

## **Fabián José Bonetto**

**Lugar de Nacimiento:** María Juana, Santa Fe, Argentina  
**Fecha de Nacimiento:** 9 de Julio de 1963  
**Títulos:** Doctor en Ingeniería Nuclear, IB 1990  
Ingeniero Nuclear, IB 1987

**Posiciones:** Profesor Titular Ingeniería Nuclear Instituto Balseiro, CNEA/Universidad Nacional de Cuyo  
Research Associate Professor, Rensselaer Polytechnic Institute, NY, EEUU  
Investigador Independiente CONICET  
Investigador, Centro Atómico Bariloche, CNEA  
Jefe Grupo Cavitación y Biotecnología, UAIN, GAEN, CNEA

### **0. INDICE**

1. EDUCACION
2. ACTIVIDAD DOCENTE
3. IDIOMAS
4. DIRECCION DE INVESTIGADORES
5. DIRECCION DE TESIS
  - 5.1 DOCTORALES y PhD
  - 5.2 MAESTRIAS, MASTERS Y TRABAJOS ESPECIALES
  - 5.3 TESINAS DE GRADO Y PROYECTOS INTEGRADORES
  - 5.4 UNDERGRADUATE RESEARCH PROJECTS Y PASANTIAS
6. ASOCIACIONES PROFESIONALES
7. GRANTS Y SUBSIDIOS
8. PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS
9. ACTIVIDADES DE EVALUACION
10. GESTION
11. PROYECTOS DE I&D
12. LIBROS
13. ARTICULOS CON REFERATO
15. CONGRESOS
16. COMMERCIAL IN CONFIDENCE Y CONTRATOS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA
17. SERVICIO

### **1. EDUCACION**

#### **Universitaria**

**Master in Business Administration (MBA)** con especialización en Finanzas, Rensselaer Polytechnic Institute, Nueva York, EEUU, Ene/1992-May/1997.

**Doctorado en Ingeniería Nuclear**, Tesis: "Estudio Experimental y Teórico del Flujo Bifásico Local en un Entorno Diatérmico", Instituto Balseiro, Universidad Nacional de Cuyo, Río Negro, Ago/1987-Sep/1990.

**Ingeniería Nuclear**, Tesis: "Física de la Microconvección en la Ebullición Nucleada", Instituto Balseiro, Universidad Nacional de Cuyo, Río Negro, Ago/1983-Jun/1987

**Ingeniería Electronica**, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Rosario, Santa Fe, Ene/1981-Jul/1983

### **2. ACTIVIDAD DOCENTE**

**En Rensselaer Polytechnic Institute (EEUU)**

**Profesor Asociado** (Research Associate Professor) 1997-

**Profesor Adjunto** (Tenure Track Assistant Professor y Research Assistant Professor) 1992-1996  
**Jefe de Trabajos Prácticos con materia a cargo** (Instructor) 1991-1992

**En el Instituto Balseiro**

**Profesor Titular** 2008-presente

**Profesor Asociado** 1997-2008

**Jefe de Trabajos Prácticos** 1989-1990

**Ayudante de primera** 1987-1989

**Ayudante Alumno** 1987

**DICTADO DE CURSOS (Total de 42)**

**En el Instituto Balseiro**

**Cursos de Grado:**

**Mecánica de Fluidos:** 1990, 1997, 1998, 1999, 2010.

**Laboratorio I:** 2004,2005,2006,2007,2008

**Mecánica Clásica:**2001.

**Termodinámica:** 1987, 1988, 1989 (con Dr. Peruzzi a cargo de la materia).

**Aspectos Térmicos de Reactores:** 1987, 1988, 1990 (con Dr. Converti a cargo de la materia).

**Laboratorio de Ingeniería:** 1999,2000,2002,2003,2004.

**Flujo de Dos Fases:** 2011

**Cursos de Posgrado:**

**Proyectos Experimentales:** 1998,2003,2004.

**Laboratorio III:** 2007.

**Flujo de Dos Fases:** 2011

**Maestría en Tecnología Nuclear:**

**Transferencia de Energía:**2002, 2004.

**En Rensselaer Polytechnic Institute**

**An Introduction to Multiphase Flow and Heat Transfer I:** 1991,1993

**Engineering Applications of Fractals and Chaos:** 1992

**An Introduction to Multiphase Flow and Heat Transfer II:** 1992, 1994

**Advanced Topics in Two-Phase Flow:** 1992, 1994

**Thermohydraulic Design of Nuclear Reactors:** 1993

**Nuclear Engineering and Engineering Physics Senior Laboratory:** 1995,1996

**Introduction to Heat Transfer:** 1996,1997

**3. IDIOMAS**

**Inglés:** Habla, lee, escribe

**Castellano:** Nativo

**4. DIRECCIÓN DE INVESTIGADORES**

[1] Masson, Viviana, Investigador Asistente con director, Carrera del Investigador Científico del CONICET, Tema: "Campos de Velocidad y Temperaturas en Sistemas de Convección Mixta", Marzo/2003 al 2010.

[2] Bellotti, Mariela, ANPCyT, Tema: "Desarrollo de un Detector de Cáncer", Diciembre/2010 al presente.

**5. SUPERVISION DE TESIS**

**5.1 DIRECTOR DE TESIS DE DOCTORADO (Total de 8 finalizados y 6 en curso)**

[1] Gay Kendall, "Power-law Phenomena in Adhesive De-bonding", Nuclear Engineering Department, Rensselaer Polytechnic Institute, Junio/1997

[2] Francisco Javier Moraga, "Lateral Forces on Rigid Spheres in a Turbulent Uniform Shear Flow", Nuclear Engineering Department, Rensselaer Polytechnic Institute, Marzo/1998

[3] Gerardo Daniel Delgadino, "The Dynamics of Single Bubble Sonoluminescence", Nuclear Engineering Department, Rensselaer Polytechnic Institute, Noviembre/1998.

[4] Tagir Robert Nigmatulin, "An Experimental and Theoretical Study of Interfacial Area Density for Different Two-Phase Flow Regimes", Nuclear Engineering Department, Rensselaer Polytechnic Institute. Febrero/1999.

[5] Mario Barbaglia, "Estudio Experimental del Ultrasonido Producido por una Burbuja Luminiscente con y sin Excitación Ultrasónica", Instituto Balseiro, Octubre/2002.

[6] Gabriela Puente, "Sonoluminiscencia y Cavitación en Burbujas: Análisis Dinámico y de Estabilidad en Regiones Altamente no Lineales", Agosto/2005

[7] Maximiliano Sonnaillon, "Procesamiento digital de señales en amplificadores lock-in", Junio/2007.

[8] Raúl Urteaga, "Concentración de Energía en Sonoluminiscencia y Cavitación Láser", Marzo/2008.

[9] Hector D. Dellavale, "Aplicaciones Electrónicas a Sonoluminiscencia y Biotecnología", Marzo/2005 al presente.

[10] Valeria Ghesani, "Hemodinámica Cerca del Endotelio Arterial", CoDirector de Beca de Conicet, 2004 al presente.

[11] Mariela Bellotti, Evaluación biológica y fisicoquímica de dispositivos ECIS postulados para el diagnóstico de patologías oculares. Dic 2010

[12] Walter Bast, Desarrollo de técnicas experimentales que contribuyan a diseñar un dispositivo implantable de visión artificial, Abr/2008 al presente

[13] Ludmila Rechiman, Inestabilidad de Rayleigh-Taylor en Cavitación y Sonoluminiscencia, 2008 al presente.

[14] Juan Manuel Rosello, Frontera de estabilidad en Sonoluminiscencia, Sep/2009 al presente.

[15] Germán Theler, Optimización de parámetros de diseño en reactores nucleares de potencia, 2009 al presente

#### **ASESOR CIENTIFICO EN TESIS DE DOCTORADO (Total de 3)**

[1] Ales Alajbegovic, "Phase Distribution and Turbulence Structure for Solid/Fluid Upflow in a Pipe", Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics, Rensselaer Polytechnic Institute, Diciembre/1994

[2] Chin J. Chang "The analysis of chaotic instabilities in boiling systems", PhD thesis, School of Engineering, Department of Mechanical Engineering, Rensselaer Polytechnic Institute, 1994.

[3] Amir Assad, "An Experimental Study of Phase Distribution and Turbulence Structure for Solid/Liquid Flow In Horizontal and Vertical Pipes", Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics,

Rensselaer Polytechnic Institute, Diciembre/1995

**5.2 MAESTRIAS (MASTERS IN ENGINEERING, ME en RPI) Y TESIS DE MAESTRIAS (IB, UTN) (Total de 26 finalizadas y 0 en curso)**

[1] Verónica Garea, 1990.

[2] Steve Mayo, "Void Fraction and Velocity Measurements in Three-Phase Flow using a Hot Film Anemometer", Rensselaer Polytechnic Institute, 1994.

