



# PROYECTO UNIVERSITARIO DE FENÓMENOS NO LINEALES Y MECÁNICA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## INFORME DE ACTIVIDADES 2011

Este informe corresponde al decimosexto año de funcionamiento de FENOMECA, como Proyecto establecido. Como en el Plan de Trabajo del 2011, este informe está dividido en cuatro grandes rubros y se anexa un Informe Financiero correspondiente a la solicitud de Presupuesto del 2011.

En términos generales el año 2011 fue exitoso en las actividades de investigación, de difusión, así como en los eventos coorganizados.

### A) DIFUSIÓN

Estas actividades consisten en distintos ciclos de conferencias de difusión, así como en el uso de varios medios de comunicación, en particular los electrónicos.

#### 1) SEMINARIO DE MATEMÁTICAS APLICADAS

Este Seminario alterna con el Coloquio de Matemáticas Aplicadas del IIMAS.

1. **Dr. Alvaro Kohn**

Universidad Complutense de Madrid  
“Modelos Matemáticos de Desarrollo Vascular”  
24 de marzo de 2011  
Coord.: P. Padilla

2. **Dr. Noel Smyth**

Universidad de Edimburgo  
“Doped Nematicons”  
11 de abril de 2011  
Coord.: A. Minzoni



**3. Dr. Patrick Shipman**

Colorado State University

“Two Mixing Problems: Minitornados and The Most Irrational Rotation”

30 de mayo de 2011

Coord.: G. Cruz

**2) COLOQUIO DE MATEMÁTICAS APLICADAS**

**1. Dr. Antonio Capella Kort**

Instituto de Matemáticas, UNAM

“Un resultado de rigidez para materiales con memoria de forma”

23 de febrero de 2011

Coord.: R. Plaza

**2. Julián T Becerra Sagredo**

Instituto de Ingeniería, UNAM

“Métodos de Vórtices en la tarjeta de video”

2 de marzo de 2011

Coord.: R. Plaza

**3. Dra. Laura Oropeza Ramos**

Facultad de Ingeniería, UNAM

“Tecnología de la miniaturización BioMEMS para el estudio de cultivos celulares: hacia la micro ingeniería de tejido”

16 de marzo de 2011

Coord.: R. Plaza

**4. Dra. Nelia Charalambous**

ITAM

“La ecuación de calor de Yang-Mills sobre variedades con frontera”

23 de marzo de 2011

Coord.: R. Plaza

**5. Dr. León Islas**

Facultad de Medicina, UNAM

“Midiendo interacciones entre proteínas por espectroscopía de fluorescencia”

30 de marzo de 2011

Coord.: R. Plaza

**6. Dr. Alexander Turbiner**

Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM

“From  $A_n$  (Calogero) to  $H_4$  quantum integrable system”

13 de abril de 2011

Coord.: R. Plaza



7. **Dr. Nils Ackermann**  
Instituto de Matemáticas  
“El método generalizado de Lyapunov-Schmidt en acción”  
27 de abril de 2011  
Coord.: R. Plaza
8. **Dr. Enrique Fernández Cara**  
Universidad de Sevilla  
“Sobre el control del crecimiento de tumores y otros problemas similares”  
4 de mayo de 2011  
Coord.: L. de Teresa
9. **Dr. Ivan Argatov**  
Universidad de Aberystwyth  
País de Gales  
“Sinusoidally-driven indentation of time-dependent materials: Asymptotic modeling approach”  
11 de mayo de 2011  
Coord.: F. Sabina
10. **Dr. Ivan Argatov**  
Universidad de Aberystwyth  
País de Gales  
“Asymptotic modelling of tibio-femoral contact for multibody dynamic simulations of the human knee joint”  
18 de mayo de 2011  
Coord.: F. Sabina
11. **Dr. Stephen Shipman**  
Louisiana State University  
“Modos guiados y resonancia en las guías de onda abiertas”  
10. de junio de 2011  
Coord.: G. Cruz
12. **Dr. Pablo Castañeda**  
IMPA, Brasil  
“Riemann solution for the three-phase injection problem with general relative permeabilities”  
29 de junio de 2011  
Coord.: R. Plaza
13. **Dr. Pablo Castañeda**  
IMPA, Brasil  
“Patrones de onda para inyección de agua y CO<sub>2</sub> supercrítico en yacimientos profundos”  
27 de julio de 2011  
Coord.: R. Plaza
14. **Dr. Jorge Fujioka**  
Instituto de Física, UNAM  
“Solitones ópticos fraccionarios”



10 de agosto de 2011

Coord.: R. Plaza

15. **Dra. Luz de Teresa**

Instituto de Matemáticas, UNAM

“Sobre el control de ecuaciones parabólicas acopladas”

24 de agosto de 2011

Coord.: R. Plaza

16. **Dr. Francisco Mandujano**

Facultad de Ciencias, UNAM

“Análisis de la convección en una celda bidimensional con gravedad variable”

31 de agosto de 2011

Coord.: R. Plaza

17. **Dr. Panayotis Panayotaros**

IIMAS-UNAM

“Continuation and instabilities of breathers in a discrete NLS”

7 de septiembre de 2011

Coord.: R. Plaza

18. **Dra. Alma Rosa Méndez Rodríguez**

UAM-Cuajimalpa

“Teoría cinética del flujo vehicular: expansión de Chapman-Enskog vs. método de Grad”

21 de septiembre de 2011

Coord.: R. Plaza

19. **Dra. Rosario Paredes**

Instituto de Física, UNAM

“Transporte unidimensional de fluidos cuánticos de Bose: Propiedades térmicas y dinámicas”

28 de septiembre de 2011

Coord.: R. Plaza

20. **Dr. Marcin Lemanski**

Institute of Fluid Flow Machinery, Polish Academy of Sciences

“Enhanced Energy Conversion new challenges for mathematical modelling”

26 de octubre de 2011

Coord.: P. Padilla

El responsable fue Ramón Plaza.

### 3) MINI-CURSOS Y EVENTOS ESPECIALES

*Modelación estocástica de sistemas biológicos*, del 6 al 14 de enero de 2011, impartido por A. Leier y T. Márquez, del ETH, Zurich.

Organizador: P. Padilla.



*Modelación basada en agentes.* Del 21 al 23 de junio de 2011, impartido por la Dra. Chin Chun Chen de L'Ecole des Hautes études en Sciences Sociales de Paris.

Organizador: P. Padilla.

*Distinguished Invited Lecture: Variations on a theme of Aharonov and Bohm.* Prof. Sir Michael Berry, en el CIC. 31 de Agosto de 2011.

Organizador: G. Martínez Mekler.

*Lattice models for phase transitions in molecular systems.* Prof. Emeritus Dale Huckaby, Texas Christian University, en el IQ-UNAM, del 7 al 9 de noviembre de 2011.

Organizadora: J. Quintana.

#### 4) CONFERENCIAS DE DIVULGACIÓN EN MÉXICO

El objetivo es transmitir el tipo de investigación que se realiza en la UNAM en diversas áreas de las ciencias básicas. Se incluyen conferencias dirigidas a un amplio público.

1. *Convergencia y divergencias entre ciencia y arte.*  
Mesa redonda  
18 de febrero de 2011  
**C. Stern**
2. *Evolución de las matemáticas de los babilonios a Newton.*  
40 años del CCH  
Marzo 2011  
**G. Flores**
3. *Aplicación de las matemáticas en la predicción de fallas.*  
Jovenes hacia la investigación  
Preparatoria 4, UNAM  
2 de marzo de 2011  
**F. Sabina**
4. *Matemáticas y Música.*  
IIMAS-UNAM  
14 de marzo de 2011  
**P. Padilla**
5. *Aritmética Azteca con flechas, manos y corazones.*  
Conferencias Miércoles científicos  
FES-Zaragosa y AMC  
27 de abril de 2011  
**M. Jorge**



6. *Energías de oleaje: perspectivas*  
7 Simposium Las Ciencias en la UNAM: Construir el futuro de México. La transición energética y las energías alternas. Oportunidades y responsabilidades.  
Juriquilla, Qro  
Mayo 3-4, 2011  
**S. Czitrom**
7. *Estado actual de la fusión nuclear controlada y su perspectiva.*  
7 Simposium Las Ciencias en la UNAM: Construir el futuro de México. La transición energética y las energías alternas. Oportunidades y responsabilidades.  
Juriquilla, Qro  
Mayo 3-4, 2011  
**J. Herrera**
8. *Fukushima: genesis de un accidente nuclear.*  
XXVI Encuentro Nacional de Investigación científica.  
Mérida, Yucatán  
**J. Herrera**
9. *Chernobyl: las salvedades de la energía nuclear.*  
Reflexiones sobre Chernobyl a 25 años de la catástrofe.  
Facultad de Ciencias, UNAM  
**J. Herrera**
10. *Generación termonuclear.*  
Coloquio de energía: uso actual de la energía y energías renovables.  
Facultad de Ciencias, UNAM  
**J. Herrera**
11. *Estado actual y perspectivas de la fusión nuclear controlada.*  
Seminario del Area se Gravitación y Cosmología.  
UAM, Iztapalapa  
**J. Herrera**
12. *EDP?, Algebra lineal?, Análisis? Teoría de números?: un espacio de encuentro.*  
IMATE, UNAM.  
Septiembre, 2011.  
**L. de Terea**
13. *Un paseo por la playa y algo de matemáticas.*  
Domingo en la Ciencia, AMC  
Universidad de Zacatecas  
21 de octubre de 2011  
**C. García Reimbert**



## 5) CONFERENCIAS DE INVESTIGACIÓN EN MÉXICO

A través de FENOMECS se organizaron varias conferencias, tanto de miembros de FENOMECS como de asociados. En esta sección sólo se reportan las conferencias dadas en México.

