad de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile, el 6 de Mayo de 2015.

G.N. GATICA: *Fixed-point strategies and augmented mixed finite element methods for some nonlinear problems in fluid mechanics.*

- Seminario, efectuado en la Escuela de Matemática, Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia, Costa Rica, el 18 de Mayo de 2015.

F. SEQUEIRA: *Matemática en la dinámica de fluidos.*

- Coloquio, efectuado en la Escuela de Matemática, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica, el 20 de Mayo de 2015.

F. SEQUEIRA: *Introducción al método de elementos finitos.*

- 7th International Conference on Porous Media, efectuado en la Università Degli Studi di Padova, Italia, desde el 18 al 21 de Mayo de 2015.

R. OYARZÚA: *A conforming mixed finite element method for the Navier-Stokes/Darcy coupled problem.*

- International Conference on Variational Analysis, Optimization and Quantitative Finance, (honoring Terry Rockafellar's 80th birthday), University of Limoges, Limoges, Francia, desde el 18 al 22 de Mayo de 2015.

F. FLORES-BAZÁN: *Geometric and topological characterization of strong duality in non-convex optimization.*

- Seminario de Análisis Numérico Caleta Numérica, efectuado en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile, el 29 de Mayo de 2015.

J. CAMAÑO: *A new augmented mixed-FEM for the Navier-Stokes problem.*

- Seminario, efectuado en el Departamento de Matemática, Universidad Estadual de Londrina, PR, Brasil, el 10 de Junio de 2015.

M. SEPÚLVEDA: *Stabilization of numerical methods for viscoelastic systems.*

- 9th IWA Symposium on Systems Analysis and Integrated Assessment (Watermatex 2015), Gold Coast, Australia, desde el 14 al 17 de Junio de 2015.

R. BÜRGER: *On time discretizations for the simulation of the settling-compression process.*

- Encuentro de *Elasticidad No Lineal, Homogeneización y Fractura*, efectuado en la Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile, desde el 23 al 24 de Junio de 2015.

L. FIGUEROA: *Computational aspects of the elasticity module of a variational model for block caving* [Comunicación Invitada].

R. RODRÍGUEZ: *An eddy current time-dependent problem on moving domains arising from electromagnetic forming* [Comunicación Invitada].

- *Coloquio*, efectuado en la Departamento de Matemática Aplicada I, Universidad de Sevilla, España, el 30 de Junio de 2015.

R. BÜRGER: *Discontinuous finite volume element discretization for coupled flow-transport problems arising in models of sedimentation*.

- *Mathematics in (bio)Chemical Kinetics and Engineering (MaCKiE-2015)*, International Conference, Gante, Bélgica, desde el 2 al 3 de Julio de 2015.

R. BÜRGER: *On reactive settling of activated sludge*.

- XX Congreso Colombiano de Matemáticas, efectuado en la Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales, Colombia, desde el 21 al 24 de Julio de 2015.

R. BÜRGER: *Mathematical models of sedimentation processes: Theory, numerics and applications* [Conferencia Plenaria].

R. BUSTINZA: *Solving a Brinkman problem applying an HDG method: a priori error estimates*.

R. RODRÍGUEZ: *Finite element spectral approximation of the curl operator in multiply connected domains* [Conferencia Semiplenaria].

- *Seminario*, efectuado en Department of Applied Mathematics, Communication University of China, Beijing, China, en Agosto de 2015.

R. RODRÍGUEZ: *An eddy current time-dependent problem on moving domains arising from electromagnetic forming*.

- *Encuentro Nacional de Ingeniería Matemática (ENIM 2015)*, efectuado en la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), Santiago, Chile, desde el 5 al 7 de Agosto de 2015.

M. ÁLVAREZ: *Mixed-primal finite element approximation of a steady sedimentation-consolidation system*.

- XXIV Congreso de Matemática Capricornio (COMCA 2015), efectuado en la Universidad Arturo Prat, Iquique, Chile, desde el 5 al 7 de Agosto de 2015.

R. BÜRGER: *Discontinuous finite volume element discretization for coupled flow-transport problems arising in models of sedimentation.*

J. CAMAÑO: *An augmented mixed finite element method for the Navier-Stokes equations with variable viscosity.*

G. CÁRCAMO: *Strong duality and KKT conditions in a nonconvex optimization problem.*

J. CAREAGA: *On reactive settling of activated sludge.*

L. FIGUEROA: *Function spaces, orthogonal polynomials and spectral methods on the unit disk.*

F. FLORES-BAZÁN: *Searching convexity in nonconvex optimization* [Conferencia Plenaria].

S.K. KENETTINKARA: *Numerical methods for two-phase flow in porous media.*

F. LARA: *Asymptotic analysis and applications.*

F. LEPE: *Finite element analysis for a bending moment formulation for the vibration problem of a non-homogeneous Timoshenko beam.*

M.C. MARTÍ: *Applying WENO schemes to multi-dimensional multiphase flow in porous media.*

C. MEJÍAS: *On time discretizations for the simulation of the settling-compression process in one dimension.*

V. OSORES: *Modelamiento matemático y simulación numérica de un sistema shallow water multicapa con sedimentación polidispersa en dos dimensiones horizontales.*

R. OYARZÚA: *Analysis of conforming finite element methods for a generalized Boussinesq problem.*

R. REBOLLEDO: *An a posteriori error analysis of a LPS method for the steady incompressible Navier Stokes equations.*

C. RIVAS: *Asymptotic expansion for a thin layer.*

G. RIVERA: *A virtual element method for the Steklov eigenvalue problem.*

R. TORRES: *Turing machines seen as dynamical systems.*

L.M. VILLADA: *Second-order antidiffusive Lagrangian-remap schemes for multispecies kinematic flow models.*

- ICIAM 2015: International Congress on Industrial and Applied Mathematics, efectuado en Beijing, China, desde el 10 al 14 de Agosto de 2015.

R. RODRÍGUEZ: *Finite element approximation of Beltrami fields in multiply connected domains* [Minisimposium on Emerging PDEs: Analysis and Computation].