[3] Samuel Potterf, "Modeling of Heat Transfer through Stratified Multiphase Flow in a Horizontal Pipe using Drift-Flux Techniques, with Special Applications to Aseptic Food Processing", Rensselaer Polytechnic Institute, 1995.

[4] Marcelo Gambetta, "Estudio del desplazamiento tridimensional de una burbuja en sonoluminiscencia", Carrera de Ingeniería Nuclear, Instituto Balseiro. Junio/1999

[5] Gabriela Fabiana Puente, "Litotripsia : estudio del tratamiento de cálculos renales mediante ultrasonido", Carrera de Ingeniería Nuclear, Instituto Balseiro, Junio/2000

[6] Pablo Weder, "Medición del Espectro de la Emisión de una Burbuja Producida en Forma Sincrónica utilizando un Láser Pulsado de Alta Potencia", Carrera de Ingeniería Nuclear, Instituto Balseiro, Junio/2000

[7] Matias Garcia, "Mediciones de Impedancia Eléctrica en Cultivos Celulares Provenientes de Biopsias de Cáncer y Embriones", Carrera de Ingeniería Nuclear, Instituto Balseiro, Junio/2000

[8] Silvina Cancelos, "Jet Bifásico Vertical Ascendente", Carrera de Ingeniería Nuclear, Instituto Balseiro, Junio/2000

[9] Raul Urteaga, "Determinación de la Existencia de Plasma en una Burbuja Sonoluminiscente", Carrera de Física, Instituto Balseiro, Diciembre/2000.

[10] Christian Marcel, "Simulación de Flujos de Dos Fases con Autómatas Celulares", Carrera de Ingeniería Nuclear, Instituto Balseiro, Junio/2002.

[11] Maximiliano Sonailon, "Medición de la evolución de la temperatura del desplazador de la fuente fría de neutrones del reactor RRRP", Universidad Tecnológica Nacional, Mayo/2002.

[12] Eduardo Ibarra, "Medición de Impedancia Eléctrica en Cultivos Celulares in Vitro", Carrera de Física, Instituto Balseiro, Diciembre/2002.

[13] Adrián Giachino, "Modelado de Impedancia Eléctrica en Cultivos Celulares in Vitro", Carrera de Ingeniería Nuclear, Instituto Balseiro, Junio/2003.

[14] Jorge Leiva, "Cálculos de Elementos Finitos Aplicados a Hemodinámica", Carrera de Ingeniería Nuclear, Instituto Balseiro, Junio/2003.

[15] Pablo García, "Ondas de compresión y de choque en sonoluminiscencia", Carrera de Ingeniería Nuclear, Instituto Balseiro, Junio/2004.

[16] Eugenio Urdapilleta , "Uso de Redes Neuronales para resolver Problemas de Biotecnología", Carrera de Ingeniería Nuclear, Instituto Balseiro, Junio/2004.

[17] Claudio Pita , " Diseño y construcción del cohete a combustible líquido Tronador II ", Carrera de Ingeniería Nuclear, Instituto Balseiro, Junio/2004.

[18] Juan Bergese , " Diseño de un sistema de liquefacción de gas natural con un mínimo de componentes", Carrera de Ingeniería Nuclear, Instituto Balseiro, Junio/2004.

[19] Pablo Camusso, "Estudio de la inyección secundaria en una tobera", Carrera de Ingeniería Nuclear, Instituto Balseiro, Junio/2005.

[20] José Luis Favant, "Mediciones Electrofisiológicas de la Actividad Neuronal Utilizando Microelectrodos Extracelulares", Tesis de Maestría en Física Médica, Diciembre/2005.

[21] Román Rossi Pool: "Uso de arreglo de microelectrodos para la medición de la actividad neuronal in-vitro", Maestría en Física especialidad Sistemas Dinámicos, Instituto Balseiro, Diciembre/2006.

[22] Lucas Uzal, "Modelado y experimentos en cavitación láser", Maestría en Física especialidad Sistemas Dinámicos, Instituto Balseiro, Diciembre/2007.

[23] Castro, Interacción fluido estructura: elementos finitos en acústica, formulación ALE y esquemas staggered, Alejandro, Instituto Balseiro, Diciembre/2007.

[24] Rechiman, Ludmila, Análisis del proceso de diseño de las fuentes de neutrones fríos del Reactor OPAL, Instituto Balseiro, Agosto/200\*.

[25] Theler, German, Análisis no lineal de inestabilidades en el problema acoplado termohidráulico-neutrónico , Instituto Balseiro, Septiembre/2008.

[26] Mariana Barturen

### **5.3 Tesinas de Grado , (Total de 18)**

[1] James Johnston, Charles Taylor y Andrew Lemke, "Design of a Monitoring System using Sound", 1995

[2] Brian Craig and Stephen Mooradian, "Digital Display and Safety Interlock Control at the Rensselaer Critical Facility, 1995

[3] David Gierga and Mark Sitek, "Design of an Annular Flow System", 1995

[4] Adam Demella and Mike Trbovich, "Experimental Determination of Thermal Conductivity", 1995

[5] John Ginegaw and Grant Habighorst, "Experiments to Minimize Wakes of Ocean-Going Vessels", 1995

[6] Dean Goldworthy and Jason Haarmon, "The Determination of the Thermal Expansivity of an Aluminum Sample Using a Michelson's Interferometer", 1995

[7] Won Choe and Nathan Temple, "Self Organized Criticality", 1995

- [8] James Kennedy and Charles Taylor, "Fractal Dimensioning of Rough Surfaces", 1995
- [9] Alejandro David Mariotti Cardozo, "Análisis y consideraciones conceptuales de diseño de la inyección de gas natural en toberas de alto horno", Tesina de Ingeniería Mecánica, Instituto Balseiro, Junio de 2005.
- [10] Hugo Ballesteros, "Resolución de sistemas con flujos bifásicos mediante el método de autómatas celulares", Tesina de Ingeniería Nuclear, Instituto Balseiro, Junio de 2005.
- [11] Román Rossi Pool: "Uso de arreglo de microelectrodos para la medición de la actividad neuronal in-vitro", Tesina de Ingeniería Nuclear, Instituto Balseiro, Junio de 2005.
- [12] Lucas Uzal, "Modelado y experimentos en cavitación láser", Tesis de Licenciatura en Física, Instituto Balseiro, Diciembre/2005.
- [13] Rechiman, Ludmila, Análisis del proceso de diseño de las fuentes de neutrones fríos del Reactor OPAL, 2007
- [14] Theler, German, Controladores basados en lógica difusa y loops de convección natural caótico, 2007
- [15] Barturen, , Mariana
- [16] Iriarte Muñoz, Velocimetría PIV en tiempo real basada en lógica programable FPGA, José, 2008
- [17] Carnevale, , Federico, Diseño e implementación de un sistema de posicionamiento láser con aplicaciones biotecnológicas 2009
- [18] Hosid, Ariel, Estudio experimental de las propiedades elásticas del UO<sub>2</sub> sinterizado basado en la técnica pulso - eco, 2009
- [19] Pérez, Marcos, "Reformulación de la fluidica de facoemulsificación basada en conceptos mecatronicos", 2009,
- [20] Capagli, Pablo, , 2009
- [21] Cogno, Soledad, , 2009
- [22] Butto, Jeremías, , 2010

#### **5.4 PASANTIAS (UNDERGRADUATE RESEARCH PROJECTS) (Total de 7)**

- [1] James Dairaghi, "Measurement of Liquid Recirculation using a LDA System", 1996
- [2] Charles Taylor, "Experimental Determination of the Wavelength of a Laser", 1995
- [3] James Johnston, "Programming an EPROM Chip to Control an Experiment", 1995
- [4] Louai Qaqis, "Measurement of the Volumetric Void Fraction in Boiling FC-72", 1994
- [5] Juan Moreta, "Design and Construction of a Gas/Liquid Injector", 1994

- [6] Jennifer Calica, "Effect of Gravity on Electronic Micro Chips Boiling", 1993
- [7] Mark Winslaw, "Measurement of Liquid Turbulence using a Laser Doppler Anemometer", 1993.
- [8] Reisin, Hernán D., Universidad de Buenos Aires, Carrera de Física, Universidad de Buenos Aires, 2006.
- [9] Leonardo Makinistian y Fabián J. Bonetto, "Luminiscencia por cavitación láser y láser-Doppler", Universidad de Entre Ríos, Carrera de Bioingeniería, 2005.
- [10] Christian Xiscatti Pérez, Raúl Urteaga, Fabián J. Bonetto, "Seguimiento por procesamiento digital de imágenes de la evolución de una burbuja generada por láser", Universidad de Salta, Carrera de Ingeniería Electrónica, 2005.
- [11] Leonardo Makinistian, Eugenio Urdapilleta Mariela Bellotti y Fabián J. Bonetto, Respuesta de una monocapa celular ante el estímulo electromagnético de frecuencias extremadamente bajas", Universidad de Entre Ríos, Carrera de Bioingeniería, 2005.
- [12] Juri, Juan, "Flujo multiphase en fracturas con aplicaciones a la producción de gas en pozos petroleros. Estudiante de la Universidad de Cuyo, Carrera de Ingeniería de Petróleo, 2003.
- [13] Gil Libarona, "Luminiscencia en soluciones acuosas de burbujas inducidas por láser". Estudiante de la Universidad de Buenos Aires, Carrera de Licenciatura en Química, 2003.
- [14] Ojeda, Andrés, "Estudio experimental de temperaturas y estimación de velocidad en el gap que simula un extremo de un tubo de irradiación", Estudiante de la Universidad Nacional de San Juan, 2002.
- [15] Barbaglia, Mario, "Desarrollo de un Lock-in digital usando un DSP", Estudiante de la Universidad Tecnológica Nacional, Carrera de Ingeniería Electrónica, 1998.

