

**MEMORIA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO/ 2010**  
**FACULTAD DE FÍSICA**  
**UNIVERSIDAD DE LA HABANA**

---

## 1. Introducción.

Esta memoria recoge los resultados más importantes del trabajo de investigación y postgrado de la Facultad de Física en el año 2010. Entre las publicaciones aparecen algunas del año 2009 que no fueron incluidas en la memoria anterior por no estar disponibles en el momento de su preparación.

La Facultad está organizada en tres departamentos: Física General, Física Aplicada y Física Teórica. Además del pregrado existe un programa de Maestría acreditado como Programa de Excelencia y uno de Doctorado en Ciencias Físicas. Las investigaciones se realizan fundamentalmente en Física de la Materia Condensada aunque se trabajan otras líneas sobre las que se puede encontrar información en los datos específicos de cada departamento.

Tenemos cuatro Cátedras Honoríficas: la Cátedra de Física y Música, dirigida por el Dr. Daniel Stolik, la Cátedra de Sistemas Complejos Henri Poincaré, dirigida por el Dr. Oscar Sotolongo, la Cátedra de Energía Solar, dirigida por la Dra. Elena Vigil y la Cátedra de Cultura Científica Félix Varela, dirigida por el Dr. Edwin Pedrero. Contamos con un Taller para la Enseñanza de la Física Universitaria (TIBERO) dirigido por el Dr. Octavio Calzadilla.

## 2. Datos generales.

Dependencia:  
Facultad de Física, Universidad de La Habana  
San Lázaro y L, Colina Universitaria  
CP. 10400 La Habana, Cuba  
Sitio web: [www.fisica.uh.cu](http://www.fisica.uh.cu)

Decana:  
Dra. C. María Sánchez Colina  
Teléfono: 879 0743  
E-mail: [maruchy@fisica.uh.cu](mailto:maruchy@fisica.uh.cu)

Vicedecana docente:  
Dra. C. Aimé Peláiz Barranco  
Teléfono: 8788050, ext. 204  
E-mail: [pelaiz@fisica.uh.cu](mailto:pelaiz@fisica.uh.cu)

Vicedecano Investigaciones y Postgrado:  
Dr. C. Nelson Suárez Almodóvar  
Teléfono: 8788050, ext. 203  
E-mail: [nsa@fisica.uh.cu](mailto:nsa@fisica.uh.cu)

Jefe Departamento de Física General:  
Dr. C. Ignacio Pérez Quintana  
Teléfono: 8788050, ext. 103  
E-mail: [ignacio@fisica.uh.cu](mailto:ignacio@fisica.uh.cu)

Jefe Departamento de Física Aplicada:  
Dr. C. Arbelio Pentón Madrigal  
Teléfono: 8832639  
E-mail: [arbelio@fisica.uh.cu](mailto:arbelio@fisica.uh.cu)

Jefe Departamento de Física Teórica:  
Dr. C. Roberto Mulet Genicio  
Teléfono: 8788050, ext. 104  
E-mail: [mulet@fisica.uh.cu](mailto:mulet@fisica.uh.cu)

Secretaria General:  
Odalys González Cruz  
Teléfono: 8788956  
E-mail: [odalys@fisica.uh.cu](mailto:odalys@fisica.uh.cu)

## 3. Departamento de Física General.

### 3.1. Profesores.

**Ignacio Pérez Quintana.** Profesor Auxiliar. Doctor. Facultad de Física, Universidad de La Habana (2000). Celdas Solares. **Jefe de departamento.**

**Elena Vigil Santos.** Consultante. Profesor Titular. Doctora. Facultad de Física, Universidad de La Habana (1985). Celdas Solares.

**Luis M. Hernández García.** Profesor Titular. Doctor. Facultad de Física, Universidad de La Habana (1984). Celdas Solares.

**Juan Fuentes Betancourt.** Profesor Titular. Doctor. Facultad de Física, Universidad Estatal de Moscú (1975). Semiconductores.

**Manuel Hernández Calviño.** Profesor Titular. Doctor. Facultad de Física, Universidad de La Habana (1980). Electrónica.

**José A. Rodríguez Pérez.** Profesor Titular. Doctor. Facultad de Física, Universidad de La Habana (1989). Sensores.

**Oswaldo de Melo Pereira.** Profesor Titular. Doctor. Facultad de Física, Universidad de La Habana (1994). Obtención de materiales Semiconductores.