Foto oficial Sesión Invitada de Análisis Numérico del COMCA 2015

- *Curso Invitado*, efectuado en la Facultad de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile, desde el 28 de Agosto al 27 de Noviembre de 2015 (un Viernes cada 3 semanas).

G.N. GATICA: *Tópicos Avanzados en Ingeniería Matemática y Computacional* [Asignatura dictada a los alumnos de cursos superiores del Programa de Ingeniería Matemática].

- *NUMDIFF-14: Numerical Treatment of Differential Equations*, efectuado en Halle (Saale), Alemania, desde el 7 al 11 de Septiembre de 2015.

R. BÜRGER: *Linearly implicit methods for a class of degenerate convection-diffusion problems.*

- *Extended Discretization Methods (X-DMS 2015)*, University of Ferrara, Ferrara, Italia, desde el 9 al 11 de Septiembre de 2015.

D. MORA: *Virtual element approximation of the Steklov eigenvalue problem.*

- *International Conference on Scientific Computation and Differential Equations 2015 (SciCA-DE2015)*, Universität Potsdam, Alemania, desde el 14 al 18 de Septiembre de 2015.

R. BÜRGER: *Discontinuous finite volume element discretization for coupled flow-transport problems arising in models of sedimentation.*

- *UMA 2015, LXIV Reunión Anual de la Unión Matemática Argentina*, efectuada en la Universidad del Litoral, Santa Fe, Argentina, desde el 18 al 21 de Septiembre de 2015.

R. RODRÍGUEZ: *Finite element spectral approximation of the curl operator in multiply connected domains.*

- *XIV Workshop on Partial Differential Equations and Applications (WPDE2015)*, efectuado en el LNCC, Petrópolis, Brasil, desde el 22 al 25 de Septiembre de 2015.

E. HINGANT: *Quasi-steady-state approximation of the “small” clusters in the scaling of Becker-Döring equations.*

M. SEPÚLVEDA: *Numerical methods for Timoshenko system with shear boundary dissipation. Exponential stability.*

- *XII International Seminar on Optimization and Related Areas*, Instituto de Matemática y Ciencias Afines (IMCA), Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú, desde el 5 al 9 de Octubre de 2015.

F. FLORES-BAZÁN: *Joint-range convexity for a pair of inhomogeneous quadratic functions with applications* [Conferencia Plenaria].

- *XIV Jornadas de Mecánica Computacional 2015*, efectuadas en la Universidad de Concepción, Concepción, Chile, desde el 8 al 9 de Octubre de 2015.

C. RIVAS: *Asymptotic expansion for a thin layer.*

R. RODRÍGUEZ: *Análisis de un problema evolutivo de corrientes inducidas proveniente de la simulación del conformado electromagnético.*

- *10th CT2MA Focus Seminar: Numerical Methods for Hyperbolic and Related Problems*, efectuado en la Universidad de Concepción, Concepción, Chile, el 21 de Octubre de 2015.

R. BÜRGER: *Uncertainty quantification applied to a conservation law modelling a clarifier-thickener unit with several random sources.*

S.K. KENNETHINKARA: *Discontinuous approximation of viscous two-phase flow in porous media.*

- M.C. MARTÍ: *Finite difference WENO schemes for multiphase flow in porous media.*
- L. RUBIO: *Polynomial viscosity methods for multispecies kinematic flow models.*
- M. SEPÚLVEDA: *Convergence of a level-set algorithm in scalar conservation laws.*
- L.M. VILLADA: *On second-order antidiiffusive Lagrangian-remap schemes for multispecies kinematic flow models.*

- Seminario, efectuado en la Universidad Adolfo Ibañez, Santiago, Chile, el 23 de Octubre de 2015.

J. ARACENA: *Distribución de signos en ciclos y puntos fijos en redes Booleanas.*

- Numerical Analysis Seminar, efectuado en University of Maryland, College Park, USA, el 24 de Noviembre de 2015.

J. CAMAÑO: *Analysis of an augmented mixed-FEM for the Navier-Stokes problem.*

- LXXXIV Encuentro Anual de la Sociedad Matemática de Chile (SOMACHI), efectuado en Pucón, Chile, desde el 26 al 28 de Noviembre de 2015.

R. BUSTINZA: *On the analyses of three DG schemes for Stokes problem based on velocity-pseudostress formulation.*

D. MORA: *A mixed FEM for a vorticity based formulation of the Brinkman problem.*

M. SEPÚLVEDA: *Convergence of a finite volume scheme for a sorption-coagulation equation.*

L.M. VILLADA: *On nonlinearly and linearly implicit IMEX Runge-Kutta methods for a class of degenerate convection-diffusion problems.*

- Numerical Analysis and PDE Seminar, efectuado en University of Delaware, Newark, USA, el 3 de Diciembre de 2015.

J. CAMAÑO: *Analysis of an augmented mixed-FEM for the Navier-Stokes problem.*

- 8th International Conference of the ERCIM WG on Computational and Methodological Statistics (CMStatistics 2015), efectuado en la Casa del Senado de la University of London, desde el 12 al 14 de Diciembre de 2015.

L.M. CASTRO: *Bayesian semiparametric longitudinal modeling for censored data under skewness.*

- Workshop: *Advances in Discontinuous Galerkin Methods and Related Topics*, efectuado en la Universidad de Heidelberg, Heidelberg, Alemania, desde el 14 al 16 de Diciembre de 2015.

R. OYARZÚA: *Augmented mixed-FEM for Navier-Stokes and related problems in fluid mechanics.*

*Seminar in Numerical Analysis*, efectuado en el Centre for Mathematical Sciences, Lund University, Sweden, el 17 de Diciembre de 2015.

C. MEJÍAS: *On time discretizations for the simulation of the batch settling-compression process in one dimension*

## 8. Organizaciones de Congresos y Eventos Afines

A continuación se detallan los congresos y eventos afines organizados o co-organizados por los investigadores del centro durante el año.