## **6. ASOCIACIONES PROFESIONALES**

Miembro, Asociación Argentina de Tecnología Nuclear.

Miembro, Asociación de Mecánica Computacional Argentina.

Miembro, Asociación de Física Argentina.

Miembro, Instituto Argentino del Petróleo y el Gas.

Miembro, American Society of Mechanical Engineers (ASME), EEUU.

Miembro, American Physical Society (APS), EEUU.

Miembro, American Association of University Professors, EEUU.

Miembro de la American Association for the Advancement of Science (Elegido en 1996), EEUU.

## **7. GRANTS/SUBSIDIOS MÁS IMPORTANTES PARA TAREAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO:**

PME 2006-2957 – Investigador Responsable - FONCYT-ANPCyT-MinCyT, fecha de comienzo de giros de dinero:01/04/2008, Monto Total \$ 564.000.

PICT 2006 - FONCYT-ANPCyT-MinCyT, fecha de comienzo de giros de dinero:19/03/2008.

PIP 2006, \$18000 aportados por el CONICET/Secyt.

PICT 2004-26209-FONCYT-SECRETARIA DE CIENCIA Y TECNICA, “ESTUDIOS EXPERIMENTALES DE PROTESIS ARTERIALES: BASES PARA NUEVOS DESARROLLOS”, fecha de comienzo de giros de dinero:01/08/2005, Monto total \$700.000,00.

PAV/PAE 2004 PROGRAMA DE AREAS ESTRATEGICAS-FONCYT-SECYT, “UTILIZACION DE TECNICAS ULTRASONICAS PARA LA DESTRUCCION DE CATARATAS: OPTIMIZACION DE PARAMETROS”, fecha de comienzo de giros de dinero:01/08/2005, Monto total \$195.000,00.

Responsable del PIP 2005, "Estudio experimental de prótesis arteriales: Bases para nuevos desarrollos", \$18000 aportados por el CONICET/Secyt.

Miembro del Grupo Responsable del PAV 2004 (Tipo I, Energía), "Investigación y desarrollo en aspectos aerodinámicos asociados al diseño de turbinas eólicas", Proyecto Número 22646, Importe Total \$898733,00 aportados por el Foncyt/ANPCyT más \$87500,00 aportados por INVAP SE.

"Optimización de la Operación de Sexado de Bovinos", Contrato de Innovación Tecnológica J-144, Goyaike y CAB/CNEA, \$64.400. Enero/2004 al presente.

"Optimización de la Operación de Sexado de Bovinos", Contrato de Innovación Tecnológica J-139, Goyaike y CAB/CNEA, \$27.700. Mar/2003 a Diciembre/2003.

Repsol-YPF a la Innovación Tecnológica en las Industrias de Petróleo, Petroquímica, Gas y Electricidad, subsidio de \$50.000. Dic/2001 al presente.

"Transferencia de Calor en Regimen Mixto: Un Estudio Experimental-Numerico de Selección Crítica de Modelos", agencia: AGENCIA de Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. Estado: financiado 2002-2004, costo del proyecto \$246.652.

"The analysis of phase distribution phenomena in microgravity environments", co-Investigador Principal, fecha de inicio: 12/01/1992 , fecha de finalización: 11/30/1995, agencia: NASA, estado: financiado y completado, número de proyecto: 192-95-108B, costo del proyecto: 479,437.50. Recibido U\$S 479,437.50

"A study of spreading two-phase jets", co-Investigador Principal, fecha de inicio: 01/01/1991 , fecha de finalización: 12/31/1995, agencia: Organization for Naval Research ,estado: financiado-completado, número de proyecto: 252-95-108G ,costo del proyecto: U\$S 677,320+ U\$S 59,460. Recibido.

"Bubbly flow dynamics and numerical implementation in complex flows", Investigador Principal/Director del Programa, Fecha de Inicio: 02/01/1996 , Fecha de Finalización: 12/31/1998, agencia: Organization for Naval Research ,estado: financiado, número de proyecto: 235-96-108G , costo del proyecto: U\$S 476,952.

## **8. PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS.**

-Miembro de la Comisión de Biotecnología en Cardiología para el Mercosur (dos miembros por país),

2002.

-Premio Repsol-YPF a la Innovación Tecnológica en las Industrias del Petróleo, Petroquímica, Gas y Electricidad, Diciembre de 2001.

-Premio al Docente destacado en la Carrera de Ingeniería Nuclear del Instituto Balseiro, Fundación Balseiro, Junio de 2000.

-Elegido Miembro de la American Association for the Advancement of Science (Science Journal), EEUU, 1996

-Invitado al "Third International Workshop on Two-Phase Flow Fundamentals", Londres, Inglaterra, 1992.

-National Science Foundation Fellowship para "Parallel Computing Workshop", San Diego Supercomputer Center, University of California San Diego, 1993.

## **9. ACTIVIDADES DE EVALUACION**

-Reviewer (revisor) regular de los siguientes Journals: The journal of Fluid Engineering, The Journal of Nuclear Engineering and Design, Experimental Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics, Two-Phase Fundamentals y Proceedings of the Royal Society (Inglaterra), IEEE Transactions .

-Jurado en aproximadamente 10 Tesis Doctorales y 16 Trabajos Especiales (Master Thesis).

-Revisor de proyectos de la Agencia para la promoción de la Ciencia y de la Técnica (Anpcyt, Secyt, Argentina).

-Jurado Evaluador en Becas de CONICET de doctorado en Ingeniería.

-Evaluador de investigadores que se presentan a ingresar a la carrera del investigador del Conicet

-Revisor de proyectos Agencia de ciencia y técnica Chilena.

## **10. GESTION**

-Coordinador de *Laboratorios de Ingeniería (Instituto Balseiro)* (1998-2006)

-Creación y Consolidación del *Laboratorio de Cavitación y Biotecnología* CONICET, CAB, IB (1997-presente)

-Director Environmental Engineering, Nuclear Engineering and Engineering Physics Laboratory, RPI, Nueva York, EEUU.

## **11. CONSULTORÍAS**

-Ensayo no destructivo ultrasonico para CONUAR.

-Barra Combustible rotando para Paul Scherer Institute.

-Metano/Etano licuado para IAPG

-Caracterización para sensores Salta para Invap/Ministerio de Defensa

-Triangulación de red de sensores para Salta para Invap/Ministerio de Defensa

-Pan American Energy, Cálculo de flujo bifásico en fracturas para predecir la producción total de gas en un pozo Macueta Bis, 2001.

-Pennsylvania Power and Light, Pensilvania, EEUU, Cálculo de la dinámica del cambio de nivel de un tanque. Determinación de un sistema de control no lineal óptimo. Se demostró que el sistema utilizado anteriormente era inadecuado, 1996

-Pennsylvania Power and Light, Pensilvania, EEUU, "Cálculo fluidodinámico para aumentar la seguridad de una red de tubos. Involucró el análisis de la efectividad y confiabilidad de la instrumentación sugerida. Los cálculos fueron validados con experimentos hechos por PP&L, 1994.

-EG&G, Savannah River, Idaho, EEUU, Análisis de seguridad en un reactor nuclear en el caso de un accidente especificado, 1992.

-Acindar SRL, San Nicolás, Buenos Aires, Optimización del ritmo de enfriamiento de un tipo de alambre de acero (Alambrón) con el objeto de evitar (retardar) la formación de Martensita, 1989.

## **12. PROYECTOS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO.**

### Cavitación y Sonoluminiscencia

Sonoluminiscencia es el fenómeno por el cual sonido es convertido en luz. La luz se produce en el centro de una burbuja inmersa en una esfera de líquido cuando una onda de choque colapsa produciendo altas temperaturas durante un breve intervalo de tiempo (picosegundos). Usando una burbuja de Helio-4 y agua hemos conseguido temperaturas máximas del orden de 100.000 K. El objetivo de este trabajo es conseguir las temperaturas más altas posibles. (con Gambetta, Barbaglia, Weder, Puente, García-Martínez y Urteaga)

### Impedancia Eléctrica para Diagnóstico de Células Malignas.

### Velocimetría Láser aplicado a Hemodinámica, Sexado y Proyectos de Ingeniería

### Visión Artificial

Estamos desarrollando un sistema completo para permitirles poseer visión artificial a personas ciegas (como consecuencia de reinitis pigmentosa o diabetes)

### Desarrollo de un sistema de detección de cáncer a partir de mediciones en células provenientes de biopsias humanas.

A cargo del grupo que desarrolla un método económico para la detección de cánceres partiendo de biopsias humanas (desde 1997). Tenemos un acuerdo marco con FUESMEN (Mendoza) y un acuerdo específico aprobado por el directorio de FUESMEN por el cual financian la construcción de un sistema de medición similar al de nuestro laboratorio para realizar pruebas ciegas y determinar la performance del método relativo al método estándar.