1. *Applied mathematics in medicine, energy and mechanics.*  
1er Simposium Análisis y Física-matemática 2011  
Pachuca, Hidalgo  
Enero 12-14. 2011  
**A. Olvera**, IIMAS-FENOMECS.
2. *From  $A_n$  (Calogero) to  $H_4$  quantum integrable system.*  
Seminario, ICN-UNAM  
Marzo 17, 2011  
**A. Turbiner**, ICN-FENOMECS.
3. *Detection of neutrons and charged particles with CR-39 track detectors in fusion experiments: a review.*  
25th International Conference on nuclear tracks in solids  
Puebla  
2011  
**J. Herrera**, ICN-FENOMECS.
4. *Modelaje de redes de señalización ligadas a la natación de espermatozoides de erizos de mar.*  
XXI ENOAN  
IMATE, Cuernavaca, UNAM  
Marzo 20-25, 2011  
**G. Martínez Mekler**, ICF-FENOMECS.
5. *La estructura de los cúmulos de burbujas.*  
Seminario de análisis y ecuaciones diferenciales  
IMATE-UNAM  
Marzo 31, 2011  
**C. Garza**, IIMAS-FENOMECS.
6. *Formación de patrones en sistemas de reacción-difusión.*  
Primer congreso de alumnos de posgrado  
UNAM  
Mayo 18-20, 2011  
**P. Padilla**, IIMAS-FENOMECS.
7. *Introducción al control de ecuaciones diferenciales.*  
Seminario del Area de Ecuaciones Diferenciales  
Universidad del Estado de Hidalgo  
Junio, 2011  
Minicurso en la EMALCA



- L. de Teresa**, IMATE-FENOMECC.
8. *Pudin de EDP's con un poco de control.*  
IMATE-UNAM  
Junio, 2011  
Minicurso en los 60 años de M. Clapp  
**L. de Teresa**, IMATE-FENOMECC.
  9. *Criticalidad: nicho de complejidad.*  
Primer seminario de complejidad y economía  
CEICH-UNAM  
Junio 14, 2011  
**G. Martínez Mekler**, ICF-FENOMECC.
  10. *Redes lógicas relacionadas con el nado de espermatozoides de erizos de mar.*  
Escuela de Verano de Física  
ICF, Cuernavaca, UNAM  
Agosto 1-5, 2011  
**G. Martínez Mekler**, ICF-FENOMECC.
  11. *An infinite family of solvable and integrable quantum systems on a plane.*  
Instituto de Física, UNAM  
Septiembre 9, 2011  
**A. Turbiner**, ICN-FENOMECC.
  12. *Sobre el control de ecuaciones parabólicas acopladas.*  
UAM-I  
Septiembre, 2011  
**L. de Teresa**, IMATE-FENOMECC.
  13. *Natación de espermatozoides de erizo de mar: un enfoque desde los sistemas complejos.*  
Facultad de medicina, UNAM  
Septiembre 14, 2011  
**G. Martínez Mekler**, ICF-FENOMECC.
  14. *Transitando entre transitorios en dinámicas complejas adaptativas.*  
Primer seminario de complejidad y economía  
CEICH-UNAM  
Septiembre 27, 2011  
**G. Martínez Mekler**, ICF-FENOMECC.
  15. *El caos desde la perspectiva de las redes complejas.*  
Coloquio  
San Luis Potosí  
Octubre, 2011  
**A. Robledo**, IF-FENOMECC.
  16. *Modelos mecánicos de equilibrio de personas en posición vertical.*  
Congreso de Investigación y Docencia





Facultad de Ciencias, UNAM

Octubre 10-14, 2011

**A. Olvera**, IIMAS-FENOMECC.

17. *Stabilization of breathers in Hamiltonian systems of coupled oscillators with symmetry.*

XII Latin american workshop on nonlinear phenomena

Universidad de San Luis Potosí

Octubre 10–15, 2011

**P. Panayotaros**, IIMAS-FENOMECC.

18. *Sensibility to initial conditions at the quasiperiodicity transition to chaos in two coupled logistic maps.*

XII Latin american workshop on nonlinear phenomena

Universidad de San Luis Potosí

Octubre 10–15, 2011

**A. Robledo**, IF-FENOMECC.

19. *Order-disorder transition in conflicting dynamics leading to rank-frequency beta distributions.*

XII Latin american workshop on nonlinear phenomena

Universidad de San Luis Potosí

Octubre 10–15, 2011

**G. Martínez Mekler**, ICF-FENOMECC.

20. *Chemotaxis in sea orchin fertilization.*

XII Latin american workshop on nonlinear phenomena

Universidad de San Luis Potosí

Octubre 10–15, 2011

**G. Martínez Mekler**, ICF-FENOMECC.

21. *Solitones caóticos en una variante de la ecuación NLS.*

LIV Congreso Nacional de Física

Octubre, 2011

Mérida, Yucatan

**J. Fujioka**, IF-FENOMECC.

22. *Capacitor de cristal líquido estructurado en cristal fotónico bidimensional.*

LIV Congreso Nacional de Física

Octubre, 2011

Mérida, Yucatán

**A. Reyes**, IF-FENOMECC.

23. *Espectro de bandas de un cristal líquido quiral con ruido espacial.*

LIV Congreso Nacional de Física

Octubre, 2011

Mérida, Yucatán

**A. Reyes**, IF-FENOMECC.

24. *Homogenización de un cristal fotónico quiral conductor.*

LIV Congreso Nacional de Física



- Octubre, 2011  
Mérida, Yucatán  
**A. Reyes, IF-FENOMECC.**
25. *Cristal líquido nemático confinado en un sector angular.*  
LIV Congreso Nacional de Física  
Octubre, 2011  
Mérida, Yucatán  
**A. Reyes, IF-FENOMECC.**
26. *Análisis de los rayos blandos generados en el plasma focus FN-II.*  
LIV Congreso Nacional de Física  
Mérida, Yucatán  
Octubre, 2011  
**J. Herrera, ICN-FENOMECC.**
27. *Caracterización de la emisión de neutrones para el plasma focus FN-II.*  
LIV Congreso Nacional de Física  
Mérida, Yucatán  
Octubre, 2011  
**J. Herrera, ICN-FENOMECC.**
28. *Estudio comparativo entre las coordenadas toroidales y el campo magnético dipolar.*  
LIV Congreso Nacional de Física  
Mérida, Yucatán  
Octubre, 2011  
**J. Herrera, ICN-FENOMECC.**
29. *Sobre la precisión de apantallamiento de Debye.*  
LIV Congreso Nacional de Física  
Mérida, Yucatán  
Octubre, 2011  
**J. Herrera, ICN-FENOMECC.**
30. *Caracterización de la evolución de la corriente en aparatos tipo plasma focus.*  
LIV Congreso Nacional de Física  
Mérida, Yucatán  
Octubre, 2011  
**J. Herrera, ICN-FENOMECC.**
31. *Soluciones analíticas a la ecuación de Grad-Shafranov.*  
LIV Congreso Nacional de Física  
Mérida, Yucatán  
Octubre, 2011  
**J. Herrera, ICN-FENOMECC.**
32. *Visualización de flujo de un cinturón de viento.*  
Congreso de la División de Dinámica de fluidos de la SMF  
Guadalajara



- Noviembre, 2011  
**C. Stern**, FC-FENOMECC.
33. *Salpicadura de una esfera sólida impactando la superficie de distintos fluidos.*  
Congreso de la División de Dinámica de fluidos de la SMF  
Guadalajara  
Noviembre, 2011  
**C. Stern**, FC-FENOMECC.
34. *Visualización de flujo dentro de un tubo de Ranque-Hilsch.*  
Congreso de la División de Dinámica de fluidos de la SMF  
Guadalajara  
Noviembre, 2011  
**C. Stern**, FC-FENOMECC.
35. *Visualización y estudio de cambios en la estructura de un chorro de aire ante variación de la presión de salida.*  
Congreso de la División de Dinámica de fluidos de la SMF  
Guadalajara  
Noviembre, 2011  
**C. Stern**, FC-FENOMECC.
36. *Fluidos no-Newtonianos: microestructuras y macrocomponentes.*  
Congreso de la División de Dinámica de fluidos de la SMF  
Guadalajara  
Noviembre, 2011  
**C. Stern**, FC-FENOMECC.
37. *Universal relations. Effective properties of magnetoelastic perforated structures.*  
Reunión Anual de la Unión Geofísica Mexicana  
Noviembre 6-11, 2011  
**F. Sabina**, IIMAS-FENOMECC.
38. *Propiedades ópticas de cristales helicoidales estocásticos.*  
Materia  
Noviembre 2011  
**A. Reyes**, IF-FENOMECC.
39. *Caos debil.*  
Seminario IF-UNAM  
Noviembre 2011  
**A. Robledo**, IF-FENOMECC.
40. *Transitando entre transitorios en sistemas complejos adaptativos.*  
4a Reunión nacional de caos, sistemas complejos y series de tiempo.  
Universidad Veracruzana  
Noviembre 29- Diciembre 2, 2011  
**G. Martínez Mekler**, ICF-FENOMECC.



41. *Estados estacionarios y cuasi estacionarios en sistemas moleculares con interacciones de alcance total.*  
Coloquio  
IMP, DF  
Diciembre, 2011  
**A. Robledo**, IF-FENOMECE.

## 6) CONFERENCIAS EN EL EXTRANJERO

1. *Evolution of a paleolake subject to volcanic activity.*  
Indian Institute of Technology, Mumbai, India  
Enero 10, 2011  
**G. Martínez Mekler**, ICF-FENOMECE.
2. *Calcium dynamics and cell differentiation in xenopus(frog) embryos.*  
Indian Institute of Technology, Mumbai, India  
Enero 13, 2011  
**G. Martínez Mekler**, ICF-FENOMECE.
3. *Universal behavior of rank ordered distributions in arts and sciences.*  
Indian Institute of Technology, Mumbai, India  
Enero 17, 2011  
**G. Martínez Mekler**, ICF-FENOMECE.
4. *Sperm swimming regulatory network.*  
Indian Institute of Technology, Mumbai, India  
Enero 19, 2011  
**G. Martínez Mekler**, ICF-FENOMECE.
5. *Lectures series on complex systems studies.*  
Curso de 6 horas  
Indian Institute of Technology  
Enero 10-19, 2011  
**G. Martínez Mekler**, ICF-FENOMECE.
6. *Breather solutions in DNLS equations.*  
University of Oklahoma  
Febrero 20, 2011.  
**P. Panoyataros**, IIMAS-FENOMECE.
7. *An infinite family of solvable and integrable quantum systems on a plane*  
Applied math dept, University of Colorado at Boulder  
Febrero 21, 2011  
**A. Turbinder**, ICN-FENOMECE.
8. *From  $A_n$  (Calogero) to  $H_4$  quantum integrable system.*  
CRM, University of Montreal



- Marzo 1, 2011  
**A. Turbiner**, ICN-FENOMECE.
9. *Elastically tuning of photonic modes in cholesteric elastomer.*  
March meeting  
Marzo, 2011  
**A. Reyes**, IF-FENOMECE.
10. *Sobre el control de ecuaciones parabólicas acopladas.*  
Universidad Complutense de Madrid.  
Marzo, 2011  
**L. de Teresa**, IMATE-FENOMECE.
11. *Sobre el control de ecuaciones hiperbólicas acopladas.*  
Universidad de Sevilla.  
Marzo, 2011  
**L. de Teresa**, IMATE-FENOMECE.
12. *Stability of breathers on a finite discrete NLS system*  
Nonlinear Guided Waves V  
Gursey Institute for Fundamental Sciences, Estambul, Turquía  
Marzo 22-27, 2011  
**P. Panayotaros**, IIMAS-FENOMECE. Coorganizador del evento.
13. *Beyond WKB.*  
Dept. of Mathematics, University of California, Riverside  
Abril 21, 2011  
**A. Turbiner**, ICN-FENOMECE.
14. *Solvable Schrödinger equations and representation theory.*  
Dept. of Mathematics, University of California, Riverside  
Abril 21, 2011  
**A. Turbiner**, ICN-FENOMECE.
15. *From  $A_n$  (Calogero) to  $H_4$  quantum integrable system.*  
Fine Institute for Theoretical Physics, University of Minnesota  
Mayo 6, 2011  
**A. Turbiner**, ICN-FENOMECE.
16. *Homogenization of magneto-electrostatic perforated structures. Universal relations and effective coefficients.*  
ASME, McMMAT 2011  
University of Illinois  
Mayo 30 - Junio 1, 2011  
**F. Sabina**, IIMAS-FENOMECE.
17. *Stabilization of breathers in Hamiltonian systems of coupled oscillators with symmetry.*  
NLWO11: Nonlinear waves in optics  
Université de Rouen, Francia