1. *Octavo Encuentro de Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales (LA SERENA NUMERICA II)*, realizado en la Universidad de La Serena, La Serena, Chile, desde el 14 al 16 de Enero de 2015. [Organizado por RAIMUND BÜRGER, GABRIEL N. GATICA, RICARDO OYARZÚA y HÉCTOR TORRES].
2. *Seminario CP<sup>2</sup>MA-DM/UBB de Análisis Numérico y Modelación Matemática*, efectuado alternadamente en la Universidad del Bío-Bío y la Universidad de Concepción, desde Enero a Diciembre de 2015. [Organizado por GABRIEL N. GATICA, DAVID MORA y RICARDO OYARZÚA].
3. *Sesión Invitada de Lógica y Matemática Discreta: XXVIII Jornada de Matemática de la Zona Sur*, Universidad del Bío-Bío, sede Chillán, realizada en el Hotel Termas de Chillán, Chile, desde el 22 al 24 de Abril de 2015. [Organizada por JULIO ARACENA].
4. *Sesión Invitada de Análisis Numérico: XXVIII Jornada de Matemática de la Zona Sur*, Universidad del Bío-Bío, sede Chillán, realizada en el Hotel Termas de Chillán, Chile, desde el 22 al 24 de Abril de 2015. [Organizada por MANUEL SOLANO].
5. *Numerical Analysis of Partial Differential Equations in Continuum Mechanics and Electromagnetism. Minisimposio realizado en PANACM 2015: 1st. Pan-American Congress on Computational Mechanics*, congreso efectuado en Buenos Aires, Argentina, desde el 27 al 29 de Abril de 2015. [Organizado por RODOLFO RODRÍGUEZ].
6. *Sesión Invitada de Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales: XXIV Congreso de Matemática Capricornio*, realizado en la Universidad Arturo Prat, Iquique, Chile, desde el 5 al 7 de agosto de 2015. [Organizada por RAIMUND BÜRGER].
7. *Sesión Temática de Análisis Numérico: LXXXIV Encuentro Anual de la Sociedad Matemática de Chile (SOMACHI)*, efectuado en Pucón, Chile, desde el 26 al 28 de Noviembre de 2015. [Organizada por MAURICIO SEPÚLVEDA].

8. *WONAPDE 2016: Fifth Chilean Workshop on Numerical Analysis of Partial Differential Equations*, Universidad de Concepción, Concepción, Chile, desde el 11 al 15 de Enero de 2016. [Organizado por RAIMUND BÜRGER, LEONARDO FIGUEROA, GABRIEL N. GATICA y MANUEL SOLANO].

## 9. Actividades de Difusión

A continuación se detallan las actividades de difusión, tanto de carácter interno como externo, realizadas por el centro durante el año.

- **EXPOSICIÓN ITINERANTE DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN DEL CI<sup>2</sup>MA.** Una exposición de posters, dirigida principalmente a estudiantes de pregrado y posgrado de Matemática, Física y Ciencias de la Ingeniería, en la cual se describen algunos de los resultados más importantes obtenidos recientemente por los investigadores del área de *Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales* del centro, fue instalada en:



En la Facultad de Ingeniería de la UCSC

- Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción, desde el 1 al 5 de Junio de 2015.
- Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC), desde el 8 al 12 de Junio de 2015.
- Facultad de Ciencias de la Universidad del Bío-Bío (UBB), desde el 15 al 19 de Junio de 2015.

## 10. Estadías de Investigación

A continuación se indica el detalle de las estadías de investigación realizadas por los investigadores y estudiantes del centro en otras instituciones nacionales y extranjeras.

JULIO ARACENA, *Laboratorio I3S, UMR 6070, CNRS, Universidad de Nice Sophia, Antipolis, Francia*, desde el 29 de Junio al 10 de Julio de 2015.

RODOLFO ARAYA, *INRIA Rocquencourt*, París, Francia, desde el 1 al 8 de Marzo de 2015.

RODOLFO ARAYA, *Laboratório Nacional de Computação Científica*, Petrópolis, Brasil, desde el 28 de Noviembre al 12 de Diciembre de 2015.

RAIMUND BÜRGER, [Departament de Matemàtica Aplicada, Universitat de València](#), España, desde el 22 al 26 de Junio de 2015.

RAIMUND BÜRGER, [Departamento de Matemática Aplicada I, E.T.S. Arquitectura, Universidad de Sevilla](#), España, desde el 29 al 30 de Junio de 2015.

ROMMEL BUSTINZA, [Escuela de Matemática, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín](#), Colombia, desde el 27 de Julio al 8 de Agosto de 2015.

JESSIKA CAMAÑO, [Department of Mathematical Sciences, University of Delaware](#), USA, desde el 7 de Septiembre al 4 de Diciembre de 2015.

GABRIEL CÁRCAMO, [Dipartimento di Informatica, Università di Pisa](#), Italia, desde el 16 de Marzo al 16 de Julio de 2015.

ELIGIO COLMENARES, [Department of Mathematics, University of Pittsburgh](#), USA, desde el 1 de Junio al 31 de Agosto de 2015.

GABRIEL N. GATICA, [Institute of Earth Sciences, University of Lausanne](#), Lausanne, Suiza, desde el 22 de Febrero al 7 de Marzo de 2015.

GABRIEL N. GATICA, [Mathematical Institute, Charles University in Prague](#), Praga, República Checa, desde el 7 al 21 de Marzo de 2015.

CARLOS GARCÍA, [Departamento de Matemáticas, Universidad de Oviedo](#), Oviedo, España, desde el 12 de Enero al 12 de Abril de 2015.

FELIPE LEPE, [Departamento de Matemáticas, Universidad de Oviedo](#), España, desde el 12 de Septiembre al 12 de Diciembre de 2015.

CAMILO MEJÍAS, [Centre for Mathematical Sciences, Lund University](#), Lund, Sweden, desde el 3 de Noviembre al 31 de Diciembre 2015.

DAVID MORA, [Institute of Earth Sciences, University of Lausanne](#), Lausanne, Suiza, desde el 25 de Enero al 19 de Febrero de 2015.

DAVID MORA, [Departamento de Matemática, Universidad de Milán](#), Milán, Italia, desde el 6 al 30 de Septiembre de 2015.

RICARDO OYARZÚA, [Mathematical Institute, Charles University in Prague](#), Praga, República Checa, desde el 26 de Abril al 9 de Mayo de 2015.