### Diseño y Construcción del Modelo de la Fuente Fría (CNS) para el reactor RRRP (Australia)

El reactor RRRP (luego llamado Opal) que está siendo construido en Australia por ANSTO/Invap posee la Fuente Fría de neutrones más grande en el mundo. Hemos realizado el diseño termo-fluidodinámico de la celda. Hemos diseñado y construido los primeros 3 prototipos. Hemos realizado pruebas (tests) de la fluidodinámica y los aspectos térmicos del sistema a circuito cerrado. Diseñamos el sistema a ser construido para los tests de verificación de funcionamiento en condiciones de  $T=20K$ . Construimos todos los subsistemas del circuito de refrigeración por convección natural de la fuente.

### Ingeniería:

-Proyecto RRRP (ANSTO-Invap): Diseño y verificación de la termofluidodinámica de la fuente fría de neutrones (CNS). Aspectos fluidodinámicos y térmicos del beam tube. Cálculos de onda de presión en el moderador asociados con una eventual explosión de deuterio. 2001-presente

-Proyecto DELTA: Colaboración en el diseño de la cámara de vapor y diseño de un sistema de control simultáneo de presión y temperatura. 1998-2000.

-Proyecto CAREM académico/científico: Cálculo de propagación del pulso de presión utilizado para el movimiento de las barras de control 1997, diseño y construcción de una celda para operación de sistemas termofluidodinámicos con agua a 300 grados centígrados y 120 atmósferas de presión.

### Movimiento de Células Mamíferas

Usando una muy sensible medición de impedancia eléctrica podemos medir los cambios en el movimiento de células *in vitro*. Hemos demostrado que matando las células la señal desaparece. Este método promete ser útil para el diagnóstico de enfermedades. (con Tadey y García)

### Instrumentación y Modelado en Flujo de Dos Fases

Diseño, construcción y perfeccionamiento de sistema de: 1) medición de velocidades de fluido con plano láser (Anastomosis), láser Doppler y hot film, 2) producción y medición de pulsos de ultrasonido (Litotripsia), 3) medición tridimensional de posición, velocidades fásicas, fracción de volumen en flujo de dos fases. (con Puente y Cancelos)

### Fluid Management in Microgravity

Investigador Principal (Principal Investigator) para el diseño de un sistema de transferencia de fluidos en flujo bifásico para el taxi espacial (Space Shuttle) y la estación orbital Freedom (Freedom Space Station) durante el período 1991-1995. El proyecto dependía de la Microgravity Fluid Division de la NASA (EEUU).

### Auto-organización (Self-Organized Criticality) en un sistema Substrato-Polímero

El objetivo de este proyecto es crear un sistema objetivo para caracterizar la adhesión. En el presente, el estándar ASTM usa un sistema tan burdo como rayar la superficie y observar visualmente el resultado (subjetivo). Nosotros hemos usado una máquina Ingstrom para extraer a velocidad constante el polímero del sustrato (Pyrex o Nickel) y, usando un transductor ultrasónico, fuimos capaces de detectar cada enlace que se rompe durante la separación. Estos pulsos tienen una distribución hiperbólica y hemos podido relacionar las características de los pulsos con las propiedades macroscópicas de la adhesión (con Kendall).

### Experimentos en el Transbordador Espacial

Preparamos un experimento modular que es capaz de reproducir los experimentos que realizamos en tierra en condiciones de microgravedad simulada. El experimento presenta desafíos tales como limitaciones en el volumen del equipamiento y confiabilidad (eg todos los equipos tienen que resistir una caída libre desde un metro de altura y seguir funcionando). (con Nigmatulin y Lahey).

### Laseres con potencias de megavatios y duración de pulso de femtosegundos

El objetivo de estos experimentos fue medir la máxima velocidad de compresión de una burbuja sonoluminiscente y el mínimo radio de compresión. Debido al rápido movimiento de la burbuja se necesitó usar pulsos rápidos. El laser funciona como un stroboscopio con una frecuencia de repetición de 76MHz. Con los experimentos demostramos que las velocidades de compresión típicas son supersónicas ( $v=900\text{m/s}$ ) y que el radio mínimo es submicrométrico ( $r=0.6\mu\text{m}$ ). Este fue el primer experimento que demostró velocidades supersónicas en sonoluminiscencia. (con Carrica y Lu).

### Experimentos en Microgravedad Simulada

El objetivo de estos experimentos fue estudiar la separación de fases líquido/gas en condiciones de microgravedad simulada. En el primer conjunto de experimentos se utilizaron partículas sólidas (de igual densidad que el agua) y agua. Observamos que no había una separación de fases importante. Es decir, las partículas estaban uniformemente distribuidas en el conducto. En el segundo conjunto de experimentos, usamos "silicon oil" como la fase dispersa. Los resultados fueron similares a los obtenidos con las partículas. Para estos experimentos usamos el sistema "Phase Doppler Anemometer" con el que medimos la velocidad promedio, turbulencia y distribución de tamaños de las gotas de "silicon oil". (con Singhal y Lahey)

### CFD (Computational Fluid Dynamics) en condiciones de microgravedad

Un flujo ascendente de burbujas en la superficie de la Tierra produce una separación de fases por la cual el gas tiende a ir a las paredes calefactoras. El peligro es que el gas forme una capa aislante que destruya la pared (flujo crítico de calor). Realizamos cálculos del tipo CFD en condiciones de microgravedad. Prácticamente para todas las condiciones investigadas, las burbujas tendían a moverse hacia el centro del conducto. Los resultados computacionales están de acuerdo cuantitativamente con los resultados experimentales. (con Alajbegovic, Lahey, Drew)

### Flujo de dos fases 3D en la estela de un barco naval usando CFD

Un modelo de dos fluidos implementado en diferencias finitas se usó para calcular la estela de un barco naval. La geometría del barco es tridimensional y compleja. Típicamente alrededor de 100000 nodos se usan en las simulaciones. Estos cálculos requieren las computadoras más rápidas con que se cuenta (en el pasado usamos Cray C90 y ahora usamos Cray Triton 90) como así también poderosos sistemas de postproceso (Silicon Graphics). Si bien cálculos similares fueron llevados a cabo en geometrías tridimensionales, nunca con la complejidad y tamaño de este cálculo. (con Carrica, Lahey, Drew)

### Levitación de una burbuja de Taylor

Las burbujas de Taylor son importantes en flujos relacionados a la investigación petrolera. Debido a que se trata de un fenómeno transitorio, son difíciles de estudiar. Nosotros levitamos una burbuja de Taylor usando un flujo de líquido descendente. Esto nos permitió estudiar la dinámica de la burbuja usando una cámara CCD. Mediante procesamiento de imágenes, pudimos medir las ondas superficiales de capilaridad y la posición de la interfase. (con Nigmatulin y Cancelos)

### Medición de la Impedancia eléctrica de una mezcla de agua con partículas sólidas de la misma densidad

Mezclamos partículas sólidas (poliestireno) y una solución de agua y glicerina. La densidad de los dos componentes era la misma y de esta forma obtuvimos una suspensión de partículas sólidas y líquido. Medimos las fluctuaciones en la impedancia eléctrica de la mezcla. Comparamos los resultados con los resultados teóricos obtenidos usando promediado de ensamble. Los valores teóricos promedios están de acuerdo con los valores experimentales. Las fluctuaciones no están fuera del error experimental. (con Um).

### Medición de la turbulencia de una mezcla de partículas sólidas y agua en un conducto

Este trabajo es la continuación de la investigación con partículas sólidas y la fuerza de lift. Este trabajo se concentra en el efecto de las fuerzas debida a la turbulencia. En el límite de partículas pequeñas el problema es similar al movimiento Browniano. Para partículas milimétricas las distintas escalas de la turbulencia producen distintos efectos. (con Alajvegovic, Assad, Drew y Lahey).

### Medición de la fracción de vacío en una mezcla de tres componentes (agua-aire-aceite mineral)

La mezcla de tres componentes se hizo pasar a través de un conducto. Usamos un "hot wire" para medir la función indicadora en función del tiempo. La diferencia de presión en función del tiempo se midió simultáneamente. Fotografiando la sección de prueba para los distintos experimentos determinamos el mapa de flujo. Finalmente utilizamos una red neuronal para predecir en base a las mediciones dinámicas el tipo de flujo presente. (con Mayo, Lahey).