Junio 28-julio 1, 2011

**P. Panoyataros**, IIMAS-FENOMECE.

18. *Modelling Chagas disease.*

*8th European Conference on Mathematical and Theoretical Biology*

Cracovia, Polonia

Junio 28- Julio 2, 2011

**L. Esteva**, FC-FENOMECE.

19. *Neutron and X-ray emissions in the FN-II dense plasma focus with a needle implanted electrode.*

*53rd Annual Meeting of the APS Division of Plasma Physics*

Salt Lake City

2011

**J. Herrera**, ICN-FENOMECE.

20. *Neutron and X-ray emissions in the FN-II dense plasma focus with a needle implanted electrode.*

*53rd Annual Meeting of the APS Division of Plasma Physics*

Viena, Austria

2011

**J. Herrera**, ICN-FENOMECE.

21. *Dynamics of the expansion discharge originated by a dense plasma focus.*

*Latin american workshop on plasma physics, 2011*

Mar del Plata, Argentina

2011

**J. Herrera**, ICN-FENOMECE.

22. *Neutron and X-ray dose equivalent determination in the FN-II dense plasma focus laboratory.*

*Latin american workshop on plasma physics, 2011*

Mar del Plata, Argentina

2011

**J. Herrera**, ICN-FENOMECE.

23. *Renormalization tools to study the loss of stability in the area preserving maps.*

*Chaos, diffusion and non-integrability in Hamiltonian systems. Application to astronomy*

Universidad de la Plata, Argentina

Julio 11-15 2011

**A. Olvera**, IIMAS-FENOMECE.

24. *Stationary states of the Hamiltonian mean-field model and a renewal stochastic process analog with a phase transition along time evolution.*

*International Conference in Statistical Physics 2011*

Lanarca, Chipre

Julio, 9-16, 2011

**A. Robledo**, IF-FENOMECE.



25. *Manifestations of intermittency route to chaos in the physics of condensed matter and complex systems.*  
Weak chaos, infinite ergodic theory and anomalous dynamics.  
Dresden, Alemania  
Julio, 28- Agosto 6, 2011  
**A. Robledo**, IF-FENOMECE.
26. *Stationary and quasi-stationary properties of the Hamiltonian mean-field model.*  
Seminario  
Padova, Italia  
Septiembre, 2011  
**A. Robledo**, IF-FENOMECE.
27. *Mechanically control of multiplet defect modes in cholesteric elastomers.*  
6th International Liquid Crystal Elastomer Conference  
Septiembre, 2011  
**A. Reyes**, IF-FENOMECE.
28. *Boundary layers for stable configurations of bent-core smectic liquid crystals fibers.*  
Hungarian Academy of Sciences  
Septiembre, 2011  
**A. Reyes**, IF-FENOMECE.
29. *Control frontera de ecuaciones hiperbólicas acopladas.*  
Palma de Mallorca  
Septiembre, 2011  
**L. de Teresa**, IMATE-FENOMECE.
30. *Modelling Chagas disease and control measures.*  
Congresso de Matematica aplicada e computacional, 2011  
Minas Gerais, Brasil  
Septiembre 20-23, 2011  
**L. Esteva**, FC-FENOMECE.
31. *Evolution of two-dimensional solitons for the Zakharov-Kutnetsov and electromigration equation.*  
Colloquium of the Department of Mathematics  
University of Texas, Arlington  
Septiembre 28-30, 2011  
**M. Jorge**, IIMAS-FENOMECE.
32. *Chemotaxis in sea urchin fertilization.*  
Nonlinear physics and applications.  
Joao Pessoa, Brasil  
Septiembre, 5-9, 2011  
**G. Martínez Mekler**, ICF-FENOMECE.
33. *A dynamical model for hierarchy and modular organization: the trajectories en route to the attractor at the period-doubling transition to chaos.*



European Conference on Complex Systems

Viena, Austria

Septiembre, 12-16, 2011

**A. Robledo**, IF-FENOMECA.

34. *A dynamical model for hierarchy and modular organization: the trajectories en route to the attractor at the period-doubling transition to chaos.*

Seminar

Mie University, Japón

Noviembre, 2011

**A. Robledo**, IF-FENOMECA.

35.  *$L^p$ -decay rates for perturbations of scalar degenerate shock profiles.*

Seminario di matematica applicata

Università degli Studi dell'Aquila, Italia

Noviembre 2, 2011

**R. Plaza**, IIMAS-FENOMECA.

36. *Study of the interaction of D and He plasmas with tungsten using the device Fuego-Nuevo II.*  
20th IAEA meeting on research using small fusion devices

Viena, Austria

2011

**J. Herrera**, ICN-FENOMECA.

37. *An infinite family of solvable and integrable quantum systems on a plane*

University of Connecticut

Noviembre 21, 2011

**A. Turbiner**, ICN-FENOMECA.

38. *Two charges in a magnetic field: special trajectories, partial integrability, quasi-exact solvability*

University of Maryland, College Park

Noviembre 25, 2011

**A. Turbiner**, ICN-FENOMECA.

## 7) MEDIOS ELECTRÓNICOS

**Responsables: A. Olvera y C. Garza.**

Página electrónica. Esta página de WEB anuncia las actividades principales de FENOMECA así como otras actividades relacionadas con los fenómenos no lineales. Además se ha establecido un buen número de enlaces con otras páginas para que las personas interesadas en los fenómenos no lineales puedan contactar nuestra página.

La dirección es: <http://www.fenomec.unam.mx>. A partir de marzo del 2003, se diseñó una nueva página, la cual ya ha tenido más de 86,000 visitas a la fecha de este informe.





**Directorios.** Se han creado varios directorios de personas potencialmente interesadas en las actividades de FENOMECA, a las cuales se manda información de manera selectiva. Estos directorios reúnen a más de 250 direcciones electrónicas.

**Boletín Semanal FENOMECA.** Se ha editado en forma continua un boletín electrónico semanal en el cual se agrupan todas las actividades de la semana relacionadas con los fenómenos nolineales. Corresponsales de varias dependencias de la UNAM y de otras instituciones envían la información de eventos, cursos, seminarios, etc. Esta información se envía en forma de correo electrónico a un gran número de investigadores de varias universidades y se anexa cada semana a la página de web. En el 2011 fueron enviados 46 números bajo la coordinación de C. Garza y de A. Olvera.

**Banco de artículos.** Uno de los objetivos de FENOMECA es establecer un foro de intercambio de los trabajos de investigación y docencia en el ámbito de los fenómenos nolineales. El modo de acceso está descrito en la página del Web. El banco de artículos está dividido en artículos de investigación y en trabajos de docencia y tesis, (51 tesis a la fecha de este informe). Cada trabajo cuenta con un resumen y puede ser consultado o copiado, a través de los buscadores del Web. Bajo la coordinación de C. Garza se ha ampliado la sección de Notas de Clase y Divulgación, con la inclusión de notas de los cursos de licenciatura. A la fecha de este informe, se cuentan con 19 textos, además de los 7 libros de la Serie FENOMECA.

**Biblioteca de programas y videos.** Se han recolectado varios programas sobre fenómenos nolineales. Por otra parte se tiene una serie de videos sobre mecánica de fluidos.

**Cluster de computadoras.** Con recursos del IIMAS y del proyecto de grupo de CONACyT se construyó un cúmulo de 34 procesadores. En el 2004, se pudo ampliar el cluster con 20 procesadores más, cada uno con velocidad de 2 Ghz y memoria de un gygabite. Se continuó ampliando y actualizando el cluster, cambiando las máquinas más antiguas. De esta manera el cluster cuenta actualmente con 58 procesadores, instalados en 29 máquinas, que permiten atacar numéricamente problemas que requieren de una gran capacidad de cálculo en paralelo. Los proyectos específicos son de dinámica molecular, de sistemas dinámicos de baja dimensión, de resolución de ecuaciones diferenciales parciales por métodos probabilísticos y de simulación de la dinámica de las corrientes, los cuales involucran a varios de los miembros de FENOMECA. El cluster tuvo un uso intensivo en:

- Evaluación de integradores simplécticos.
- Cálculo de la regularización de círculos invariantes.
- Simulación de las oscilaciones de una columna de agua resonante bajo la acción de resonancia paramétrica.
- Obstrucción y renormalización en mapeos tipo twist en el plano.
- Solitones en la ecuación de NLS.
- Evaluación de generadores de números aleatorios y simulación del modelo de Ising bidimensional.
- Estudio detallado del estado base del ion molecular  $He_2^{2+}$  en un campo magnético.



## 8) OTROS MEDIOS DE DIFUSIÓN

Las actividades y las propuestas de FENOMECA han sido difundidas en varios medios.

Entrevistas en medios electrónicos y notas periodísticas

Science now: Aztec maps put Cortés to shame

Agosto 29, 2011

**C. Garza**

The Washington Post: Aztec surveyors calculated sizes of their farms quite accurately: study finds

Septiembre 5, 2011

**C. Garza**

Entrevista por Estrella Burgos para la revista Gente y Actualidad

Aprovechar la energía de las olas

Abril, 2011

**S. Czitrom**

Entrevista: Hoy por hoy de W Radio: Manejo de ecosistemas costeros mediante un sistema de bombeo por energía de oleaje

Noviembre 23, 2011

**S. Czitrom**

Entrevista: Hoy por hoy de W Radio: Manejo de ecosistemas costeros mediante un sistema de bombeo por energía de oleaje

Diciembre 10, 2011

**S. Czitrom**

Entrevista: Alexander Turbiner, Premio al mejor artículo de 2011 del Journal of Physics A. Gaceta UNAM, 8 de diciembre de 2011, p. 14.

## 9) ARTÍCULOS DE DIVULGACIÓN

1. *Una nota sobre las matemáticas y su relación con las escalas de tiempo y de espacio.*

Diccionario del Espacio y el Tiempo

Facultad de Ciencias

En prensa

A. Minzoni, IIMAS-FENOMECA.

2. *Conversaciones entre Palas y las musas: scientiae musicae et musica scientiae*

La fascinación de la inteligencia: opiniones sobre ciencia y arte.

En prensa

Padilla P., Gutierrez M., Martinez M., Medina A., Ramos A., Ruiz T., Tovar O.