Mathematical Institute, Charles University in Prague

RICARDO OYARZÚA, [Institute of Earth Sciences, University of Lausanne](#), Lausanne, Suiza, desde el 10 al 16 de Mayo de 2015.

CINTHYA RIVAS, [Department of Mathematical Sciences, University of Delaware](#), USA, desde el 1 de Febrero al 30 de Abril de 2015.

GONZALO RIVERA, [Istituto di Matematica Applicata e Tecnologie Informatiche “Enrico Magenes” \(IMATI - C.N.R.\)](#), Pavia, Italia, desde el 10 de Enero al 10 de Abril de 2015.

RODOLFO RODRÍGUEZ, [Departamento de Matemática Aplicada, Universidade de Santiago de Compostela](#), España, desde el 1 al 31 de Enero de 2015.

RODOLFO RODRÍGUEZ, [Department of Applied Mathematics, Communication University of China](#), Beijing, China, desde el 1 al 9 de Agosto de 2015.

MAURICIO SEPÚLVEDA, [Laboratorio Nacional de Computação Científica, Petrópolis](#), Brasil, desde el 26 al 31 de Enero de 2015.

MAURICIO SEPÚLVEDA, [Laboratorio Nacional de Computação Científica, Petrópolis](#), Brasil, desde el 26 de Febrero al 15 de Agosto de 2015 [Permiso Sabático].

FILÁNDER A. SEQUEIRA, [Division of Applied Mathematics, Brown University, USA](#), desde el 1 de Febrero al 31 de Marzo de 2015.

## 11. Participaciones como Expertos

En esta sección se detallan las participaciones de los investigadores del centro en cuerpos editoriales y referiles de revistas científicas, comités científicos de congresos o eventos afines, comisiones de relevancia nacional e internacional, y en otras instancias similares.

### 11.1. Miembros de Cuerpos Editoriales

JULIO ARACENA: Miembro del Comité de Lectura del número especial titulado: *Automates Cellulaires et Réseaux D’Automates : le Rôle Central de L’irregularité*, de la revista francesa [Technique et Science Informatiques](#), Abril 2015.

RAIMUND BÜRGER, GABRIEL N. GATICA, RODOLFO RODRÍGUEZ, MAURICIO SEPÚLVEDA: Editores invitados del volumen 95 de la revista ISI [Applied Numerical Mathematics](#), el cual contiene artículos seleccionados de WONAPDE 2013.

FABIÁN FLORES-BAZÁN: Editor de la revista ISI [Journal of Optimization Theory and Applications](#), desde Enero 2011.

FABIÁN FLORES-BAZÁN: Editor de la revista ISI [Optimization](#), desde Enero 2006.

FABIÁN FLORES-BAZÁN: Editor de la revista [International Journal of Optimization: Theory, Methods and Applications](#), desde Enero 2009.

FABIÁN FLORES-BAZÁN: Editor de la revista [Minimax Theory and its Applications](#) (Heldermann Verlag), desde Febrero 2014.

FABIÁN FLORES-BAZÁN: Editor de la revista [Communications in Optimization Theory](#), desde Abril 2012.

FABIÁN FLORES-BAZÁN: Editor de la revista [The Open Mathematics Journal](#), desde Noviembre 2007.

GABRIEL N. GATICA: Editor de la revista ISI [Numerical Functional Analysis and Optimization](#), desde Octubre 2006.

GABRIEL N. GATICA: Editor de la revista nacional [Proyecciones](#), desde Mayo 1992.

GABRIEL N. GATICA: Editor de la revista nacional [Theoria](#), desde Marzo 2004.

GABRIEL N. GATICA: Editor de la revista ISI [SIAM Journal on Numerical Analysis](#), desde Enero 2013.

OSCAR LINK: Editor de la revista [Reviews in Environmental Sciences and Biotechnology](#), desde Enero 2010.

RODOLFO RODRÍGUEZ: Editor de la revista ISI [CMES: Computer Modeling in Engineering & Sciences](#), desde Marzo de 2011.

## 11.2. Referatos y Revisiones

JULIO ARACENA. Referee del [Programa Fondecyt](#), Concurso Fondecyt Regular 2016.

JULIO ARACENA. Referee del [Programa de Atracción e Inserción de CONICYT](#), Concurso de Inserción de Investigadores en la Academia, Convocatoria 2015.

JULIO ARACENA. Referee de las siguientes revistas: [Theoretical Computer Science](#); [Natural Computing](#); [Technique et Science Informatiques](#).

RODOLFO ARAYA. Referee de las siguientes revistas: [Numerical Methods for Partial Differential Equations](#); [ESAIM: Mathematical Modelling and Numerical Analysis](#); [Journal of Computational and Applied Mathematics](#).

RODOLFO ARAYA. Referee del [Programa de Becas de Doctorado de Conicyt](#).

RAIMUND BÜRGER. Referee de las siguientes revistas: [AIChE Journal](#); [Computer Physics Communications](#); [ESAIM: Mathematical Modelling and Numerical Analysis](#); [International Journal of Mineral Processing](#); [Journal of Computational and Applied Mathematics](#); [Journal of Computational Physics](#); [Journal of Mathematical Analysis and Applications](#); [Nature](#); [Networks and Heterogeneous Media](#); [SIAM Journal on Control and Optimization](#).

ROMMEL BUSTINZA. Referee del [IMA Journal of Numerical Analysis](#).

LUIS M. CASTRO. Referee de las siguientes revistas: [Brazilian Journal of Probability and Statistics](#); [Computational Statistics and Data Analysis](#); [Communications in Statistics: Theory and Methods](#); [Entropy](#); [Journal of Multivariate Analysis](#); [Test](#).

FABIÁN FLORES-BAZÁN. Referee de las siguientes revistas: [Journal of Optimization Theory and Applications](#); [SIAM Journal on Optimization](#); [Journal of Global Optimization](#); [Optimization](#); [Pacific Journal of Optimization](#); [Optimization Letters](#).