### Modelado de la fuerza de lift en una burbuja elipsoidal

Este es un cálculo analítico en el que el flujo no viscoso (pero con vorticidad) alrededor de un elipsoide se calcula usando armónicos esferoidales. A diferencia del caso de la esfera, más de un coeficiente de lift (y de masa virtual) son obtenidos. Obtuvimos dichos coeficientes como función de la excentricidad de la elipsoide. (con Moraga, Drew, Lahey).

### Movimiento de una interfase líquido-gas

Se realizan cálculos numéricos de la forma de una interfase líquido-gas en estado estacionario utilizando una técnica de "particle-tracking" para establecer la posición de la frontera. En este problema del tipo de Stefan se desea estudiar el efecto de la tensión superficial en la estabilidad de la interfase. (con Drew)

### Captura de gases no condensables producido por el impacto de un jet de líquido

La motivación fundamental de este trabajo es la evaluación del impacto ecológico que producen los desechos (químicos, nucleares, etc.) en el medio ambiente. Si la velocidad de un jet de líquido excede un valor umbral, los gases no condensables que forman la atmósfera sobre el líquido son atrapados produciendo un jet bifásico. Se realizaron experimentos usando un sistema Laser-Doppler tridimensional que es el estado del arte en medición del tamaño de las partículas y de las velocidades del líquido y de las partículas en flujo bifásico, obteniendo la función distribución de probabilidad combinada en las variables diámetro de burbuja y velocidad de burbuja. (con Lahey).

### Inestabilidades del tipo Helmholtz-Taylor en la interfase

Cálculo teórico del umbral de estabilidad de la superficie de una piletta en la que impacta un jet de líquido. La pérdida de estabilidad produce la captura de gases. Se perturbaron las ecuaciones de Navier-Stokes en el límite no viscoso obteniéndose analíticamente la condición de estabilidad. (con Drew y Lahey).

### Efecto de la turbulencia del líquido en la velocidad de reacción en reactores químicos gas-líquido

Usando un sistema Laser-Doppler se estudió experimentalmente el efecto de la turbulencia de la fase continua en la velocidad de la reacción química líquido-gas. La turbulencia de la fase continua se controló usando una tobera especialmente diseñada a tal efecto. (con Lahey).

### Mapa tridimensional de fracción de vacío en flujo bifásico

Usando un mecanismo de posicionamiento de alta precisión y una sonda conductiva doble, se midió la fracción de vacío en función de la posición para un flujo de burbujas con la velocidad de líquido y la velocidad superficial de gas como parámetros. Se estudió principalmente el efecto de los parámetros en los mapas de flujo (transiciones). (con Lahey).

### Cálculos de Fluidodinámica Computacional (CFD) usando el modelo de dos Fluidos

Por primera vez se resolvió el modelo de dos fluidos incluyendo las leyes constitutivas (Fuerza de lift, fuerza de masa virtual, Fuerzas de Bernoulli) en un problema bidimensional. El caso resuelto es la dispersión de burbujas en una pileta. (con Drew y Lahey).

### Inestabilidades Termohidráulicas

Estudio de las inestabilidades termohidráulicas en un reactor de convección natural incluyendo la dinámica del calefactor y acoplamiento neutrónico aplicando técnicas de dinámica no lineal. (con Chang y Lahey).

### Flujo de Partículas sólidas

Una de las fuerzas más importantes en el estudio de distribución de fase es la llamada "Fuerza de Lift". Existe controversia acerca de cómo la magnitud de esta fuerza es afectada por la deformación de la fase dispersa. En este trabajos se usaron partículas sólidas (indeformables) de tres tipos: más densas, menos densas y de la misma densidad que el agua. (con Moraga, Drew y Lahey).

### Refrigeración de un chip electrónico con FC-72

Los circuitos integrados (CI) del tipo VLSI tienen una disipación térmica por unidad de volumen que los hace trabajar en el límite de lo que se puede refrigerar con aire en convección forzada. En este trabajo se estudió la refrigeración producida por FC-72 sobre un CI en régimen de ebullición. FC-72 es el líquido usado en las computadoras CRAY-YMP8 para refrigerar los CI en convección forzada. (con Carvalho y Bergles).

### Comportamiento Caótico de una Columna de Burbujas

Se realizó una determinación experimental de un atractor caótico en una columna de burbujas. Tests del tipo dimensión de correlación y espacio de las fases probaron el carácter caótico del atractor. (con Garea, Clause y Converti)

### Interpretación del flujo en burbujas usando conceptos de mecánica estadística

Se usaron técnicas de mecánica estadística para interpretar el flujo de burbujas. Se obtuvo un sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias que describe la interacción entre las variables más importantes. Los resultados del modelo compararon favorablemente con los experimentos realizados en flujo adiabático y

en ebullición. (con Clausse y Converti).

#### Ebullición en sistemas con dos componentes

Se midió la curva de ebullición en convección forzada para un calefactor de diámetro pequeño inmerso en una solución de etilene glycol en agua. Se estudió paraméricamente el efecto de la velocidad de la mezcla y la concentración de soluto. (con Converti).

#### Simulación de ebullición en electrólisis

La ebullición representa uno de los métodos más efectivos para transferir calor. La presencia de la fase vapor produce dos cambios fundamentales en el mecanismo de transferencia, comparado con la conducción en una fase: a) Efecto en la hidrodinámica del líquido por la presencia de las burbujas b) Las burbujas funcionan como un "heat pipe" transfiriendo calor desde la pared calefactora hacia el seno del líquido. Se produjeron burbujas de hidrógeno mediante electrólisis, con lo que se elimina el efecto b) por la presencia del gas condensable  $H_2$ . La mejora en la transferencia de calor atribuible a la pseudoturbulencia producida por las burbujas y medida en los experimentos fue un orden de magnitud menor que la medida en ebullición. (con Baliño y Converti).

### 13. LIBROS PUBLICADOS.

"Dinámica de Fluidos con Láser", Capítulo 15 del Libro "Introducción al análisis científico del aparato cardiovascular en bioingeniería", Editores: E. Cabrera Fischer y M.R. Risk, editado por la UTN(FRBA) y el Comité de Ciencias Básicas de la Federación Argentina de Cardiología. ISBN: 950-42-0039-7, (2004).

"Plunging Liquid Jets", Capitulo en *International Encyclopedia of Heat and Mass Transfer*, Editores G.F. Hewitt, G.L. Shires, Y.V. Polezhaev, p. 855, CRC Press, New York, (1997).

### 14. ARTÍCULOS EN REVISTAS CON REFERATO.

[48] (con G. Theler) , "On the stability of the point reactor kinetics equations", *Nuclear Engineering and Design* 240 (2010) 1443–1449

[47] (con M.O. Sonnaillon, R. Urteaga), "Software PLL based on Random Sampling", Aceptado para su publicación en *IEEE Trans. Instrum. Meas.*, (2009)

[46] (con D. Dellavale), Approximation methodology for causal dispersion relations: Asymptotic Green's functions for the Stoke's wave equation and the equation of telegraphy, *J. Acoust. Soc. Am.*, En proceso de revisión, 2009.

[45] (con D. Dellavale y Raúl Urteaga), Analytical study of the acoustic field in a spherical resonator for single bubble sonoluminescence, *J. Acoust. Soc. Am.*, Vol. 127 (1), 186-197, 2010.

[44] (con J. M. Iriarte Muñoz, Damián Dellavale y Maximiliano O. Sonnaillon), Real - time particle image velocimetry based on FPGA technology, *IEEE Xplore electronic library*, 2009.

[43] (con D. Dellavale y M. O. Sonnaillon), FPGA Based Multi-Harmonic Control System for Single Bubble Sonoluminescence, *IEEE Xplore electronic library*, 2008.

[42] (con R. Urteaga, D. H. Dellavale y G. F. Puente), Positional stability as the light emission limit in sonoluminescence with sulfuric acid, *Physical Review E*, Vol. 76, 056317, 2007.

[41] (con R. Urteaga, D. Dellavale y G. F. Puente), Experimental study of transient paths to the extinction in sonoluminescence, *J. Acoust. Soc. Am.*, Vol. 124 (3), 1490-1496, 2008.

[40] (con R. Urteaga, P.L. García Martínez), "Dynamics of sonoluminescing bubbles within a liquid hammer device" *Phys. Rev. E* 79, 016306 (2009).

[39] (con Mariela I. Bellotti, Alejandro Berra), "A New Experimental Device to Diagnose Ulcers using a MultiSpectral Electrical Impedance Technique combined with a Lock-In Amplifier". Enviado para publicación a *Review of Scientific Instruments*.

[38] (con Damián Dellavale, Gabriela F. Puente, Mariela I. Bellotti), "Artificial Transparent Blood Simil used to Determine Acurate and Precise Fluid Flow Using a PIV Measurement Technique". Enviado para publicación a *Journal of Applied Physics*.