**Octavio Calzadilla Amaya.** Profesor Titular. Doctor. Facultad de Física, Universidad de La Habana (1994).

**Presidente Taller Enseñanza de la Física (TIBERO).** Semiconductores y Enseñanza de la Física.

**María Sánchez Colina.** Profesor Titular. Doctor. Facultad de Física, Universidad de La Habana (1996). Láseres Semiconductores. **Decana.**

**Julio Vidal Larramendi.** Profesor Auxiliar. Doctor. Facultad de Física, Universidad de La Habana (1990). Computación y Enseñanza de la Física.

**Reynaldo Font Hernández.** Profesor Auxiliar. M. C. Universidad Lomonosov, Moscú (1979). Materiales Ferroeléctricos.

**Teresita Molina Molina.** Asistente. Licenciada en Física en Educación, Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona (1980). Enseñanza de la Física.

**Julio C. Drake Pérez.** Asistente. M. C. Universidad Técnica de Dresden (1988). Spintrónica.

**Carlos González Raña.** Asistente. M.C. Universidad Estatal de Odesa, (1977). Semiconductores.

**María del Carmen Menéndez Sentí.** Asistente. M.C. Facultad de Química, Universidad de La Habana (2000). Corrosión.

**Enrique Vega Reyes.** Asistente. M.C. Ingeniero. Instituto Superior Politécnico “José A. Echeverría (1967). Electrónica.

**Ariel David Santana Gil.** Asistente. M.C. Facultad de Física, Universidad de La Habana (2000). Electrónica.

**Nelia López Marín.** Asistente. Licenciada en Física. Facultad de Física, Universidad de La Habana (1994). Bioinformática.

**Alejandro González González.** Instructor. Licenciado en Física, Universidad de La Habana (1997). Sistemas Complejos.

**Julio A. Romero Rodríguez.** Asistente. Licenciado en Física. Facultad de Física, Universidad de La Habana (2001). Óptica

**Gustavo Sánchez Colina.** Instructor. Ingeniero, Instituto Superior Politécnico “José A. Echeverría”. (1993). Control Automático.

**Etién Martínez Román.** Instructor. Licenciado en Física. Facultad de Física, Universidad de La Habana. (2007). Láseres semiconductores.

**Karla Gutiérrez Zayas-Bazán.** Instructor. M.C. Facultad de Física, Universidad de La Habana. (2010). Crecimiento de materiales semiconductores.

**Daryel Manreza Paret.** Instructor. M.C. Facultad de Física, Universidad de La Habana (2010). Altas energías.

**Carlos M. Pérez Penichet.** Contrata. Licenciado en Física. Facultad de Física, Universidad de La Habana (2009). Electrónica

**Margarita Becquer Villegas.** Técnico Auxiliar Docente. Licenciada en Educación, Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. La Habana. Cuba (1986).

### 3.2. Colaboradores.

**Profesor Consultante. Armando Pérez Perdomo.** Facultad de Física. Taller de Enseñanza de la Física. Universidad de La Habana

**Dr. C. Adriana Fornés Coujil.** Taller de Enseñanza de la Física. Facultad de Física. Universidad de La Habana

**Dr. C. Daniel Stolik Novigrod.** Presidente Cátedra de Física y Música. Facultad de Física. Universidad de La Habana.

**Dr. C. Augusto Iribarren.** IMRE. Universidad de La Habana.

**Dr. C. Julio C. Rimada.** IMRE. Universidad de La Habana.

**Dr. C. Lídice Vaillant.** IMRE. Universidad de La Habana.

**Dr. C. Olimpia Arias de Fuentes.** IMRE. Universidad de La Habana

### 3.3. Tesis defendidas.

#### 3.3.1. Tesis de Maestría.

**Karla Gutiérrez Zayas-Bazán.** “Crecimiento epitaxial de capas de Cd(Zn)-Se/Te bajo configuración isotérmica a corta

distancia”. Tutores: Dr. Erick Larramendi y Dr. Osvaldo de Melo.

**Daryel Manreza Paret.** “Rol del campo magnético en los observables astrofísicos de Estrellas de Quarks”. Tutor: Dr. C. Aurora Pérez Martínez

**René Pernas Salomón.** “Determinación de la resistencia térmica de láseres semiconductores a partir de parámetros medidos en régimen de pulsos”. Tutor: Dr. C. María Sánchez Colina.