GABRIEL N. GATICA. Referee de las siguientes revistas: [Numerical Methods for Partial Differential Equations](#); [Numerische Mathematik](#); [IMA Journal of Numerical Analysis](#); [Journal of Scientific Computing](#); [Advances in Computational Mathematics](#); [Computer and Mathematics with Applications](#).

LUIS F. GATICA. Referee de la revista [Journal of Engineering Mathematics](#).

RICARDO OYARZÚA. Referee de las siguientes revistas: [Journal of Engineering Mathematics](#); [Journal of Computational and Applied Mathematics](#); [Journal of Scientific Computing](#); [ESAIM: Mathematical Modelling and Numerical Analysis](#); [Applied Numerical Mathematics](#); [Mathematics and Computers in Simulation](#); [SeMA Journal](#).

OSCAR LINK. Referee de las siguientes revistas: [Water Resources Research](#); [Journal of Hydraulic Engineering](#); [European Journal of Civil Engineering](#); [Revista de Ingeniería y Obras Civiles, UFRO](#); [Revista Obras y Proyectos de la U. Católica de la Santísima Concepción](#); [Revista Bosque](#).

RODOLFO RODRÍGUEZ. Referee de las siguientes revistas: [Numerical Methods for Partial Differential Equations](#); [SIAM Journal on Scientific Computing](#); [ESAIM: Mathematical Modelling and Numerical Analysis](#).

MAURICIO SEPÚLVEDA. Referee de proyectos en el [Programa de Atracción e Inserción de Capital Humano Avanzado de CONICYT](#); Referee de proyectos del [Programa Fondecyt](#); Referee de proyectos de investigación para la [King Fahd University of Petroleum & Minerals \(KFUPM\)](#), Arabia Saudita.

MAURICIO SEPÚLVEDA. Referee de las siguientes revistas: [Mathematical Methods in the Applied Sciences](#); [Journal of Mathematical Analysis](#); [Journal of Computational and Applied Mathematics](#); [Computers and Mathematics with Applications](#); [Advances in Mathematical Physics](#); [Quaestiones Mathematicae](#); [Hydrometallurgy](#).

MANUEL SOLANO. Referee de las siguientes revistas: [Journal of Computational and Applied Mathematics](#); [Numerical Methods for Partial Differential Equations](#); [Journal of Scientific Computing](#); [Revista de Matemática: Teoría y Aplicaciones \(Universidad de Costa Rica\)](#).

### 11.3. Miembros de Comités Científicos

FABIÁN FLORES-BAZÁN: Miembro del Comité Científico Internacional del *Working Group on Generalized Convexity (WGGC)*, 2006 – 2009; 2009 – 2012; 2012 – 2015.

FABIÁN FLORES-BAZÁN: Miembro del Comité Científico Internacional del *Modelling, Computation and Optimization in Information Systems and Management Sciences (MCO 2015)* (May 11 - 13, 2015), Lorraine University, Metz, France.

RAIMUND BÜRGER, LEONARDO FIGUEROA, GABRIEL N. GATICA, RODOLFO RODRÍGUEZ, MAURICIO SEPÚLVEDA, MANUEL SOLANO: Miembros del Comité Científico del *WONAPDE 2016: Fifth Chilean Workshop on Numerical Analysis of Partial Differential Equations*.

### 11.4. Miembros de Comisiones y otras Instancias Relevantes

RODOLFO ARAYA: Miembro del Comité Evaluador de Matemáticas del Programa de Formación de Capital Humano Avanzado de CONICYT, desde Noviembre 2011.

RAIMUND BÜRGER: Miembro del Comité Evaluador de Matemáticas del Programa de Formación de Capital Humano Avanzado de CONICYT, desde Noviembre 2011.



RAIMUND BÜRGER: Miembro del Comité del Área de Matemáticas y Estadística de la Comisión Nacional de Acreditación (CNA), desde Julio 2010.

FABIÁN FLORES-BAZÁN: Miembro del Comité Evaluador de la Línea de Inserción a la Academia de CONICYT, desde Junio a Agosto de 2013.

GABRIEL N. GATICA: Miembro del Comité Evaluador de Matemáticas del Programa de Formación de Capital Humano Avanzado de CONICYT, desde Noviembre 2011.

OSCAR LINK: Miembro del Comité Evaluador del Grupo Ingeniería II del Programa de Formación de Capital Humano Avanzado de CONICYT, desde Noviembre 2008.

OSCAR LINK: Evaluador externo de la Comisión Nacional de Acreditación, CNA, Chile, desde Marzo 2012.

RICARDO OYARZÚA: Evaluador externo de Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC): Mathematics and Statistics Discovery Grants, desde Diciembre de 2015.

RODOLFO RODRÍGUEZ: Miembro del Comité Evaluador de la Línea de Inserción a la Academia de CONICYT, desde Marzo 2011.

## 12. Otros Antecedentes de Relevancia

En esta sección se detallan algunos antecedentes de carácter honorífico y otros de interés para las actividades de investigación del centro.

JULIO ARACENA, RODOLFO ARAYA, FERNANDO BETANCOURT, RAIMUND BÜRGER, ROMMEL BUSTINZA, LUIS M. CASTRO, FABIÁN FLORES-BAZÁN, ANAHÍ GAJARDO, GABRIEL N. GATICA, CARLOS MORA, RODOLFO RODRÍGUEZ, MAURICIO SEPÚLVEDA, MANUEL SOLANO: Investigadores Asociados al *Centro de Modelamiento Matemático* (CMM), Universidad de Chile, desde Marzo 2008.

JULIO ARACENA: Investigador Asociado al *Instituto de Sistemas Complejos de Valparaíso* (ISCV), desde Enero 2009.

JULIO ARACENA: Investigador Asociado al *Centro de Análisis y Modelamiento de la Seguridad* (CEAMOS), Universidad de Chile, desde Agosto 2009.

FABIÁN FLORES-BAZÁN: Miembro Correspondiente de la *Academia Nacional de Ciencia y Tecnología* (ANCyT) de Perú, desde Marzo 2005.

FABIÁN FLORES-BAZÁN: Miembro Asociado Honorario de la *Sociedad Peruana de Matemática Aplicada y Computacional* (SPMAC), desde Febrero 2006.