- P. Padilla, IIMAS-FENOMECC.*
3. *Arqueoacústica*  
La fascinación de la inteligencia: opiniones sobre ciencia y arte.  
En prensa  
Medina A., Ruiz T., Gutierrez M., Martinez M., Padilla P., Ramos A. Tovar O.  
*P. Padilla, IIMAS-FENOMECC.*
  4. *Una mirada a los aspectos físicos, fisiológicos y cognitivos de la percepción musical*  
La fascinación de la inteligencia: opiniones sobre ciencia y arte.  
En prensa  
Ramos A., Perez G., Medina A., Ruiz T., Martínez M., Padilla P., Tovar O.  
*P. Padilla, IIMAS-FENOMECC.*
  5. *Agimensura Azteca*  
Investigación y Ciencia, España, No. 419, 12-13, 2011.  
*M.C. Jorge, IIMAS-FENOMECC y B. Williams.*
  6. *Un ejemplo de ondas viajeras en la dispersión de enfermedades.*  
Por aparecer en *Miscelanea Matemática*  
*J. L. Hernández y L. Esteva, FC-FENOMECC.*
  7. *Reseña: An indispensable truth: how fusion power can save the world, por Francis F. Chen*  
*Bol. Soc. Mex. Fis, 25, 199-200, 2011*  
*J. Herrera., ICN-FENOMECC.*
  8. *Complejidad en comportamientos universales en las artes y las ciencias*  
Capítulo en el libro: *Encuentros con la complejidad, 48-89, 2011*  
Eds. J. Flores y G. Martínez Mekler,  
*G. Cocho y G. Martínez Mekler, ICF-FENOMECC.*
  9. *El horizonte de la energía nuclear*  
Capítulo en el libro: *Panorama energético de México: reflexiones académicas independientes,*  
2011.  
Ed. J. Flores  
*J. Herrera., ICN-FENOMECC.*
  10. *Energía oceánica*  
Capítulo en el libro *Energías alternativas*  
Academia Mexicana de Ciencias, 136p.  
*S. Czitrom y J. López*

## ARTÍCULOS DE APLICACIÓN

*Sixteen century mesoamerican land surveying analyzed with modern geometry.*

Enviado a *Mathematics Magazine*.

*C. Garza, M.C. Jorge and A. Olvera, IIMAS-FENOMECC.*

*Mathematical accuracy of aztec land surveys assessed from records in the Codex Vergara.*



Proc. Nat. Acad. Sc., **108**, 37, 15053-15057, 2011. *M. Jorge, B. Williams, C. Garza y A. Olvera*

*La geometría de los Nahuas-Acolhuas en el valle de México: un estudio preliminar con base en sus pinturas*

Libro: *Metros, leguas y mecatres: historia de los sistemas de medición en México*, 49-65, 2011  
*B. Williams y M. Jorge.*

## B) VINCULACIÓN CON OTROS CENTROS NOLINEALES

Se ha continuado con las actividades de difusión hacia otros grupos con características similares.

Finalmente, el convenio con el “*American Institute of Physics*” permite agilizar las membresías, suscripciones y pago de sobretiros.

## C) INVESTIGACIÓN

### 1) COLABORACIONES

FENOMECS ha permitido colaboraciones entre investigadores de la UNAM y visitantes FENOMECS. En este informe se mencionan sólo las que corresponden a trabajos, ya terminados, entre miembros de distintas dependencias de la UNAM o con invitados de FENOMECS, en el 2011 o en años previos. Entre éstas, cabe destacar las siguientes:

#### Propagación de frentes de ondas nolineales.

A principios de 1996 se integró un grupo de trabajo para estudiar la propagación de ondas nolineales guiadas y solitones en cristales líquidos. El grupo está formado por C. García-Reimbert, C. Garza, y A. Minzoni del IIMAS-FENOMECS, J. Fujioka, A. Reyes y R. Rodríguez del IFUNAM-FENOMECS y N. Smyth de Edinburgo.

1. *Chaotic solitons in the quadratic-cubic nonlinear Schrödinger equation under nonlinearity management.*  
J. Fujioka, E. Cortés, R. Pérez-Pascual, R.F. Rodríguez, A. Espinosa y B.A. Malomed  
*Chaos*, **21**. 033120-1/12, 2011.
2. *El paradigma solitónico, tsunamis, olas monstruosas y balas de luz.*  
T. Belyaeva, J. Fujioka y V. Serkin  
*Bol. Soc. Mex. Fis.*, **25**, 105-17, 2011.
3. *Cholesteric elastomer with mechanically control of optical spectra.*  
J.A. Reyes, L. Palomares y I. Molina  
*Electromagnetic waves*, **1**, 978-953, 2011.



4. *Electrical control of nonlinear TM modes in cylindrical nematic waveguides.*  
C. Avendaño, J. A. Reyes y I. Molina  
Nonlinear Optics, **1**, 979-953, 2011.
5. *Hydrodynamical and optical phenomena in confined nematic and smectic liquid crystals.*  
A. Reyes y L. Palomares  
Advances in condensed matter and material research, **20**, 978-1-61209-533-2, 2011.
6. *Influence of electric field and boundary conditions on the flow properties on nematic field cells and capillaries.*  
C. Mendoza, A. Corella y A. Reyes  
Rheology, 979-953-307-367-4, 2011.
7. *Optical spectra of chiral elastomers during segregation and elastic processes.*  
A. Reyes, L. Palomares y C. Avendaño  
Elastomer types, properties and applications **1**, 112-183, 2011.
8. *Defect mode in axially deformed cholesteric elastomer.*  
L. Palomares y A. Reyes  
Molecular crystal and liquid crystals, **544**, 544-, 2011.
9. *Nonlinear electromagnetic waves in a nematic slab.*  
C. Mendoza y A. Reyes  
Molecular crystals and liquid crystals, **543**, 177-186, 2011.
10. *Electrically controlled optical bandgap in a twisted photonic liquid crystal.*  
I. Molina, A. Reyes y C. Avendaño  
Journal of Applied Physics, **109**, 11. 113510, 2011.
11. *Boundary-layer method for the analytical calculation of stable textures of bent-core liquid crystal fibers.*  
R. Pérez-Ortiz, O. Guzmán y A. Reyes  
Phys. Rev. E, **84**, 011701, 2011.
12. *Hydrodynamical and anchoring effects for optical propagation in a nematic waveguide.*  
S. Salazar, A. Corella y A. Reyes  
Aceptado en Liquid Crystals, 2011.
13. *Hydrodynamically controlled optical propagation in a nematic fiber*  
A. Corella-Madueño and J.A. Reyes  
Por aparecer en Physica B-Condensed Matter, 2011.
14. *Electrorheological effect and directional non-Newtonian behavior in a nematic capillary subjected to a pressure gradient*  
Mendoza CI., Corella-Madueño A., and Reyes J.A.  
Por aparecer en Phys. Rev. E, 2011.

En óptica no lineal, el grupo tuvo las colaboraciones:

1. *Reorientational versus Kerr dark and gray solitary waves using modulation theory.*



- G. Assanto, T. Marchant, A. Minzoni, and N. Smyth  
Physical Review E, **84**, 066602, 2011.
2. *Propagation of optical solitary waves in bias-free nematic liquid crystal cells.*  
A. Minzoni, L. Sciberras, N. Smyth and A. Worthy  
Physical Review A, **84**, Art. 043823, 2011.
  3. *Refraction of nonlinear beams by localized refractive index changes in nematic liquid crystals.*  
G. Assanto, A. Minzoni, N. Smyth and A. Worthy  
Aceptado en Physical Review A, 2010.
  4. *Nematicon steering at dielectric perturbations.*  
A. Alberuoci, G. Assanto, A. Minzoni and N. Smyth  
Aceptado en Physical Review A, 2011.
  5. *Soliton propagation in Morse type lattices.*  
A. Aceves, I. Cisneros and A. Minzoni  
Continuous and discrete dynamical systems, **4**, 975-994, 2011.
  6. *Lagrange solutions for three wavelength solitary waves clusters in nematic crystals.*  
G. Assanto, C. García Reimbert, A. Minzoni, N. Smyth and A. Worthy  
Physica D, **240**, 1213-1219, 2011.
  7. *Interaction of nematicons and nematicon clusters.*  
Nematicons: spatial optical solitons in nematic liquid crystals.  
C. García Reimbert, A. Minzoni y N. Smyth  
Capítulo en libro, Wiley Series in Pure and Applied Optics, por aparecer, 2011
  8. *Nematicon clusters.*  
Nematicons: spatial optical solitons in nematic liquid crystals.  
A. Minzoni  
Capítulo en libro, Wiley Series in Pure and Applied Optics, por aparecer, 2011
  9. *Nematic vortices.*  
Nematicons: spatial optical solitons in nematic liquid crystals.  
A. Minzoni  
Capítulo en libro, Wiley Series in Pure and Applied Optics, por aparecer, 2011
  10. *Perturbation theory for coherent structures.*  
Nematicons: spatial optical solitons in nematic liquid crystals.  
A. Minzoni  
Capítulo en libro, Wiley Series in Pure and Applied Optics, por aparecer, 2011

En el estudio de la ecuación no lineal de Schrödinger, P. Panayotaros tiene los siguientes



trabajos:

1. *Continuation and bifurcation of breathers in a finite discrete NLS equation*  
Discrete and continuous dynamical systems, **4**, 1227-1245, 2011.
2. *Stabilization of coherent breathers in perturbed Hamiltonian coupled oscillators*  
Con A. Aceves  
Physics Letters A, **375**, 3964-3972, 2011.
3. *Instabilities of breathers in a finite NLS lattice.*  
Enviado a Physica D. 2011.

#### Química molecular

J. Quintana, con J. Armas, publicó en Physical Review E **83**, 051709, 2011, el trabajo *Numerical evidence for nematic and smectic behavior of two-dimensional hard models.*

#### Plasmas

J. Herrera (ICN-FENOMECE), con F. Castillo, I. Gamboa y J. Rangel tiene en prensa en J. of Physics el trabajo *Neutron emission characterization of the FN-II Dense Plasma Focus.*

*Comparative study between toroidal coordinates and the magnetic dipole field.*

Rev. Mex. Fis. E, **57**, 152-155, 2011

E. Chávez y J. Herrera, ICN-FENOMECE.

Además tiene enviados los siguientes artículos:

*Study of accelerated ions from a dense plasma focus device by means of nuclear tracks detectors.*

con F. Castillo, G. Espinosa, G. Golzarri, D. Osorio, J. Rangel, P. Reyes  
a Radiat. Meas. 2011.

*Neutron dosimetry device using CR-39 track detectors with polyethylene as moderators.* con  
F. Castillo, G. Espinosa, G. Golzarri, D. Osorio, J. Rangel, P. Reyes  
a Radiat. Meas. 2011.

#### Sistema de bombeo.

S. Czitrom (ICMyL-FENOMECE), A. Olvera (IIMAS-FENOMECE), R. Peralta-Fabi y C. Stern (FC-FENOMECE) están estudiando el problema de entonación de un sistema de bombeo que funciona con una columna resonante de agua de mar y que obtiene su energía de las olas costeras. Han desarrollado un modelo que se ha estudiado tanto numéricamente como por medio de perturbaciones. Estos trabajos son parte del proyecto *Sistema de bombeo por energía de oleaje; SIBEO*, apoyado por la fundación McArthur y el Fondo de América del Norte para la Cooperación Ambiental.