#### 3.3.2. Tesis de Licenciatura.

**I Ning Amy Joung.** “Reanálisis de las salidas de un modelo climático regional para el estudio del efecto del cambio climático sobre los ciclones tropicales”. Tutores: Lic. Israel Borrajero y M.C. Arnoldo Bezanilla.

**Emilio Hernández Heredia.** “Deformación de la membrana del eritrocito bajo la acción de luz no coherente en sangre extendida”. Tutor: M. C. Esperanza Purón.

### 3.4. Temas de Investigación.

- Crecimiento de capas semiconductoras por MBE, CBD y otras técnicas.
- Dispositivos Semiconductores: celdas solares, láseres y sensores.
- Caracterización óptica de materiales y nanoestructuras semiconductoras.
- Enseñanza de la Física.

### 3.5. Publicaciones Científicas.

**O. de Melo, S. Larramendi, L. Martínez, A. Climent Font, R. Sanz I. Mínguez Bacho, A. Asenjo, M. Jaafar, M. Vázquez, M. Hernández-Vélez.** “(Co,Zn)O compound obtained from ZnTe vapor deposition on Co/Si substrates”. Appl. Phys. A, 99 657 (2010). DOI 10.1007/s00339-010-5585-4

**E. M. Larramendi, K. Gutiérrez Z-B, O. de Melo, U. Woggon, D. Schikora and K. Lischka.** “On the Isothermal Closed Space Sublimation Growth of CdSe using a Mixed Source for Selenium”. J. Crystal Growth, 312 1807 (2010) (DOI: 10.1016/j.jcrysgro.(2010).03.002)

**E. M. Larramendi, K. Gutiérrez Z-B, Christof Arens, Ulrike Woggon, Detlef Schikora and Klaus Lischka.** “Growth of ZnSe<sub>(1-x)</sub>Te<sub>x</sub> epilayers by isothermal closed space sublimation”. J. Appl. Phys, 107 103510 (2010).

**O. de Melo, M. Sánchez, B. J. García and M. Hernández-Vélez.** Isothermal Close Space Sublimation of CdTe/ZnTe Heterostructures in Vacuum Conditions. Phys. Stat. Sol. C, 7 1476- 1478 (2010). (DOI:10.1002/pssc.200983221).

**O. de Melo, E. M. Laramendi.** “Crecimiento controlado a capas Atómicas”. Rev. Cub. Fis. 26, 37-41 (2009).

I. Zumeta, J. A. Ayllón, B. González, X. Domenech, **E. Vigil**. "TiO<sub>2</sub> films obtained by microwave-activated chemical-bath deposition used to improve TiO<sub>2</sub>-conducting glass contact". *Solar Energy Materials & Solar Cells*, 93 1728 (2009).

L. Rassaei, **E. Vigil**, R. W. French, M. F. Mahon, R. G. Compton, F. Marken. "Effects of Microwave Radiation on Electro-Deposition Processes at Tin-Doped Indium Oxide (ITO) Electrodes". *Electrochimica Acta*, 54 6680 (2009).

**E. Vigil**, J. A. Ayllón, S. Sánchez, L. Azúa, "Composito nanocristalino de CuO-TiO<sub>2</sub> sensible a la radiación visible obtenido sobre vidrio conductor utilizando una técnica novedosa de fotodeposición". *Rev. Cub. Fis.* 26 165(2009).

F. Forcade, S. Docteur, B. González, I. Zumeta, **E. Vigil**. "Celda solar sensibilizada con estructura de doble capa de TiO<sub>2</sub> nanocristalino". *Rev. Cub. Fis.* 26 161 (2009).

S. Geninatti, J. I. Benavides Benítez, **M. Hernández Calviño** y N. Guil Mata. "Concurrent calculations on reconfigurable logic devices applied to the analysis of video images". *International Journal of Reconfigurable Computing*, (2010). (DOI:10.1155/2010/962057).

**A. D. Santana Gil**, J. I. Benavides Benítez, **M. Hernández Calviño**, E. Herruzo Gómez. "Reconfigurable Cache implemented on an FPGA". *IEEE Computer Society 2010*, ISBN 978-0-7695-4314-7. Proc. of the International Conference on Reconfigurable Computing and FPGAs, (ReConFig 2010).