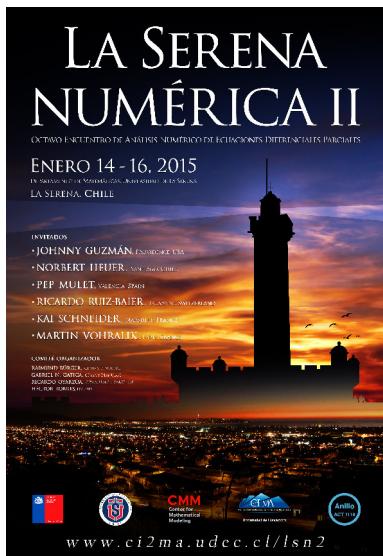
RODOLFO RODRÍGUEZ: Fellow de la *American Mathematical Society* (AMS), desde Noviembre 2012.

## 13. Noticias Destacadas del Año

En esta sección se describen algunas de las noticias más destacadas ocurridas durante el año en los distintos ámbitos de acción e influencia del centro. Mayores detalles sobre cada una de ellas y otros hechos de interés se encuentran en el enlace: <http://www.ci2ma.udec.cl/eventos/noticias>

### Concluye exitoso desarrollo de LA SERENA NUMÉRICA II

Con activa participación de investigadores, postdocs y tesistas del CI<sup>2</sup>MA



[ENERO 18]

El Octavo Encuentro de Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales (LA SERENA NUMÉRICA II), actividad oficial comprometida por el **proyecto Anillo ACT1118 (ANANUM)** y organizada por los investigadores respectivos, **Raimund Bürger** (CI<sup>2</sup>MA y DIM, UdeC), **Gabriel N. Gatica** (CI<sup>2</sup>MA y DIM, UdeC), **Ricardo Oyarzúa** (CI<sup>2</sup>MA, UdeC y DM, UBB), y **Héctor Torres** (DM, ULS), concluyó el Viernes 16 de Enero en la Universidad de La Serena con un positivo balance por parte de todos los asistentes. El evento reunió a alrededor de 50 personas provenientes de *Austria, Argentina, Chile, República Checa, España, Francia, Paraguay, Suiza y USA*, y contó con la presencia de varios especialistas nacionales y extranjeros.

### Tesista de doctorado participa en evento tradicional de carácter internacional

En George Mason University, Fairfax, Virginia, USA, a fines de Marzo 2015

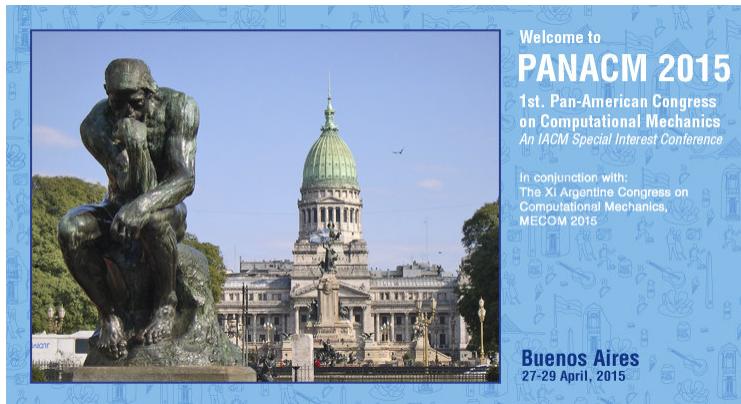
[MARZO 30]

El alumno tesista de nuestro Programa de Doctorado, **Filánder Sequeira**, aprovechó la estadía de investigación que realizó con su co-tutor, Profesor **Johnny Guzmán**, en Brown University, Providence, USA, para participar además en el **Finite Element Circus (FEC)** del primer semestre 2015, evento realizado los días 27 y 28 de Marzo, en el Department of Mathematical Sciences, George Mason University, Fairfax, Virginia, USA. En esta versión, Filánder presentó el paper conjunto con su tutor local, **Gabriel N. Gatica**, titulado: *A posteriori error analysis of an augmented HDG method for a class of quasi-Newtonian Stokes flows*. La visita de Filánder a Brown University fue financiada por el Programa **Becas-CONICYT** para estudiantes extranjeros.



## Investigadores del CI<sup>2</sup>MA y del ANANUM destacan en evento internacional

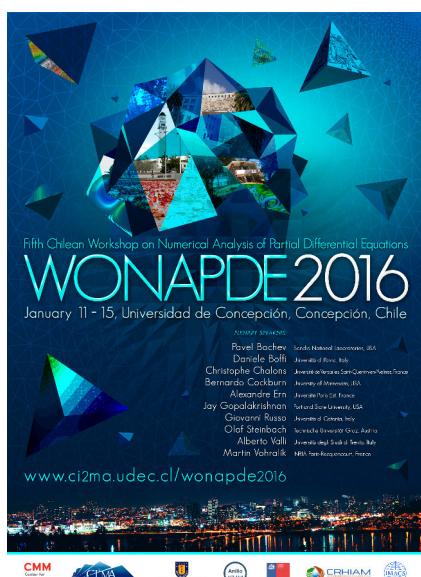
PANACM 2015: realizado en Buenos Aires, desde el 27 al 29 de Abril



en *Continuum Mechanics and Electromagnetism*, en el cual presentaron trabajos los investigadores también del CI<sup>2</sup>MA, **Jessika Camaño**, **David Mora**, **Ivana Šebestová**, y **Manuel Solano**, así como los investigadores del Anillo ANANUM ACT 1118, **Carlos Jerez-Hanckes**, **Michael Karkulik** y **Thomas Führer**. A su vez, Rodolfo Rodríguez impartió en este congreso la conferencia semiplenaria titulada: *Finite element computation of force-free Beltrami fields*.