[37] (con R.Urteaga), *Physical Review Letters*, vol. 100, Issue 7, pp. 074302 , Febrero 2008.

[36] (con M.O. Sonnaillon, R. Urteaga), "High-frequency Digital Lock-in Amplifier Using Random Sampling", *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, 57, Número 3, pp. 616-621, Marzo 2008.

[35] (con E. Urdapilleta y M. Bellotti), "Impedance analysis of cultured cells: A mean-field electrical

response model for electric cell-substrate impedance sensing technique”, *Physical Review E*, **74**, 041908, Octubre 2006.

[34] (con M.O. Sonnaillon), “Lock-in amplifier error estimation and correction in frequency sweep measurements”, *Review of Scientific Instruments*, Vol. 78, Issue 1, Enero 2007.

[33] (con M.O. Sonnaillon, R. Urteaga), “Random Sampling in High-Frequency Digital Lock-In Amplifiers”, *Latin America Applied Research (LAAR)*, Vol. 36, Issue 3, pp. 181-186, Julio 2006

[32] (con M.O. Sonnaillon), “A low cost, high performance, DSP-based Lock-In amplifier capable of measuring multiple frequency sweeps simultaneously”, *Review of Scientific Instruments*, Vol. 76, Issue 2, pp. 024703-1 a 024703-7, Enero 2005.

[31] (con R. Urteaga, D. Dellavale, G. F. Puente), “Experimental study of Extinction Mechanisms in Sonoluminescence”, aceptado para publicación *Journal of the Acoustical Society of America*, 2008.

[30] (con G. F. Puente y P. García-Martínez), “SBSL in Sulfuric Acid (aq.): Bubble Dynamics, Stability and Continuous Spectra”, *Physical Review E*, vol 75, issue 1, pp. 016314, Enero 2007.

[29](con C. Marcel y A. Clausse ), “Boiling heat transfer simulation by means of cellular and geometrical automata”, enviado a publicación el *International Journal of Heat and Mass Transfer*.

[28](con V. Masson y A. Ojeda ), “Experimental Determination of Temperatures in a Liquid Gap” , en revisión en *Latin American Applied Research*.

[27](con G.F.Puente), "A proposed method to estimate the liquid-vapor accommodation coefficient based on experimental sonoluminescence data", *Physical Review E*, Vol. 77, N.1, 30 May 2005.

[26](con G.F.Puente y R.Urteaga), “A Complete Numerical and Experimental Study of Dissociation in an Air-Water Single Bubble Sonoluminescence System”, *Physical Review E*, Vol. 72, p. 046305, 2005.

[25] (con M.Barbaglia), " Dependence on Liquid Temperature and Purity of Light Emission Characteristics in Single Cavitation Bubble Luminescence (SCBL) ", *Journal of Applied Physics*,Vol.95, N.4, pp.1756-1759, (Feb 2004).

[24] (with F. Moraga y R.T. Lahey, Jr.), "Periodic Motion and Body/Wake Lock-In for a Rigid Sphere in Turbulent Uniform Shear Flow," enviado a publicar.

[23] (con G.F. Puente y R.Urteaga), “Noninvasive Acoustic Pressure Measurement of Very high pressures in Liquids using a Laser Pulse Technique”, enviado a publicar *Review of Scientific Instruments*.

[21] (con R.Urteaga), “Experimental Determination of a Plasma in Single Bubble SonoLuminescence (SBSL)”, enviado a publicar.

[20] (con P. Weder), “Measurement of Photon and Neutrons Emitted by the Collapse of a Laser Generated Cavitation Bubble”, *Physical Review Letters*, en revisión.

[19] (con M. A. Garcia y M. Tadey), “Measurement of the Electrical Impedance of Cultured Cells in Vitro using Two Lock-Ins in Cascade”, *Latin American Applied Research*, en revisión.

[18] (con R.Carvalho y A.Bergles), "Use of a Hot Wire for Measurement of the Void Fraction and The

Film Boiling Thickness in FC-72," en revisión.

[17] (con F. Moraga, D.A. Drew y R. T. Lahey), "The Lift Force and Torque on an Oblate Ellipsoid in Rotating and Straining Inviscid Flow" , *International Journal of Multiphase Flow*, Vol.189, pp.786-802, (2002).

[16] (con G.A. Delgadino), "The Relationship Between the Method of Acoustic Excitation and the Stability of Single Bubble Sonoluminescence for Various Noble Gases", *Chemical Engineering Communication*, Vol. 189, Number 6, (2002).

[15] (con M. Tadey) "Detección de cáncer mediante medición de impedancia eléctrica de biopsias cultivadas in vitro", *Revista CNEA*, año 1, número 4, pp. 16-20, Oct-Dic 2001.

[14] (con T. Nigmatulin, F. Bonetto, A. Larreteguy, R. T. Lahey y J. McQuillen), "An Experimental Study of Dispersed Liquid/Liquid Two-Phase Upflow in a Pipe," *Chemical Engineering Communications*, Vol. 182, pp. 47-73, (2000).

[13] (con F. J. Moraga, R. P. Taleyarkhan y R. T. Lahey), "Role of Very-High-Frequency Excitation in Single-Bubble Sonoluminescence", *Physical Review E*, Vol. 62, p. 2233, (2000).

[12] (con A. Assad y R. T. Lahey), "An Experimental Study of Phase Distribution and Turbulence Structure for Solid/Fluid Flow in Horizontal Pipes," *Chemical Engineering Communications* , Vol. 179, pp. 149-179, (2000).

[11] (con F.J. Moraga y R.T. Lahey, Jr.), "Lateral Forces on Spheres in a Turbulent Uniform Shear Flow", *International Journal of Multiphase Flow*, Vol. 25, p. 1321, (1999).

[10] (con P.M. Carrica, D. Drew, R.T.Lahey, Jr.), "A Polydisperse Model for Bubbly Two-Phase Flow around a Surface Ship", *International Journal of Multiphase Flow*, Vol. 25, p. 257, (1999).

[9] (con P. Carrica, D. Drew y R.T. Lahey, Jr.), "The Interaction of Background Ocean Air Bubbles with a Surface Ship," *International Journal Numerical Methods in Fluids*, Vol. 28, pp. 571-600, (1998).

[8] (con G.A. Delgadino), "Velocity Interferometry Technique used to Measure the Expansion and Compression Phases of a Sonoluminescent Bubble", *Physical Review E* , Vol. 56, p. R6248, (1997).

[7] (con T.R. Nigmatulin), "Shape of Taylor Bubbles in Vertical Tubes", *International Journal of Heat and Mass Transfer*, Vol. 24, p. 1177, (1997).

[6] (con M. Singhal, R.T. Lahey, Jr), "Phase Distribution Phenomena for Simulated Microgravity Conditions: Experimental Work", *NASA Technical Brief# 198461. NASA Lewis Research Center*, (March 1996).

[5] (con A.Alajbegovic, A.Assad y R.T. Lahey, Jr), "Phase Distribution and Turbulence Structure for Solid/Fluid Upflow in a Pipe," *International Journal of Multiphase Flow*, Vol. 20, No. 3, pp. 453-479, (1994).

[4] (con D.Drew y R.T. Lahey, Jr), "The Analysis of a Plunging Liquid Jet - The Air Entrainment Process," *Chemical Engineering Communications*, Vol. 130, pp. 11-29, (1994).

[3] (con R.T. Lahey, Jr), "An Experimental Study on Air Carryunder due to a Plunging Liquid Jet,"

*International Journal of Multiphase Flow*, Vol. 19, No. 2, pp. 281-294, (1993).

[2] (con A.Clausse y J.Converti), "Two-Phase Flow in the Localized Boiling Field Adjacent to a Heated Wall," *International Journal of Heat and Mass Transfer*, Vol. 36, No 5, pp. 1367-1372, (March 1993).

[1] (con J. Baliño y J. Converti), "Measurement of Heat Transfer Enhancement in Forced Convection due to Hydrogen Bubbles Produced by Electrolysis," *International Communications in Heat and Mass Transfer*, Vol. 15 (2), p. 247 (March-April 1988).

## 15. CONGRESOS

\*[53] "Evaluation Of Osmolarity Changes On Human Epithelial Conjunctival Cells Using The Ecis Technique."

M. Bellotti(1)W. Blast(1), A. Berra(2), F.J. Bonetto(1),

(1)Laboratorio de Cavitación y Biotecnología,, Instituto Balseiro, UNCu, Argentina. (2)Patología, Laboratorio de Investigaciones Oculares, Universidad de Buenos Aires, Argentina. Congreso ARVO2010,Estados Unidos, Florida, Broward County Convention (2 al 6 Mayo 2010).

\*[52] Lecturer in "Science and Technology for Advanced Neural Prostheses" PASI (Panamerican Advanced Study Institute, National Science Foundation-USA), Buenos Aires, 3 al 10 de Agosto de 2009.