F. Caballero-Briones, A. Palacios-Padrós, **O. Calzadilla**, Fausto Sanz. "Evidence and analysis of parallel growth mechanisms in Cu<sub>2</sub>O films prepared by Cu anodization". *Electrochimica Acta*, 55, 4353 (2010).

**M. Sánchez**, N. Suárez Rojas, J. A. Martín y **Elis Mon**. "Dependencia térmica de la corriente umbral en láseres semiconductores a pozo cuántico". *Rev. Cub. Fis.* 26, No. 1, 76-82 (2009).

J. A. Martín, **Elis Mon** y **M. Sánchez**. "Optimización de los patrones de campo cercano y lejano en láseres de In<sub>x</sub>Ga<sub>1-x</sub>N". *Rev. Cub. Fis.*, 26, No. 2A, 218 (2009).

**Alejandro González**. "Distribuciones estadísticas "generalizadas" a partir del principio de máxima entropía". *Rev. Cub. Fis.*, 26, No.2. B 262(2009).

**D. Manreza Paret**, A. Pérez Martínez, A. Ulacia Rey and R. A. Sussman. "Dynamics of a self-gravitating neutron source". *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics*, 1003, 017 (2010) [arXiv:0812.2508 [gr-qg]].

P. Martinez, R. G. Felipe and **D. Manreza Paret**. "Mass-radius relation for magnetized strange quark stars". *AarXiv:1001.4038 [astro-ph.HE]*, *International Journal of Modern Physics D*. 19, 1511 (2010).

**R. Font**, O. Raymond, **J. Portelles**, J. M. Siqueiros. Ferroelectric Hysteresis and aging analysis in multiferroic Pb(Fe<sub>0.5</sub>Nb<sub>0.5</sub>)O<sub>3</sub> ceramics. *Journal Appl. Phys.* 105, 114110 (2009).

### 3.6. Trabajos presentados en Eventos Científicos.

**Materials Research Society Spring meeting. San Francisco, USA. April 5- 9, 2010**

"Functional Nanostructures Obtained by PVD, IBI, Metal-organic Self-assembly and Electrochemical Techniques

Using Nanoporous Anodic Alumina as Templates and Masks". M. Hernández Vélez, R. Sanz, M. Manso Silván, O. de Melo, A. Asenjo, I. Minguez Bacho, O. Sánchez, M. Vazquez.

**Quantum Dot (2010). Nottingham, UK.26–30 April, 2010.**

"Excitonic emission of colloidal nanocrystals embedded in Molecular Beam Epitaxy grown ZnSe". M. Rasha, A. Pawlis, D. Schikora, K. Lischka, E. M. Larramendi, O. Schöps, M. V. Artemyev, and U. Woggon.

**150th orbit of Alexander von Humboldt, Symposium on low dimensional systems. La Habana Cuba. 7- 11 junio, 2010.**

"Embedding II- VI semiconductors in nanoporous material" O. de Melo, S. Larramendi, V. Torres-Costa, A. Climent-Font, M. Hernández-Vélez. (Conferencia Invitada).

"Nanocrystalline TiO<sub>2</sub> studied as electron conducting medium in "new concept" solar cells". Fresnel Forcade, Lídice Vaillant, Larisa Curbelo, Bernardo González, Elena Vigil, Christelle Yacou, Didier Cot, André Ayrat, Hania Adnani, Pierre StGregoire.

"Study of electron transport and extraction in nanocrystalline TiO<sub>2</sub> photovoltaic structures". Lariza Curbelo, Fresnel Forcade, Bernardo González, Elena Vigil, James R. Jennings, Halina Dun, Hongxia Wang, Laurence M. Peter.

"Estudio y comparación de fotoelectrodos de TiO<sub>2</sub> que utilizan diferentes capas finas de contacto en DSSC". Fresnel Forcade, Bernardo González, Lariza Curbelo, Elena Vigil, James R. Jennings, Halina Dun, Hongxia Wang, Laurence M. Peter.

**I Congreso Virtual y II Jornadas el Línea sobre Conocimiento Libre y Educación (CLED 2010), Venezuela 02 -16 julio 2010.**

"Curso Mixto de Física Moderna II en la enseñanza universitaria de Física". J. Fuentes Betancourt, A. Pérez Perdomo y O. Calzadilla.

**XXI Jornadas de Paralelismo. Tercer Congreso Español de Informática CEDI'2010. Valencia, España. 8-10 septiembre 2010.**

"A. D Implementación de una memoria caché reconfigurable, sobre FPGAs". Santana Gil, J. I. Benavides Benítez, M. Hernández Calviño, E. Herruzo Gómez.