S. Czitrom tiene aceptado el trabajo *Perspectivas para el aprovechamiento de la energía del oleaje*, en las Memorias del Simposio "Transición energética y oportunidades en el Suroeste mexicano", Tabasco, 2009.

También, con I. Penié, G. de la Lanza y S. Hernández, tiene enviado a Ciencias Marinas, el trabajo *Nitrogen and fosforous dynamics in a mexican Pacific lagoon*.

S. Czitrom, I. Penié y G. de la Lanza tienen publicado el capítulo *Coastal ecosystem management using wave-energy driven seawater pump: some macroengineering and environmental aspects* en el libro *Macro-engineering seawater in unique environments*, de la editorial Springer (V. Badescu, Ed.), 636-655, 2011.

S. Czitrom y I. Penié tiene aceptado el capítulo *Manejo de ecosistemas costeros utilizando un Sistema de Bombeo por Energía de Oleaje (SIBEO): algunos aspectos ambientales*, en el libro *Recursos acuáticos costeros del sureste: tendencia actuales en investigación y estado de arte: RECORECOS*.

S. Czitrom, con C. Coronado, J. Imberger y I. Ramírez, tiene publicado en Journal of Coastal Research, **27**, 172-183, 2011, el trabajo *Three-dimensional modeling of a wave driven seawater pump inflow to the port of Ensenada*.

S. Czitrom, G. dela Lanza, I. Penié y S. Hernández tienen publicado el capítulo *Química de aguas costeras*, en el libro: *Ambiente, biología, sociedad, manejo y legislación de sistemas costeros mexicanos*, 141-177, 2011.

Por otra parte, el grupo está ampliando sus estudios, tanto experimentales como matemáticos, asintóticos y numéricos, al problema de excitación paramétrica.

El proyecto SIBEO fue presentado ante diversos foros de la iniciativa privada y gubernamentales para buscar financiamiento o colaboración.

#### Ondas

C. Stern (FC-FENOMECA) tiene publicado en *Environmental science and engineering*, Springer Verlag

Experimental and theoretical advances in fluid dynamics, 433-441, 2011,

el siguiente trabajo: J. Ochoa, C. Ramírez, C. Stern: *New experiments on the Kaye effect*.

Con M. Salazar, tiene publicado en *Environmental science and engineering*, Springer Verlag Experimental and theoretical advances in fluid dynamics, 495-505, 2011,

el siguiente trabajo: *Visualization of a saline oscillator*.

Con J.M. Alvarado tiene en la Revista Mexicana de Física, el trabajo *Complemento al teorema de Nyquist*.

Con D. Porta tiene el capítulo *Principle of acoustics*, en la Encyclopedia of Life Support Systems, Fundamentals of Physics.

#### Oscilaciones de estructuras.

N. Rodríguez-Cuevas, trabajó en varios problemas de estructuras, en particular para conocer





la acción del viento y sismos: fallas en líneas de transmisión de energía eléctrica, estructuras flexibles, muelles en Lázaro Cárdenas. Se generaron procedimientos con redes neuronales artificiales para simular series de tiempo. Se analizó la aparición de estelas vorticosas y la aparición de vórtices periódicos diferentes a los de Von Karman. Se investigó la influencia del perfil térmico de la atmósfera en el perfil de velocidades. Se realizaron estudios en el túnel de viento para medir presiones y amortiguamiento aerodinámico. Se desarrolló un sistema de amortiguamiento magnético para atenuar vibraciones debido al viento y se presentó una patente. Se tienen varios informes técnicos sobre estas aplicaciones.

#### Materiales compuestos.

En el tema de materiales compuestos, F. Sabina (IIMAS-FENOMECA), J. Bravo y R. Rodríguez, R. Guinovart (visitantes y posdoctores FENOMECA), han realizado una intensa colaboración con los siguientes resultados:

1. *Correction to “Out-of plane modulus of semi-auxetic laminates”*.  
M. Ramírez and F. Sabina.  
European Journal of Mechanics, **32**, 59-61, 2011.
2. *Propagation of electroacoustic axial shear waves in a piezoelectric medium reinforced by continuous fibers*.  
V. Levin, O. Valdiviezo and F. Sabina  
International Journal of Engineering Sciences, **49**, 1232-1243, 2011.
3. *Spherical indentation of a transversely isotropic elastic half-space reinforced with a thin layer*.  
I. Argatov and F. Sabina  
International Journal of Engineering Sciences, **50**, 132-143, 2011.
4. *Effects on interface contacts on the magneto-electro-elastic coupling for fiber reinforced composites*.  
Y. Espinosa, J. López, R. Rodríguez, J. Bravo, R. Guinovart, H. Camacho and F. Sabina  
International Journal of Solids and Structures, **48**, 1525-1533, 2011.
5. *Influence of parallelogram cells in the axial behaviour of fibrous composites*.  
R. Guinovart, J. López, R. Rodríguez, J. Bravo, M. Ramirez, F. Sabina.  
International Journal of Engineering Science, **49**, 75-84, 2011.
6. *Transport properties in fibrous elastic rhombic composite with imperfect contact condition*.  
J. López, R. Rodríguez, J. Bravo, F. Sabina and C. Jiang  
International Journal of Mechanical Sciences, **53**, 98-107, 2011.
7. *Two analytical models for the study of periodic fibrous elastic composite with different unit cells*.  
R. Rodríguez, P. Yan, J. Lopez, R. Guinovart, J. Bravo, F. Sabina and C. Jiang  
Composite Structures, **93**, 709-714, 2011.
8. *Universal relations and effective coefficients of magneto-electro-elastic perforated struc-*



tures.

J. Bravo, R. Rodríguez, P. Yan, R. Guinovart, H. Merchkour, R. Brenner, H. Camacho, F. Sabina and C. Jiang .

Quarterly Journal of Mechanics and Applied Mathematics, 2011.

9. *Plane magneto-electro-elastic moduli of fiber composites with interphase.*  
R. Guinovart, R. Rodríguez, J. Bravo, F. Sabina, G. Galindo and Y. Wang  
Aceptado en Mechanics of advanced Materials and structures, 2011
10. *Unified analytical formulae for the effective properties of periodic fibrous composites.*  
J. Bravo, R. Rodríguez, F. Sabina and R. Brenner  
Aceptado en Material Letters, 2011.
11. *Effective properties of piezoelectric composites with parallelogram periodic cell.*  
R. Guinovart, P. Yan, R. Rodríguez, J. López, C. Jiang, J. Bravo and F. Sabina  
Aceptado en International Journal of Engineering Science, 2011.
12. *Estudio teórico-experimental de la resistencia a tensión de material compuesto de fibras de carbono.*  
E. Gómez, H. Hernández, C. Cortés, R. Vera, F. Sabina, R. Montiel XVII Congreso Internacional de la SOMIM, 660-669, 2011.
13. *Modelamiento de nanofibrillas de nanofibras: aplicación del método de homogenización asintótica MHA.*  
Y. Gómez, F. Sabina, R. Vera  
XVII Congreso Internacional de la SOMIM, 660-669, 2011.

#### Aplicaciones a Biología.

L. Esteva, con E. Ibargüen y L. Chávez, tiene el trabajo *A mathematical model for cellular immunology of tuberculosis*, en Journal of Mathematical Biosciences and Engineering, **8**, 973-986, 2011.

L. Esteva, con S. Pinho, C. Ferreira, F. Barreto, V. Morato y M. Texeira, tiene en prensa en Trans. Phil. Roy. Soc. A, el trabajo *Modelling the dynamics of dengue real epidemics*.

Finalmente, G. Cruz Pacheco, L. Esteva y C. Vargas tiene aceptado en J. of Biological Dynamics el trabajo, 2011, *Multi-species interactions in West Nile virus infection*.

Por otra parte, G. Martínez Mekler, ICF-FENOMECA, ha realizado la siguiente investigación:

Con J. Zañudo y M. Aldana, G. Martínez Mekler, tiene el capítulo *Boolean threshold networks: virtues and limitations for biological modelling*, en el libro de la Springer *Information processing and biological systems*, **11**, 113-152, 2011.

Además, con J. Espinal, A. Guerrero, M. Aldana, C. Wood, A Darzón y G. Martínez Mekler, se tiene el trabajo *Discrete dynamics model for the speract-activated Ca<sup>2+</sup> signaling network*



*relevant to sperm motility*, en PLoS ONE **6**, 222619, 2011.

Con los mismos autores se tiene el trabajo *Modelaje de la vía de señalización de calcio relacionada con la motilidad de espermatozoides*, en XVIII Escuela de Verano de Física, 77-88, 2011.

Por último, P. Padilla (IIMAS-FENOMECA), con L. Martínez, tiene publicado en Revista Mexicana de Física, **57**, 499-509, 2011, el trabajo *La morfogénesis como resultado de la transmisión e integración de información biológica*.

Con E. Azpeitia, M. Benitez, C. Espinosa y E. Alvarez-Buylla tiene aceptado en Frontiers in plant genetics and genomics, 2011, el trabajo *Dynamic network- based epistasis analysis: Boolean examples*.

Con C. Barriga, M. Lara y B. Fuentes, tiene publicado el trabajo *Ultradian rhythms underlying the dynamics of the circadian pacemaker*, en Aspects of pacemakers-functions and interactions in cardiac and non-cardiac indications, 51-66, 2011.

R. F. Rodríguez, con E. Salinas, A. Maldonado, E. Hernández y G. Cocho, tiene aceptado en Physica A, el trabajo *Criticality and supradiffusion in biological membranes: the effect of transverse multiplicative fluctuations*.

R. F. Rodríguez, con G. Hernández, E. Salinas, S. Gómez, J. Roa, tiene enviado a Materiales Avanzados, el trabajo *Membranas zeolíticas*.

#### Aplicaciones a la medicina

Se continuó con la colaboración con médicos del Instituto Nacional de Cardiología para estudiar problemas de válvulas cardiacas, con el propósito de desarrollar un modelo matemático que permita predecir el envejecimiento de las válvulas, la acumulación de calcio y la vida útil de estos implantes. Se generó el trabajo *Modelo del comportamiento de una válvula biológica protésica en tiempos largos*, con A. Juarez, E. Sanchez, G. Cruz, C. García-Reimbert, A. Minzoni, A. Olvera y P. Panayotaros.

Con G. Pulos tienen enviado a International Journal of Artificial Organs el trabajo *A model of the effect of mechanical hysteresis and calcification on the degradation of a bioprosthetic heart valve*.

El estudio del equilibrio en personas de edad avanzada generó el trabajo *The Wii board as an effective instrument to assess balance in elderly*, enviado al Journal of the American Geriatrics Society, de C. Garza, V. Arango, I. Gutierrez, A. Olvera y U. Pérez.

Por otra parte, desde hace tres años, un grupo importante de los miembros de FENOMECA participa en el seminario semanal organizado por el Dr. D. Kershenovich y A. Minzoni sobre la interacción de las ciencias exactas con la problemática médica. Además de los trabajos sobre la predicción de la epidemia de influenza AH1N1, se está estudiando, tanto experimentalmente como teóricamente, los problemas de equilibrio en personas de la tercera edad.