## Quinta versión de la serie de eventos WONAPDE inicia su organización

A realizarse en la Universidad de Concepción durante Enero 11 - 15, 2016



[MAYO 27]

El Centro de Investigación en Ingeniería Matemática (CI<sup>2</sup>MA) comenzó el proceso de organización del **Fifth Chilean Workshop on Numerical Analysis of Partial Differential Equations (WONAPDE 2016)**, a realizarse durante **Enero 11 - 15, 2016**, en nuestra universidad. Este congreso, el cual constituye la quinta versión de la prestigiosa secuencia de eventos WONAPDE llevados a cabo exitosamente en Enero 2004, Enero 2007, Enero 2010 y Enero 2013, será financiado principalmente por el CI<sup>2</sup>MA, gracias a los recursos disponibles en el **proyecto basal** conjunto con el Centro de Modelamiento Matemático (CMM) de la U. de Chile, y en nuestro proyecto **Anillo ACT 1118**, y por importantes recursos complementarios aportados por otras instancias académicas de la UdeC (Rectoría, Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo, Dirección de Postgrado y el Centro CRHIAM).

## Anillo ANANUM del CI<sup>2</sup>MA auspició Encuentro de Ingeniería Matemática

*Realizado en la PUC, desde el 5 al 7 de Agosto de 2015*

[MAYO 29]

El Anillo ACT 1118 del Programa PIA de Conicyt, **Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales (ANANUM)**, el cual es dirigido por el investigador del CI<sup>2</sup>MA, Raimund Bürger, auspició el **Encuentro Nacional de Ingeniería Matemática (ENIM 2015)**, realizado en el Campus San Joaquín de la Pontificia Universidad Católica de Chile, desde el 5 al 7 de Agosto de 2015. Este evento, organizado por el capítulo estudiantil **SIAM–PUC**, tuvo como propósito el generar una instancia de reunión e intercambio de ideas entre matemáticos, ingenieros y científicos, además de crear y afianzar lazos entre los miembros de la comunidad de Ingeniería Matemática del país.



## Exposición de posters del CI<sup>2</sup>MA recorrió universidades locales

*Con muestra de trabajos recientes en Análisis Numérico de EDPS*

[JUNIO 15]

Una exposición de posters, dirigida principalmente a estudiantes de pregrado y posgrado de **Matemática, Física y Ciencias de la Ingeniería**, fue instalada sucesivamente durante las primeras 3 semanas de Junio, en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Concepción (UdeC), en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC), y en la Facultad de Ciencias de la Universidad del Bío-Bío (UBB). En dicha muestra se describieron algunos de los resultados más importantes obtenidos recientemente por los investigadores del área de **Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales** del CI<sup>2</sup>MA. En opinión de los organizadores locales (**Jessika Camaño** y **Luis Gatica** en la UCSC, y **Ricardo Oyarzúa** en la UBB), la exposición cumplió con las expectativas trazadas por cuanto ella captó un gran interés por parte de estudiantes y académicos, quienes la visitaron regularmente durante la semana que estuvo instalada en cada universidad.

## **CI<sup>2</sup>MA realiza ceremonia de premiación de Concurso Arquitectónico**

Con la presencia de las máximas autoridades universitarias



[JULIO 01]

Con la presencia del Sr. Rector, Don **Sergio Lavanchy**, y del Sr. Vicerrector, Don **Bernabé Rivas**, se realizó el 1 de Julio, la ceremonia de premiación del **Concurso Arquitectónico: Proyecto de Construcción del Auditorio del CI<sup>2</sup>MA**, el cual, dirigido exclusivamente a alumnos de cursos superiores de la carrera de Arquitectura de la Universidad de Concepción, se llevó a cabo durante el primer semestre de 2015. El Auditorio llevará por nombre el del recordado Profesor **Hermann Alder Weller** (q.e.p.d.), precursor de

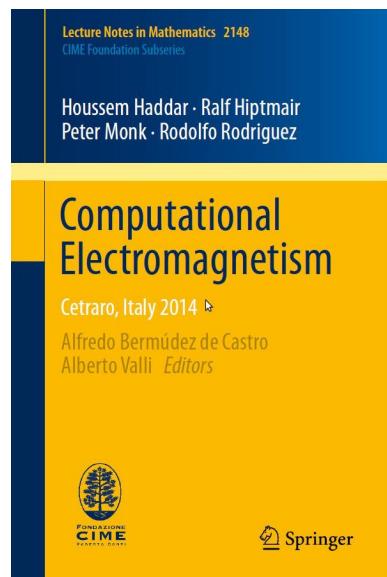
la instauración y posterior desarrollo del área de *Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales* en nuestra universidad. Esta obra será financiada principalmente por el **Proyecto Anillo ANANUM (ACT 1118)**, cuyo Director es el Profesor **Raimund Bürger**, y por fondos centrales de la Universidad de Concepción.

## **Investigador del CI<sup>2</sup>MA publica libro en prestigiosa editorial científica**

En co-autoría con destacados investigadores internacionales

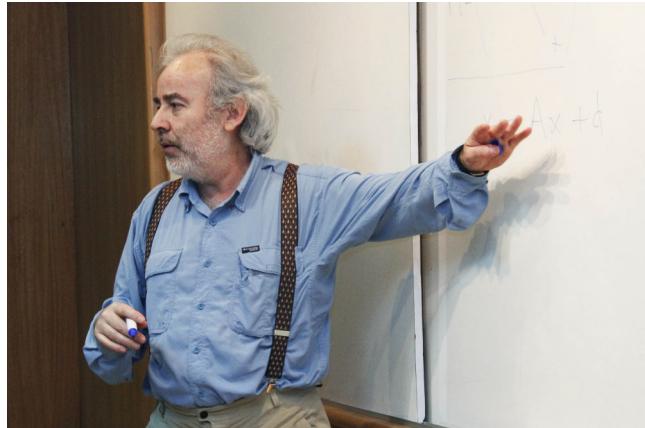
[AGOSTO 27]

El investigador del CI<sup>2</sup>MA, **Rodolfo Rodríguez**, publicó en la reconocida colección **Lecture Notes in Mathematics** de la prestigiosa editorial alemana **Springer**, en conjunto con destacados científicos del área de *Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales*, el libro titulado: **Computational Electromagnetism**. Esta obra consta de los cuatro capítulos cuyos autores y títulos se detallan a continuación, los cuales corresponden a los cursos que ellos dictaron en la **Escuela de Verano del CIME (Centro Internazionale Matematico Estivo)** que tuvo lugar en Junio de 2014 en Cetraro, Italia, a saber: **Ralf Hiptmair**, *Maxwell's Equations: Continuous and Discrete*; **Rodolfo Rodríguez**, *Numerical Approximation of Maxwell Equations in Low-Frequency Regime*; **Peter Monk**, *Time Domain Integral Equation Methods in Computational Electromagnetism*; y **Houssem Haddar**, *Analysis of Some Qualitative Methods for Inverse Electromagnetic Scattering Problems*.