[1] José M. Iriarte Muñoz, Damián Dellavale, Maximiliano O. Sonnaillon, Fabián J. Bonetto,

Real - time particle image velocimetry based on FPGA technology, Proc. of V Southern

Programmable Logic Conference (SPL09), San Carlos, Brasil, Abril 2009.

[2] Damián Dellavale, Spectral analysis of the predictive fractional order hold, Proc. of IV

Congreso Internacional de Matemática Aplicada a la Ingeniería y Enseñanza de la

Matemática en Ingeniería (INMAT08), Buenos Aires, Agosto 2008.

[3] Damián Dellavale, Maximiliano O. Sonnaillon, Fabián J. Bonetto, FPGA Based Multi-

Harmonic Control System for Single Bubble Sonoluminescence, Proc. of IV Southern

Programmable Logic Conference (SPL08), San Carlos de Bariloche, Argentina, Marzo

2008.

\*[51] José Iriarte

\*[50] D. Dellavale, M.O. Sonnaillon and F.J. Bonetto, "FPGA Based Multi-Harmonic Control System for Single Bubble Sonolumunescence," IV Southern Conference on Programmable Logic (SPL 08), Bariloche, Argentina, pp. 1-6, March 2008.

\*[49] M.O. Sonnaillon y F.J. Bonetto, "FPGA Implementation of a Phase Locked Loop Based on Random

Sampling,” Proc. of III Southern Conference on Programmable Logic, Mar del Plata, Argentina, código 74, Febrero 2007.

\*[48] M. Ordoñez, M.O. Sonnaillon, M.T. Iqbal, J.E. Quicoe, y F. Bonetto, “An embedded DSP-based Frequency Response Analyzer for Fuel Cells Monitoring and Characterization,” Proc. IEEE Power Electron. Spec. Conf. (PESC), pp. 2198–2203, Julio 2006.

\*[47] M.O. Sonnaillon, R. Urteaga, F. Bonetto y M. Ordoñez, “Implementation of a high-frequency digital lock-in amplifier”, 18th Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering, (CCECE 05), Saskatoon, Saskatchewan, Canadá, pp. 1198-1201, 1-4 de Mayo, 2005.

\*[46] M.O. Sonnaillon, Raúl Urteaga y Fabián J. Bonetto, “Una Generalización del Muestreo Aditivo,” AADECA 2006 – XX° Congreso Argentino de Control Automático, código 118, Agosto de 2006.

\*[45] M.O. Sonnaillon y Fabián J. Bonetto, “PLL de Doble Lazo con Aplicación en Amplificadores Lock-In,” AADECA 2006 – XX° Congreso Argentino de Control Automático, código 031, Agosto de 2006.

[44] M.O. Sonnaillon, R. Urteaga y F. J. Bonetto, “Implementación de un amplificador lock-in digital de alta frecuencia usando muestreo no uniforme”, XI Reunión de Trabajo en Procesamiento de la Información y Control (XI RPIC), Río Cuarto, Córdoba, Argentina, pp. 655-660, 21-23 de Septiembre, 2005.

[43] M.O. Sonnaillon, R. Urteaga y F. J. Bonetto, “Random Sampling in High-Frequency Digital Lock-In Amplifiers”, XI Reunión de Trabajo en Procesamiento de la Información y Control (XI RPIC), pp. 752-757, Río Cuarto, Córdoba, Argentina, 21-23 de Septiembre, 2005.

[42] “Hemodinámica en Cirugía Extracorpórea”, Presentación invitada de Reunión Anual de la Sociedad Argentina de Cardiología y de la Federación Argentina de Cardiología, Neuquén, 2005.

[41] E. Urdapilleta, M.V. Moreno, F.J. Bonetto, “Electrical Response of Cellular Monolayers in in-vitro cultures”. Poster presented at the congress “Week of the Microbiologist”, IV Edition, Río Cuarto, Córdoba, Argentina (Sep. 2004).

[40] E. Urdapilleta, M. Bellotti, F.J. Bonetto, "A Mixed Model for the Analysis of the Electrical Impedance in In-vitro Cellular Cultures under the ECIS (Electric Cell-Substrate Impedance Sensing) Technique". Presentado a la AFA. Congreso en Septiembre 2005.

[39] R. Urteaga, Damián Dellavalle, G. F. Puente, F. J. Bonetto, “Determinación de la frontera de extinción de una burbuja sonoluminiscente”, AFA 2005.

[38] P. García Matinez, G. F. Puente, F. J. Bonetto, “SBSL in Sulfuric Acid (aq.): Bubble Dynamics, Stability and Continuous Spectra”, MECOM 2005.

[37] P. García Matinez, F. J. Bonetto, "Ondas de presión en el interior de una burbuja sonoluminiscente", ENIEF 2004. Premio al mejor trabajo.

[36] "Puntos de Confluencia para la Integración en Ciencia y Tecnología en el Mercosur", Expositor Invitado en la Sesión Plenaria, presentado en el *XXI Congreso Nacional de Cardiología. Federación Argentina de Cardiología*, Mar del Plata, (17 al 20 de Agosto de 2002).

[35] (con V. Masson y A. Giachino), "Experimental Determination of Temperatures in a Liquid Gap", presentado en la *XXVIII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Tecnología Nuclear*, Buenos Aires, (2002).

[34] (con A. Azcona y S. Eckardt), "Estudio del flujo de sangre a través de una cánula en circulación extracorpórea", presentado en el *XXI Congreso Nacional de Cardiología. Federación Argentina de Cardiología*, Mar del Plata, (17 al 20 de Agosto de 2002).

[33] (con M. Barbaglia), "Cambios en el Espectro de Emisión para una Burbuja Luminiscente Generada por un Pulso Láser al Cambiar la Temperatura", presentado en la *XXVIII Reunión Annual de la Asociación Argentina de Tecnología Nuclear*, Buenos Aires, (2002).

[32] (con A. Azcona y S. Eckardt), "Estudio del flujo de sangre a través de una cánula en circulación extracorpórea", presentado en la *XXVIII Reunión Annual de la Asociación Argentina de Tecnología Nuclear*, Buenos Aires, (2002).

[31] (con E. Ibarra y M. Tadey), "Medición de impedancia eléctrica en cultivos celulares in vitro", presentado en la Reunión de Física de la *Asociación de Física Argentina*, Huerta Grande, Córdoba, (Septiembre 2002).

[30] (con Alejandra Azcona), "Estudio del flujo de sangre a través de una cánula en circulación extracorpórea", presentado en el *IX Congreso Nacional de Física Médica, SAFIM*, Rosario, (2002).

[29] (con Alejandra Azcona), "Estudio del flujo de sangre a través de una cánula en circulación extracorpórea", presentado en el *XXI Congreso Nacional de Cardiología. Federación Argentina de Cardiología*, Mar del Plata, (17 al 20 de Agosto de 2002).

[28] (con M. Barbaglia), "Cambios en el Espectro de Emisión para una Burbuja Luminiscente Generada por un Pulso Láser al Cambiar la Temperatura", Reunión de Física de la *Asociación de Física Argentina*, Huerta Grande, Córdoba, (Septiembre 2002).

[27] (con J. Converti), "Propuesta de un método económico para la producción de gas líquido", presentado al *Instituto Argentino del Petróleo y el Gas, Buenos Aires*, (Noviembre 2001).

[26] "La Fuente Fría de Neutrones (CNS) del Reactor de Australia", presentación invitada *ENIEF 2001*, San Carlos de Bariloche, (2001).

[25] (con M. Tadey y M. García), "Detection of Cancer Cell using a Electrical Impedance Measurement of in Vitro Cells", presentado al *2000 European School of Oncology*, ( 17 al 19 de Abril del 2000)

[24] (con F.J. Moraga, R.P. Taleyarkhan, and R.T. Lahey, Jr.)."Experimental and Analytical Investigations on the Role of Multifrequency Excitation on Enhancing Sonoluminescence in Air/Water Mixtures", *Proceedings of the International Conference on Multiphase Systems (ICMS-2000)*, Ufa, Russia, June 15-17, (2000).

[23] (con T.R. Nigmatulin and R.T. Lahey, Jr.), "Applications of Laser Anemometry in Experimental Studies of Two-Phase Flows", *Proceedings of the International Conference on Multiphase Systems (ICMS-2000)*, Ufa, Russia, June 15-17, (2000).

[22] (con A. Larreteguy, D. Drew y P. Carrica), "A Numerical Model for Three Dimensional Polydisperse Bubbly Flowws Around Surface Ships", *Computational Mechanics, New Trends and Applications*, E. Oñate and S.R. Idelsohn (Eds), Barcelona, Spain, (1999)

[21] (con M. Tadey, M. García), "Método de Medición de Impedancia Eléctrica in Vitro de Bajo Ruido Utilizable para Diagnóstico de Células Cancerígenas", presentado en el *VIII Congreso Argentino de Física Médica*, Mendoza, (24 al 27 de Noviembre de 1999).