#### Problemas no lineales con simetrías.



J. Ize (IIMAS-FENOMECC) continuó el estudio del grado equivariante para acciones de grupos abelianos, en particular para mapeos que son gradientes o sistemas Hamiltonianos, en colaboración con el alumno de doctorado C. García Azpeitia. En este proyecto participa el Prof. A. Vignoli de la Universidad de Roma, Tor Vergata y Visitante FENOMECC.

Como resultado de la tesis de doctorado de C. García Azpeitia se generaron los siguientes trabajos:

1. *Global bifurcation of planar and spatial periodic solutions in the restricted  $n$ -body problem*, Journal of Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy, **110**, 217-237, 2011.
2. *Global bifurcation of polygonal relative equilibria for masses, vortices and dNLS oscillators*, en Journal of Differential Equations, **251**, 3202-3227, 2011.
3. *Bifurcation of periodic solutions from a ring configuration in the vortex and filament problems*, enviado a Journal of Differential Equations.
4. *Global bifurcation of planar and spatial periodic solutions from the polygonal relative equilibria for the  $n$ -body problem*, enviado a Journal of Differential Equations.
5. *Bifurcation of periodic solutions from a ring configuration of discrete nonlinear oscillators*, enviado a Discrete and Continuous Dynamical Systems.

J. Ize y A. Vignoli escribieron el trabajo *Equivariant nonlinear spectrum*.

Teorías de Campos y problemas de muchos cuerpos.

G. Cruz, A. Minzoni, K. Kuchar, M. Rosenbaum, P.M. Ryan y N. Smyth, enviaron a Physical Review D, el trabajo *On the quantum mechanical collapse of a small relativistic dust shell II*.

A. Turbiner (ICN-FENOMECC) llevó a cabo las siguientes investigaciones:

1. *Sutherland-type trigonometric models, trigonometric invariants and multivariable polynomials III.  $E_8$  case*  
Con K. Borekov, M.A.G. García y J.C. Lopez Vieyra  
International Journal of Modern Physics **A26**, 1399-1437, 2011.
2. *The quantum  $H_4$  integrable system*  
Con M.A. García  
Mod. Phys. Lett., **A26**, No.6, 433-447, 2011.
3. *Critical charges of simple Coulomb molecular systems.*  
Con H. Medel  
Int. Journal Quantum Chem. **A111**, 2011.
4. *Helium and lithium-like ionic sequences: critical charges.*  
Con N.L. Guevara  
Phys. Rev. **A84**, 064501, 2011.
5. *The  $H_2^+$  molecular ion: a solution.* Con H. Olivares



Journal of Physics **B44**, 101002, 2011. Artículo considerado como entre los 3 más importantes en física molecular publicados en 2011 en esta revista.

6. *About the ground state of the  $H_3^+$  hydrogen molecular ion.*

Con H. Olivares y J.C. Lopez Vieyra.

J. Phys. **B44**, 195101, 2011.

7. *From quantum  $A_n$  (Calogero) to  $H_4$  (rational) model.*

SIGMA, **7**, 071, 2011.

M. Rosenbaum, ICN-Comité Asesor de FENOMECA, tuvo los trabajos:

1. *\*-value equation and Wigner distributions in noncommutative Heisenberg algebras.* M. Rosenbaum y J.D. Vergara. Por publicarse en General Relativity and Gravitation.
2. *Noncommutativity from canonical and noncanonical structures.* M. Rosenbaum, J.D. Vergara y L. Román Juárez. Por aparecer en Contemporary Mathematics.

A. Corichi tuvo el siguiente trabajo:

*On the measure problem in slow roll inflation and loop quantum cosmology.*

A. Corichi and A. Karami

Enviado a Physical Review D.

#### Mecánica estadística.

A. Robledo (IFUNAM-FENOMECA), trabajó en problemas de estados críticos en mapeos no lineales: dinámica de la vitrificación, fluctuaciones en sistemas térmicos, transiciones de localización.

1. C. Altamirano y A. Robledo, *Generalized thermodynamics underlying the laws of Zipf and Benford.*  
Aceptado en Lecture Notes in Physics.
2. D. Vilone, A. Robledo and A. Sanchez *Chaos and unpredictability in evolutionary dynamics in discrete time.*  
Physical Review Letters, **107**, 038101, 2011.
3. B. Luque, L. Lacasa, F. Ballesteros and A. Robledo *Feigenbaum graphs: a complex network perspective of chaos.*  
PLoS ONE **6**, e22411, 2011.
4. J. Velasquez y A. Robledo *Statistical mechanical structure for renewal stochastic processes*  
Int. J. Appl. Math. Stat., **26**, 3-15, 2012.
5. J. Velasquez y A. Robledo *Renewal stochastic processes with correlated events. Phase transition along time evolution*  
Phys. Rev. E., **83**, 031103, 2011.
6. C. Altamirano y A. Robledo, *Possible thermodynamics structure underlying the laws of*



*Zipf and Benford.*

European Physical Journal B., **81**, 345-351, 2011.

7. A. Robledo *Laws of Zipf and Benford, intermittency and critical fluctuations.* Chinese Science Bulletin, **56**, 3643-3648, 2011.
8. Fuentes M. y A. Robledo, *Sum of variables at zero Lyapunov exponent.* Enviado a Physical Review E.

#### Control en ecuaciones diferenciales parciales.

L. de Teresa (IM-FENOMECA) ha colaborado con varios visitantes FENOMECA y estudiantes en problemas de control de ecuaciones diferenciales parciales.

1. L. Rosier y L. de Teresa *Exact controllability of a cascade system of hyperbolic equations* Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, **349**, 21-296, 2011.
2. F. Amar-Kohdja, A. Benabdallah, M. González Burgos y L. de Teresa *Recent results on the controllability of coupled parabolic problems: a survey.* AIMS **1**, 267-306, 2011.
3. F. Amar-Kohdja, A. Benabdallah, M. González Burgos y L. de Teresa *Boundary controllability results for  $n$  coupled one-dimensional parabolic equations.* Journal de Mathématiques Pures et Appliquées, **96**, 555-590, 2011.
4. A. Benabdallah, M. Cristofol, P. Gaitan, L. de Teresa, *Controllability to trajectories for some parabolic systems of three and two equations by one control force* Enviado a Journal of Control and Optimization.

#### Ecuaciones no lineales.

Con D. Gomes, R. Iturriaga, K. Khanin, P. Padilla tiene enviado a Russian Math Surveys, el trabajo *Viscosity limit of stationary distributions for the randomly forced Burgers equation.*

P. Padilla tiene enviado a Archiv. der Mathematik el trabajo *Antisymmetry properties of solitons of elliptic equations.*

R. Plaza tiene publicado en Journal of Mathematical Analysis and Applications **382**, 864-882, 2011, el trabajo  *$L_p$ -decay rates for perturbations of degenerate scalar viscous shock waves.*

C. Málaga, A. Minzoni, R. Plaza y C. Simeoni tienen enviado a Nonlinearity el trabajo *Chemotactic model for interaction of antagonistic microflora colonies and numerical simulations.*

M. Reyes, A. Minzoni y E. Geoffroy, publicaron en Journal of Engineering Mathematics, **71**, 185-203, 2011, el trabajo *Numerical study of the effect of nonlinear control on the behavior of a liquid drop in elongational flow with vorticity.*

A. Olvera, con R. de la Llave y N. Petrov, publicó el artículo *Combination laws for scaling*



*exponents and relation to the geometry of renormalization operators. The principle of approximate combination of scaling exponents* en Journal of Statistical Physics, **143**, 889-920, 2011.

A. Olvera tiene enviado a la Revista de la Asociación Argentina de Astronomía, el trabajo *Renormalization tools to study the loss of stability in the area preserving maps*.

G. Martínez Mekler publicó el trabajo:

*Order-disorder transition in conflicting dynamics leading to rank-frequency generalized beta distributions*.

R. Alvarez Martinez, G. Martinez Mekler y G. Cocho.  
Physica A, **390**, 120-, 2011.

Ante el volumen de actividades de investigación generado por las colaboraciones de los miembros de FENOMECA, se presentó un Proyecto de Grupo ante el CONACyT, proyecto operativo de junio de 1998 hasta diciembre 2004. Este proyecto fue conformado por cuatro proyectos concretos:

1. *Óptica no lineal*,
2. *Estructuras coherentes en difusión acoplada*.
3. *Teoría de campo*.
4. *Problemas no lineales de la Ingeniería*.

En diciembre del 2004, se presentó ante el CONACyT la continuación del proyecto por 4 años más, con la participación de 21 miembros de FENOMECA. Este segundo proyecto de grupo fue operativo desde principios de 2006 hasta julio de 2009. En 2010 se presentó la continuación de esos proyectos, el cual es operativo desde junio de 2011.

## 2) EVENTOS COORGANIZADOS

1. *Waves and Rays*.

Este evento internacional tuvo lugar en el CIC, Cuernavaca, del 22 de agosto al 9 de septiembre de 2011. El apoyo de FENOMECA fue para los viáticos de dos semanas para Sir. Michael Berry (Bristol University), de una semana para Shmuel Fishman (Technion) y Sebastian Müller (Universidad de Bristol).

*Responsable por parte de FENOMECA: G. Martínez Mekler.*

2. *Asymptotics, phases and chaos, optical and quantum*.

Del 7 al 9 de septiembre de 2011, en el CIC: Conferencia en honor de los 70 años de M. Berry.  
*Responsable por parte de FENOMECA: G. Martínez Mekler.*





3. *XII Latin American Workshop on Nonlinear Phenomena.*

Este evento fue en San Luis Potosí, del 10 al 14 de octubre de 2011. FENOMECA apoyó con los viáticos de los siguientes invitados:

Mario Cosenza, Universidad de los Andes,

Ezequiel Vicente Albano, Universidad Nacional de la Plata,

Bastien Fernández, Centre de Physique Theorique, CNRS, Marseille.

Además se apoyó con becas para 7 estudiantes: 3 de la UNAM, 3 de Morelos y 1 de Guadalajara.

*Responsable por parte de FENOMECA: G. Martínez Mekler.*

4. *Tercer WHAPDE Workshop on harmonic analysis and PDE*

Del 17 al 21 de octubre de 2011 este evento tuvo lugar en el Palacio de la Autonomía en el D.F. Hubo 3 cursos y 12 conferencias invitadas además de conferencias por solicitud.

*Cursos:*

Felipe Linares (IMPA, Brasil),

Ana Vargas (Universidad Autónoma de Madrid),

James Wright (University of Edimburgh).