## **Se inaugura Seminario Hubert Mennickent de Matemática Aplicada**

Con masiva concurrencia de académicos y estudiantes



[SEPTIEMBRE 01]

Con el Auditorio Alaimiro Robledo prácticamente lleno se inauguró a comienzos de Septiembre el nuevo **Seminario Hubert Mennickent de Matemática Aplicada: Creando y Difundiendo Matemática y sus Aplicaciones**. Este evento, organizado por los académicos del Departamento de Matemática y Física Aplicadas de la Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC) e investigadores del CI<sup>2</sup>MA, **Jessika Camanó y Luis Gatica**, en conjunto con el investigador también de este centro, **Gabriel N. Gatica**, constituye un reconocimiento permanente a la

trayectoria académica del Profesor Hubert Mennickent, y tiene como objetivo el ofrecer una conferencia mensual por parte de destacados científicos nacionales y extranjeros, en alguna temática dentro del ámbito de la Matemática o de sus Aplicaciones. **Jaime San Martín**, académico-investigador del Departamento de Ingeniería Matemática y del Centro de Modelamiento Matemático de la Universidad de Chile, especialista en Análisis Estocástico, miembro correspondiente de la Academia Chilena de Ciencias, y autor de más de 60 publicaciones en revistas internacionales, dictó la charla inaugural titulada: *M-matrices y sus inversas*, dando así por concluída la ceremonia inaugural.

## **Investigadores del CI<sup>2</sup>MA ganan proyecto FONDEF en II Concurso IDEa**

Sobre recuperación de agua en la minería del cobre

[OCTUBRE 08]

El proyecto titulado: *Nueva Tecnología para Aumentar la Recuperación de Agua en Plantas Concentradoras de Minerales de Cobre*, el cual es liderado por los investigadores del CI<sup>2</sup>MA, **Fernando Bentancourt** y **Raimund Bürger**, en calidad de Director y Director Alterno, respectivamente, ha sido beneficiado en el **II Concurso IDEa en Dos Etapas del Programa IDEa del Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF)** de Conicyt. También forman parte del cuerpo de investigadores los Profesores **Fernando Concha** y **Pablo Cornejo** de los Departamentos de Ingeniería Metalúrgica e Ingeniería Mecánica, respectivamente, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción. Esta iniciativa, ubicada en el décimo sexto lugar de las 50 seleccionadas y cuyo principal ámbito de acción es la precompetitividad, contará con alrededor de 150 millones de pesos para su desarrollo. La modelación matemática respectiva se llevará a cabo mediante la aplicación de diversos métodos numéricos desarrollados recientemente por el equipo de trabajo que lidera Raimund Bürger.



## Nuevo graduado, en tiempo récord, de nuestro programa de doctorado

Dirigido por investigador del CI<sup>2</sup>MA, en Análisis Numérico de EDPs



[DICIEMBRE 11]

**Filánder Sequeira**, de nacionalidad costarricense, cuyo trabajo de tesis fue dirigido por el investigador del CI<sup>2</sup>MA, **Gabriel N. Gatica**, y por el académico de la Division of Applied Mathematics, Brown University, USA, **Johnny Guzmán**, rindió exitosamente el Viernes 11 de Diciembre su examen final para obtener el grado de Doctor en Ciencias Aplicadas con mención en Ingeniería Matemática de la Universidad de Concepción. La tesis de Filánder, titulada: *Mixed Finite Element and Related Methods for Nonlinear and Transmission Problems in Continuum Mechanics*,

la cual incluye diversas aplicaciones en mecánica de fluidos, y ha dado origen a 7 artículos (4 de ellos ya publicados en revistas ISI, 1 aceptado y 2 sometidos), fue evaluada externamente por los profesores **Jay Gopalakrishnan** (University of Portland, USA) y **Francisco J. Sayas** (University of Delaware, USA). Filánder, quien ingresó al programa en Marzo de 2013, se ha convertido así en el graduado con el menor tiempo de permanencia (**2.75 años**) en toda la historia del doctorado (**37 egresados a la fecha**).

## Investigador del CI<sup>2</sup>MA continúa como editor de SINUM

Prestigiosa revista ISI en el área de Análisis Numérico

[DICIEMBRE 17]

**GABRIEL N. GATICA**, investigador del Centro de Investigación en Ingeniería Matemática (CI<sup>2</sup>MA) y académico del Departamento de Ingeniería Matemática, fue invitado recientemente por el editor en jefe de la revista **SIAM Journal on Numerical Analysis (SINUM)**, a continuar desempeñándose como miembro del cuerpo editorial respectivo durante un segundo período de funciones, desde **Enero 2016 a Diciembre 2018**. SINUM es considerada por los expertos como una de las 3 revistas internacionales ISI más prestigiosas en el área de Análisis Numérico, junto a *Numerische Mathematik* (editada por Springer Verlag) y *Mathematics of Computation* (editada por la American Mathematical Society).

The image shows the cover of the SIAM Journal on Numerical Analysis (SINUM) and its journal description. The cover features a green and white design with the journal title at the top. Below it, there is a small image of the journal's pages and the word "SIAM". To the right of the cover, the journal's name is written in a large, bold, serif font. Underneath the name, the subtitle "Developing and Analyzing Numerical Methods" is written in a smaller, sans-serif font.



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN  
INGENIERÍA MATEMÁTICA (CI<sup>2</sup>MA)**  
**Universidad de Concepción**



Casilla 160-C, Concepción, Chile  
Tel.: 56-41-2661324/2661554/2661316  
<http://www.ci2ma.udec.cl>