[20] (con P.C. Florido, G. Demarco, J. Garcés, H. Troiani, F. Manzano), "Transmutación Sintonizada en el Proyecto DELTA", presentado en la *XXVI Reunión Anual de la Asociación Argentina de Tecnología Nuclear*, San Carlos de Bariloche, (9 al 12 de Noviembre de 1999)

[19] (con P. Carrica, D. Drew y R. Lahey), "A polydisperse approach to the two-phase flow around a ship", *Third International Conference on Multiphase Flow, ICMF'98*, Lyon, France, June 8-12, (1998).

[18] (con P.M. Carrica, D.A. Drew y R.T. Lahey, Jr.), "A Polydisperse Approach to Two-Phase Flow Around a Ship," *Proceedings of ASME Fluids Engineering Division Summer Meeting*, Vancouver, June 22-26, (1997).

[17] (con P. Carrica y D. Drew), "The Two-Phase Flow Around a Ship", *X ENIEF*, San Carlos de Bariloche, Noviembre 10-14, (1997).

[16] (con V. Blue y M. Embrechts), "Cellular Automata Model of Vehicular Self Organization and Nonlinear Speed Transition", *Proceedings of the 75th Annual Meeting of the transportation Research Board*, Washington, January (1996)

[15] (con G.A. Delgadino), "Synchronic Nonlinear Forcing of a Sonoluminescent Microbubble using Fast Ultrasonic Pulses," *Proceedings of the APS*, (March 1996).

[14] (con Paterson, E. G., Hyman, M., Stern, F., Carrica, P. M., Drew D. A. y Lahey, R. T. Jr.), "Near and Far-Field CFD for a Naval Combatant Including Thermal-Stratification and Two-Fluid Modeling", *Proceedings of the 21st Symposium on Naval Hydrodynamics*, Trondheim, Norway, (1996).

[13] (con G. Delgadino), "A velocity interferometry technique used to measure the expansion and compression phases of a sonoluminescent bubble", *1995 American Physical Society March Meeting*, Saint Louis, Missouri, (1995)

[12] (con V.B. Garea, C.J. Chang, D.A. Drew y R.T. Lahey, Jr.) , "The analysis of nonlinear instabilities in boiling systems", *Proceedings of the International Conference on New Trends in Nuclear systems Thermalhydraulics*, Pisa, Italy, (May 30th- 2 de Junio 1994). Artículo invitado.

[11] (con D. Drew y R.T. Lahey, Jr.), "A Numerical Simulation of Two-Phase Jet Spreading Using a Euler-Lagrangian Technique," *Proceedings of the International Symposium on Gas-Liquid Flows, Vol. 165, Gas-Liquid Flows*, pp. 71-76, ASME Spring Meeting, Washington, DC, (June 1993).

[10] (con C.J. Chang y R.T. Lahey, Jr.), "The Analysis of Chaotic Instabilities in Boiling Channels," *Proceedings of the ASME WAM Conference*, Held in New Orleans, (November 1993).

[9] "The two phase jet:Experimental results", *Third International Workshop on Two-Phase Flow Fundamentals*, London, England, (1992)

[8] (con C.J. Chang, D.A. Drew y R.T. Lahey, Jr.), "Chaotic Phenomena in Density-Wave Oscillations," *Presented at the New Bases for Engineering Science Algorithm, Dynamics & Fractal Symposium*, November 23-28, (1992).

[7] (con A. Clause, J. Converti, R. Carvalho y A. Bergles), "A Probabilistic Interpretation of the Experimental Indicator Function in Boiling Two-Phase Flow," *Proceedings of the International Conference on Multiphase Flow, Vol. 2, 24 September*, Tsukuba, Japan, (1991).

[6] (A. Clause y J. Converti), "Void Fraction Measurements and Modeling in Boiling," *Proceedings of*

the 1991 National Heat Transfer Conference, ASME/AiCHE/ANS, Vol. 5, p. 49, Minnesota, (July 1991).

[5] (V. Garea, A. Clausse y J. Converti), "Periodic and Chaotic States in Bubbling Dynamics," *Proceedings of the Second World Conference of Experimental Fluid Dynamics, Heat Transfer & Thermodynamics*, p. 1237, Dubrovnik, Yugoslavia, (June 1991).

[4] (con A. Clausse y J. Converti), "Estudio teórico y experimental del flujo bifásico local cerca de paredes calefactoras". XVIII Reunión de la AATN, Buenos Aires, (Octubre 1990).

[3] (con J. Converti), "Nuevas Investigaciones hacia una comprensión completa del flujo crítico de calor en reactores nucleares". XVIII Reunión de la AATN, Buenos Aires, (Octubre 1990).

[2] (con J. Converti), "Simulación de Flujo Crítico de calor en convección natural". XVII Reunión científica AATN, Bs. As., (Diciembre 1989).

[1] (con J. Baliño, D. Mateos y J. Converti), "Estudio del mecanismo de microconvección en ebullición nucleada mediante una analogía electroquímica". XV Reunión científica AATN, Bariloche, (Noviembre 1987).

## 16. REPORTES TECNICOS CALIFICADOS "COMMERCIAL IN CONFIDENCE".

[Acindar] Enfriado de Alambrón

[PP&L] Comercial in Confidence. No tengo autorización de publicar el título.

[EG&G] Comercial in Confidence. No tengo autorización de publicar el título.

[NASA] Comercial in Confidence. No tengo autorización de publicar el título.

[1] F. Bonetto, G. Puente. “*Proposed design of an electrically heated prototype for the CNS’s moderator cell*”. Diseño de una fuente de neutrones fríos (CNS’s moderator) eléctricamente calentada. Cálculo del coeficiente de convección del lado del Deuterio de la celda que modera los neutrones, usando los resultados de los perfiles de temperatura y velocidad que fueron obtenidos por el método de Elementos Finitos (Programa Pargpfep). RRRP-6270-3BEIN-004-A.

[2] F. Bonetto, G. Puente. “*Experimental heat transfer coefficient of the CNS moderator cell*”. Cálculo del coeficiente de convección del lado del Deuterio de la celda realizando algunos experimentos en el prototipo experimental. En los experimentos el Deuterio fue reemplazado con agua. Para obtener el coeficiente de convección del Deuterio se realizó una analogía entre el Deuterio y el agua a través del Número de Nusselt. RRRP-6270-3BEIN-003-A.

[3] F. Bonetto, V. Masson, “Proposed detail geometry for the moderator chamber”, ANSTO-Invap RRRP-6220-2BEIN-008-A, Abril/2001.

[4] F. Bonetto, G. Puente. “*Heat transfer coefficient impinging jet*”. Cálculos de los coeficientes de convección para el caso en que se produce una falla por pinchadura en la celda moderadora de neutrones utilizando la teoría de Impinging Jet. RRRP-6270 – 3BEIN- 005 – A.

[5] F. Bonetto, G. Puente. “*Transient film boiling*”. Estudio de una posible falla por explosión de la celda moderadora de neutrones. RRRP-6270 – 3BEIN- 005 – A.

[6] F. Bonetto, G. Buscaglia. “*Thermofluids of the CNS’s moderator cell*”. Cálculo analítico de los coeficientes de convección para el Deuterio y Helio criogénicos dentro de la celda moderadora y el displacer usando la teoría de Impinging Jet. RRRP-6220-2BEIN-006-A.

[7] F. Bonetto, G. Buscaglia, “Design of the RRRP CNS: Analysis of Thermo-Fluid Dynamical Aspects”, ANSTO-Invap RRRP-6220-2BEIN-001-A, Noviembre/2000.

[IAPG] Licuado de gas con Joule-Thomson

[PAE] Comercial in Confidence. No tengo autorización de publicar el título.

[Perez Companc] Sexado I

[Perez Companc] Sexado II

## 17. SERVICIO

-Miembro del Consejo de Dirección del Instituto Balseiro. 2007-presente

-Nombrado por el Director del Instituto Balseiro encargado por Ingeniería de "Funding Development" del Instituto Balseiro.

-Representante del estamento de Profesores de Ingeniería en el Consejo Académico del Instituto Balseiro, 2006-2008.

-Miembro de la Comisión Evaluadora y Promociones de Docentes de Ingeniería en Instituto Balseiro.

-Organizador Congreso Hyfusen

-Representante del estamento de Profesores de Ingeniería en el Consejo Académico del Instituto Balseiro, 2001-2002.

-Miembro de la Comisión de Selección de Ingresantes al Instituto Balseiro, 2001-2005.

-Representante de la Carrera de Ingeniería Nuclear-IB en la Comisión de la Biblioteca "Leo Falicov", 2000-2005.

-Miembro de la Comisión de Selección de Cátedras de la Carrera de Ingeniería Nuclear, 1998-2002.

-Miembro de la Comisión para la Formación de la Carrera de Ingeniería Mecánica, 2001.

-Organizador de "Nuclear Engineering Department Fare", RPI, 1995-1996.

-Consejero de 80 estudiantes de grado, RPI, 1996-1997.

-Representante del estamento de Estudiantes de Ingeniería Nuclear en el Consejo Académico del IB, 1986-1987.