*Conferencias:*

1) Nils Ackermann (UNAM)

2) Oscar Blasco (Universidad de Valencia)

3) Aline Bonami (Université d' Orleans)

4) Philip Gressman (University of Pennsylvania)

5) Malabika Pramanik (University of British Columbia)

6) Jorge Rivera (Universidad Autónoma del Estado de Morelos)

7) Keith Rogers (ICMAT-CSIC)

8) Ricardo Saenz (Universidad de Colima)

9) Rodolfo Torres (University of Kansas)

10) Gunther Uhlmann (University of California, Irvine, and University of Washington)

11) Luis Vega (Universidad del País Vasco)

12) Maricruz Vilela (Universidad de Valladolid).

El apoyo de FENOMECA fue para los viáticos de cuatro expositores por una semana (O. Blasco, M. Pramanik, R. Saenz y M. Vilela) y becas, por 5 días, para 6 estudiantes de provincia: 2 de Sonora, 2 de Oaxaca, 1 de Puebla y 1 de Toluca.

*Responsable por parte de FENOMECA: L. de Teresa.*

5. *Selected topics in classical and quantum integrability*

Este evento tuvo lugar en el IIMAS el 21 de octubre de 2011, con las siguientes ponencias:

1) W. Miller *Higher order superintegrability in classical and quantum mechanics.*

2) A. Turbiner *An infinite family of solvable and integrable planar quantum systems*

3) J. C. López Vieyra *Solvability of the quantum  $E_8$  trigonometric system.*

El evento fue un reconocimiento al artículo “ *An infinite family of solvable and integrable quantum systems*”, de F. Tremblay, A. Turbiner y P. Winternitz, al recibir el premio: Journal of Physics A Best Paper Prize 2011.





Responsable por parte de FENOMECA: A. Minzoni.

6. *XIIIa Escuela de Otoño de Biología Matemática.*

Este evento se celebró del 14 al 18 de noviembre de 2011 en la Universidad Autónoma de Coahuila. Como en ocasiones anteriores, FENOMECA apoyó con viáticos para dos profesores (E. Orozco, UACM y D. Hernández, IMP) y con becas para 20 estudiantes. Se tuvieron 140 asistentes, 5 cursos, 7 conferencias, 11 ponencias.

Conferencia Magistral: *La inteligencia biológica de los microorganismos patógenos vs la ciencia, la tecnología y la innovación de los humanos*, E. Orozco, UACM.

Conferencia invitada: *Soluciones estacionarias de una familia de sistemas de reacción-difusión con difusión no lineal cruzada*, D. Hernández, IMP.

P. Padilla (IIMAS-FENOMECA) dio el curso *Sincronización en sistemas bioquímicos*.

Responsable por parte de FENOMECA: L. Esteva.

7. *15 AÑOS de FENOMECA.*

En diciembre de 2010, FENOMECA cumplió 15 años. El 10 y 11 de noviembre de 2011 se llevó a cabo la reunión de evaluación de los últimos 5 años de FENOMECA por parte del Comité Asesor de FENOMECA en pleno.

Se dieron las siguientes presentaciones:

1) **Physics:**

- a) *Quantum gravity*, M. Rosenbaum.
- b) *Integrability and exact solutions*, A. Turbiner.

2) **Fluid problems:**

- a) *Control of drops . Numerical and experimental results*, M. Reyes.
- b) *Theory for the control of PDE's*, L. de Teresa.
- c) *Averaging for shallow water waves*, P. Panayotaros.
- d) *Bubble clusters*, C. Garza.
- e) *Dynamic wind action on a 2D- levels steel building*, N. Rodríguez.
- f) *Use of SIBEO for the fishery and mangrove restoration in a coastal lagoon*, S. Czitrom.

3) **Biology problems:**

- a) *Ionic channel kinetics of high voltage*, L. Islas.
- b) *Bifurcation for a mechanical model of ionic channel aperture*, M. Tejeda.
- c) *Chemiotatic patterns in population of bacteria*, C. Málaga.
- d) *Sea urchin sperms in quest of the holy egg*, G. Martínez Mekler.
- e) *Epidemiology models with external modulations*, G. Cruz.
- f) *The lifetime of a prosthetic heart valve*, A. Olvera.
- g) *The interdisciplinary seminar in biomedicine at UNAM*, D. Kersenobich.

4) **Wave propagation and open problems:**

- a) *Solitons in nematic liquid crystals*, A. Minzoni



b) *Equilibrium for seniors*, C. Garza.

El Comité Asesor redactó sus conclusiones y recomendaciones, las cuales fueron presentadas al Comité Directivo.

Organizadores: G. Flores, J. Ize y A. Minzoni.

## 2) VISITANTES FENOMECC

Además de los eventos coorganizados, es importante tener un flujo de visitantes que apoyen investigaciones en curso o den una visión panorámica de los fenómenos no lineales y la mecánica. En el 2011 se apoyó parcialmente a las siguientes personas:

- (a) **Enrique Fernández Cara**  
Universidad de Sevilla, España  
Visita para continuar trabajo de investigación con el Inst. de Matemáticas e impartir Coloquio en el IIMAS  
Del 26 de abril al 8 de mayo  
Coord.: L. de Teresa  
viáticos: \$15,000
- (b) **Ivan Argatov**  
Universidad de Aberystwyth Gales  
Continuar colaboración con el Dr. F. Sabina  
Del 14 al 24 de mayo  
viáticos: \$10,000
- (c) **Dr. Héctor Camacho Montes**  
Universidad Autónoma de Cd. Juárez  
Continuar colaboración con el Dr. F. Sabina  
Del 5 al 11 de junio  
viáticos: \$6,000
- (d) **Dr. Noel Smyth**  
Universidad de Edimburgo  
Continuar trabajo de investigación con miembros del Departamento de MyM  
Del 17 de agosto al 1 de septiembre  
Coord.: A. Minzoni  
viáticos: \$10,000
- (e) **Dr. Michael Berry**  
University of Bristol  
Participante en el evento "Waves an Rays"  
Del 26 agosto al 16 de septiembre  
Coord.: G. Martínez Mekler  
viáticos: \$14,000
- (f) **Dr. S. Fishman**



PROYECTO UNIVERSITARIO DE FENÓMENOS NOLINEALES Y MECÁNICA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

- Technion  
Del 31 agosto al 10 de septiembre  
Coord.: G.Martínez Mekler  
viáticos: \$7,000
- (g) **Dr. S. Müller**  
University of Bristol  
Participante en el evento “Waves an Rays”  
Del 31 agosto al 10 de septiembre  
Coord.: G. Martínez Mekler  
viáticos: \$7,000
- (h) **Dr. M. Cosenza**  
Universidad de los Andes  
Participante en el evento “Workshop on Nonlinear Phenomena (LAWNP 2011)”  
Del 10 al 15 de octubre  
Coord.: G. Martínez Mekler  
viáticos: \$7,000
- (i) **Dr. E. Albano**  
Universidad Nacional de la Plata  
Participante en el evento “Workshop on Nonlinear Phenomena (LAWNP 2011)”  
Del 10 al 15 de octubre  
Coord.: G. Martínez Mekler  
viáticos: \$7,000
- (j) **Dr. B. Fernández**  
CNRS, Marseille  
Participante en el evento “Workshop on Nonlinear Phenomena (LAWNP 2011)”  
Del 10 al 15 de octubre  
Coord.: G. Martínez Mekler  
viáticos: \$7,000
- (k) **Dr. Oscar Blasco**  
Universidad de Valencia  
Participante en el Evento “Workshop in Harmonic Analysis and Partial Differential Equations”  
Del 17 al 21 de octubre  
Coord.: Salvador Pérez E.  
viáticos: \$7,000
- (l) **Dr. Malabika Pramanik**  
University of British Columbia  
Participante en el Evento “Workshop in Harmonic Analysis and Partial Differential Equations”  
Del 17 al 21 de octubre  
Coord.: Salvador Pérez E.



- viáticos: \$7,000
- (m) **Dr. Ricardo Saenz**  
University of British Columbia  
Participante en el Evento “Workshop in Harmonic Analysis and Partial Differential Equations”  
Del 17 al 21 de octubre  
Coord.: Salvador Pérez E.  
viáticos: \$7,000
- (n) **Dra. Mary Cruz Vilela**  
University of British Columbia  
Participante en el evento “Workshop in Harmonic Analysis and Partial Differential Equations”  
Del 17 al 21 de octubre  
Coord.: Salvador Pérez E.  
viáticos: \$7,000
- (o) **Dr. S. Antman**  
University of Maryland  
Reunión de evaluación de FENOMECE  
10-12 de noviembre de 2011  
*Responsable de la visita: J. Ize.*
- (p) **Dr. Rafael de la LLave,**  
Georgia Tech.  
Reunión de evaluación de FENOMECE  
10-12 de noviembre de 2011  
*Responsable de la visita: J. Ize.*
- (q) **Dr. D. McLaughlin**  
Courant Institute, NYU  
Reunión de evaluación de FENOMECE  
10-12 de noviembre de 2011  
*Responsable de la visita: J. Ize.*
- (r) **Dr. Damián Hernández**  
Instituto Mexicano del Petróleo  
Participante en el evento: “Escuela de Otoño de Biomatemáticas”  
Del 14 al 18 de noviembre  
Coord.: J. Velasco  
viáticos: \$5,000
- (s) **Dra. María Esther Orozco Orozco**  
Universidad Autónoma de la Ciudad de México  
Participante en el evento: “Escuela de Otoño de Biomatemáticas”  
Del 14 al 18 de noviembre  
Coord.: L. Esteva



viáticos:

\$5,000

## D) DOCENCIA

Además de los ciclos de conferencias ya mencionadas, los miembros de FENOMECA han procurado tener una aportación en varios aspectos de la docencia.

### *Enseñanza en la Facultad de Ciencias.*

Parte del propósito de FENOMECA es el influir en la enseñanza de los cursos para que los estudiantes tengan las herramientas para modelar, formalizar y calcular y hacer las predicciones en los diferentes problemas que enfrentarán en sus respectivas carreras.

Igualmente, se han ofrecido los cursos de forma coordinada entre los miembros de FENOMECA con el propósito de seguir generaciones completas de estudiantes y con el enfoque del Proyecto.

### *Apoyo a estudiantes.*

Se ha orientado a varios estudiantes en sus estudios de posgrado. Los que son directamente ligados a la UNAM y con estudios de doctorado en el extranjero, son los siguientes:

- (a) Marcos Capistrán. Terminó el doctorado en el Instituto Courant, Universidad de Nueva York. Trabaja en el CIMAT.
- (b) Adrián Espínola. Universidad de Arizona. Se doctoró en 2006 y está en el CIMAT después de un posdoctorado en la Universidad de Massachusetts, Amherst.
- (c) Luis García. Universidad de Arizona. Se doctoró en marzo de 2007, con un posdoctorado en L'Ecole Polytechnique de Lausanne. A partir del 2012, en el ITAM.
- (d) Marco Antonio Iglesias, Universidad de Texas en Austin. Se doctoró en agosto de 2008 y está en un posdoctorado en el MIT.
- (e) Juan Cristobal Latorre, Rensselaer Polytechnic Institute. Se doctoró en junio de 2008 y está en un posdoctorado en la Universidad Libre de Berlin.
- (f) Enrique Loubet. Instituto Courant, Universidad de Nueva York. Se doctoró en septiembre del 2003. Después de un posdoctorado en el ETH, Zurich, trabaja en Suiza.
- (g) Breno Madero. Instituto Courant. Tuvo un posdoctorado en el ETH a partir de septiembre del 2005.
- (h) Silvia Madrid. Universidad de Arizona.
- (i) Vanesa Magar. Terminó el doctorado en la Universidad de Cambridge y tuvo un posdoctorado en la misma universidad.
- (j) Héctor Morales. Rensselaer Polytechnic Institute. Se doctoró en 2008. Actualmente está en el CIMAT.



- (k) Ramón Plaza. Instituto Courant, Universidad de Nueva York. Se doctoró en agosto del 2003. Después de un posdoctorado en la Universidad de Leipzig, Alemania, se reincorporó al IIMAS en marzo de 2007.
  - (l) Pablo Rendón. Terminó su doctorado en la Universidad de Cambridge y, después de un posdoctorado en Francia, está en el CeCaDeT, UNAM.
  - (m) Mauricio Santillana, Universidad de Texas en Austin. Se doctoró en julio de 2008 y está en un posdoctorado en Harvard.
  - (n) Jorge Viveros. Instituto Tecnológico de Georgia. Se doctoró en noviembre de 2007. Después de un posdoctorado en Madrid, está en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
  - (o) Alberto Mercado. Universidad de Chile.
  - (p) M. Nuñez Vargas. Universidad de Minnesota.
  - (q) M. Labadie. Universidad de París VII. Se doctoró en 2011 y trabaja en Paris.
  - (r) R. Zárate. University of British Columbia. Se doctoró en julio de 2010.
- Por otra parte los miembros de FENOMECA han dirigido varias tesis de licenciatura y de posgrado.

*Tesis de doctorado (terminadas)*

Horacio Olivares Pilón. Dr. en física, 1 de julio de 2010. No fue reportada en el informe de 2010.

*Sistemas moleculares supercargados en campos magneticos fuertes*

Asesor: A. Turbiner.

Jorge Velázquez Castro, Dr. en física, 28 de enero de 2011. *Termoestadística de procesos de renovación, caminatas aleatorias y procesos multiplicativos.*

Asesor: A. Robledo.

M. A. García García, Dr. en física. UNAM, 30 de mayo de 2011.

*Los sistemas integrables  $H_3$  y  $H_4$ .*

Asesor: A. Turbiner.

Eduardo Ibargüen Mondragón, Dr. en matemáticas, UNAM. 14 de junio de 2011. *Modelación matemática de la resistencia y la respuesta inmune del bacilo de la tuberculosis.*

Asesora: L. Esteva.

Hector Medel Cobaxin, Dr. en física, UNAM. 14 de septiembre de 2011.

*Puntos críticos de sistemas moleculares coulombianos.*

Asesor: A. Turbiner.

*Tesis de maestría (terminadas)*

Juan Francisco Leyva Bonilla. Matemáticas, UNAM. Tesina. *Sobre criterios de admisibilidad de soluciones al modelo de tráfico de Lighthill-Whitham.*

11 de febrero de 2011.

Asesor: R. Plaza.



Francisco Javier Martínez Martínez. Matemáticas. Tesina. *Método espectral para ondas de agua sujetas a un campo de gravedad.*

Junio de 2011. Asesor: P. Panayotaros.

Salvador Cruz García. Matemáticas, UNAM. *Modelo de migración celular.*

10 de agosto de 2011.

Asesora: C. García Reimbert.

Gerardo Mejia Rodríguez. Matemáticas, UNAM. Tesina. *Modelo hidrodinámico en medios granulares.*

28 de septiembre de 2011.

Asesora: C. Garza.

Maria Fernanda Agoitia Hurtado. Matemáticas, UNAM. *Aplicación del cálculo fraccionario en la valuación de productos derivados.*

30 de septiembre de 2011.

Asesor: P. Padilla.

Oscar Chavez Molina. Matemáticas. Tesina. *Teoría Chern-Simons y la ecuación NLS.*

Octubre de 2011. Asesor: P. Panayotaros.

*Tesis de licenciatura (terminadas)*

Juan Manuel Escamilla Mólara, (Biología). 14 de enero de 2011. *Manual introductorio a los sistemas de información geográfica de código abierto con aplicación a dinámicas biológicas espaciales.*

Asesor: P. Padilla.

Jocelyn Lizett Hernández Romero, (Matemáticas). 14 de abril de 2011. *Soluciones en forma de ondas viajeras en la dispersión de enfermedades.*

Asesora: L. Esteva.

Jorge Espinosa Moore, (Actuaría). 6 de mayo de 2011. *Black Scholes y más allá.*

Asesor: C. Garza.

Arturo Rubén Vizuet García, (Actuaría). 20 de mayo de 2011. *Finanzas matemáticas: un enfoque unificado.*

Asesor: P. Padilla.

José Alfredo Morales Pérez, (Física), 16 de junio de 2011. *Estudio de un sistema de bombeo de agua por excitación paramétrica.*

Asesor: A. Olvera.

Mariana Centeno Sierra, (Física), 24 de junio de 2011. *Influencia de la amplitud y la frecuencia de oscilación en los patrones de flujo a la salida de un difusor.*

Asesora: C. Stern.

Andrés Alux Medina Albores, (Matemáticas), 12 de agosto de 2011. *Arqueoacústica.*

Asesor: P. Padilla.



José Corona Gómez, (Física). 16 de agosto de 2011. *Pérdidas en columnas de agua oscilantes.*

Asesora: C. Stern.

Omar Adame Aranda ( Física), 23 de noviembre de 2011. *Modelación mediante ecuaciones diferenciales de movilización de células madre al torrente sanguíneo.*

Asesor: A. Minzoni.

Dagoberto Márquez Haro, (Matemáticas). 25 de octubre de 2011. *Modelación matemática de membranas excitables.*

Asesor: G. Cruz.

Manrique García Flores, (Matemáticas), diciembre de 2011. *Ecuaciones diferenciales parciales de primer orden para describir sistemas ópticos anisotrópicos.*

Asesor: A. Reyes.

## E) CÁTEDRAS PATRIMONIALES FENOMECC

En diciembre de 1996, el Rector de la UNAM publicó el Acuerdo que establecía las Cátedras FENOMECC, con el aporte de un fideicomiso del Patronato de la UNAM, el cual serviría a complementar las plazas para estos especialistas.

A finales del 2004, la Coordinación de la Investigación Científica propuso usar los intereses del fondo para financiar en parte las visitas cortas para FENOMECC. El acuerdo con el Patronato ya se implementó desde el 2005.





## F) MIEMBROS DE FENOMECC

Los miembros actuales de FENOMECC son:

A. Corichi (IMATE-M)	Relatividad General
G. Cruz (IIMAS)	Ecuaciones no lineales y sistemas integrables.
S. Czitrom (ICMyL)	Mecánica de fluidos
L. de Teresa (IMATE)	Control en ecuaciones parciales.
L. Esteva (FC)	Biomatemáticas.
G. Flores (IIMAS)	Ecuaciones de reacción-difusión.
J. Fujioka (IF)	Solitones.
C. García-R. (IIMAS)	Ecuaciones no lineales.
C. Garza (IIMAS)	Ecuaciones no lineales y cristales líquidos.
J. Herrera (ICN)	Plasmas.
J. Ize (IIMAS)	Métodos topológicos en análisis no lineal.
MC. Jorge (IIMAS)	Ecuaciones no lineales.
G. Martínez Mekler (ICF)	Sistemas complejos.
A. Minzoni (IIMAS)	Ecuaciones no lineales.
A. Olvera (IIMAS)	Sistemas dinámicos.
P. Padilla (IIMAS)	Métodos variacionales.
P. Panayotaros (IIMAS)	Sistemas dinámicos.
R. Peralta (FC)	Mecánica de fluidos.
R. Plaza (IIMAS)	Ecuaciones no lineales.
J. Quintana (IQ)	Transiciones de fase.
A. Reyes (IF)	Cristales líquidos.
A. Robledo (IF)	Mecánica Estadística.
N. Rodríguez (II)	Estructuras.
S. Rodríguez (FES-C)	Física Matemática
M. Ryan (Jubilado)	Campos y relatividad general.
F. Sabina (IIMAS)	Medios compuestos.
C. Stern (FC)	Mecánica de fluidos.
A. Turbiner (ICN)	Física matemática, campos magnéticos.
C.A. Vargas (IIMAS)	Propagación de ondas.

Por otra parte la colaboración con los miembros del Comité Asesor que no son miembros de FENOMECC, R. Rodríguez, IF, y M. Rosenbaum, ICN, ha sido muy fructífera.

## G) INFORME FINANCIERO

El presupuesto solicitado a principios del 2011 fue por la cantidad de \$560,000.00. Parte del fondo para las Cátedras FENOMECC se usó para pagar las visitas. Del mismo modo, se utilizaron los fondos de varios proyectos y de otras fuentes. En particular, el proyecto de grupo de CONACyT permitió disminuir los requisitos sobre el fideicomiso de FENOMECC.

El presupuesto proveniente de las cátedras fue como sigue:



(a) **EVENTOS COORGANIZADOS**

a) *Waves and rays*

Del 26 de agosto al 16 de septiembre de 2011.

2 semanas de viáticos para M. Berry, una semana para S. Fishman y S. Müller: \$28,000

b) *Tercer WHAPDE*

Del 17 al 21 de octubre de 2011.

Viáticos para cuatro invitados por 7 días: Blasco, Pramanik, Saenz y Vilela: \$28,000

6 becas para estudiantes de provincia: \$18,000

c) *XII Latin American Workshop on Nonlinear Phenomena*

Del 10 al 15 de octubre de 2011.

Viáticos para 3 profesores por una semana: Cosenza, Albano y Fernández: \$ 21,000

Becas para estudiantes: \$20,000

d) *Biología matemática*

Del 14 al 18 de noviembre de 2011.

20 becas para estudiantes a \$2,000 cada una: \$ 40,000

Viáticos de dos invitados: Orozco y Hernández: \$ 10,000

**SUBTOTAL** **\$ 165,000**

(b) **VISITANTES FENOMECC**

a) *H. Camacho*

5 al 11 de junio de 2011.

6 días de viáticos \$6,000

b) *E. Fernández Cara*

Del 26 de abril al 8 de mayo de 2011.

15 días de viáticos \$ 15,000

c) *I. Argatov*

Del 14 al 24 de mayo de 2011.

10 días de viáticos \$10,000

d) *N. Smyth*

Del 17 de agosto al 1 de septiembre de 2011.

10 días de viáticos \$ 10,000

**SUBTOTAL** **\$41,000**

**TOTAL** **\$ 206,000**



PROYECTO UNIVERSITARIO DE FENÓMENOS NOLINEALES Y MECÁNICA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

Dr. Jorge Ize  
Académico Responsable  
e-mail: [jil@mym.iimas.unam.mx](mailto:jil@mym.iimas.unam.mx)