**International Conference on Reconfigurable Computing and FPGAs (ReConFig 2010). Cancun Quintana Roo, Mexico December 13- 15, 2010.**

"Reconfigurable Cache implemented on an FPGA", A.D. Santana Gil, J. I. Benavides Benítez, M. Hernández Calviño, E. Herruzo Gómez.

**VI Congreso Iberoamericano de Sensores, Lisboa, Portugal, 9-11 Noviembre, 2010.**

“Sol-gel Si<sub>nc</sub>/SiO<sub>2</sub> as active material for light emitters in an all integrated optical sensing scheme”. José A. Rodríguez, César Fernández-Sánchez and Carlos Domínguez.

## 4. Departamento de Física Teórica.

### 4.1. Profesores.

**Roberto Mulet Genicio.** Profesor Auxiliar. Doctor. Facultad de Física, Universidad de La Habana (2000). Estadística y Sistemas Complejos. **Jefe de Departamento.**

**Melquiades de Dios Leyva.** Profesor Titular. Doctor. Universidad Estatal de Moscú URSS (1979). Spintrónica.

**Carlos Rodríguez Castellanos.** Profesor Titular. Doctor. Instituto Unificado de Investigaciones Nucleares, Dubna URSS (1981). Grafeno, Almacenamiento de Hidrógeno.

**Oscar Sotolongo Costa.** Profesor Titular. Doctor. Facultad de Física, Universidad de La Habana (1986). Sistemas Complejos.

**José Miguel Marín Antuña.** Consultante. Profesor Titular. Doctor. Universidad Estatal de Moscú. URSS. (1986). Mecánica de fluidos y Física-Matemática.

**María Teresa Pérez Maldonado.** Profesor Auxiliar. Doctor. Facultad de Física, Universidad de La Habana (2010). Nanoestructuras.

**Aliezer Martínez Mesa.** Asistente. M. C. Facultad de Física, Universidad de La Habana. 2006. Estructura y dinámica de sistemas moleculares.

**Llinersy Uranga Piña.** Asistente. M. C. Facultad de Física. Universidad de La Habana. 2006. Estructura y dinámica de sistemas moleculares.

**Alejandro Lage Castellanos.** Asistente. M.C. Facultad de Física, Universidad de La Habana (2007). Sistemas Complejos.

**Yuriel Núñez Fernández.** Instructor. M.C. Facultad de Física. Universidad de La Habana (2010). Caos en ondas superficiales de un fluido.

**Gretel Quintero Angulo.** Instructor. Licenciado en Física. Facultad de Física, Universidad de La Habana. (2007). Biofísica.

**Maurice Oliva Leyva.** Instructor. Licenciado en Física. Facultad de Física, Universidad de La Habana (2007). Mecánica de los Fluidos.

**Alejandro Mendoza Couto.** Contrata. Licenciado en Física. Facultad de Física, Universidad de La Habana (2009). Estadística.

**Javier Pardo Vega,** Contrata. Licenciado en Física. Facultad de Física, Universidad de La Habana (2009)

**Anier Hernández García.** Contrata. Licenciado en Física. Facultad de Física, Universidad de La Habana (2009)

**Eduardo Domínguez Vázquez.** Contrata. Licenciado en Física. Facultad de Física, Universidad de La Habana (2010). Sistemas Complejos.

**Nuris Figueroa Morales.** Contrata. Licenciado en Física. Facultad de Física, Universidad de La Habana (2010). Sistemas Complejos.

**Laura Alfonso Hernández.** Contrata. Licenciado en Física. Facultad de Física, Universidad de La Habana (2010). Sistemas Complejos.

## 4.2. Colaboradores.

**Profesor Titular. Dr. Cs. Carlos Trallero Giner.**

**Dr. C. Reinaldo Rodríguez Ramos.** Facultad de Matemática y Computación, Universidad de La Habana.

**Dr. C. Aurora Pérez Martínez.** ICIMAF.

**Dr. C. Alain Ulacia Rey.** ICIMAF.

**Dr. Cs. Edilso Reguera Ruiz.** IMRE-UH.

**Dr. C. Augusto González García.** ICIMAF.

**Dr. C. José A. Otero Hernández.** ICIMAF.

**Dr. C. Kalet León Monzón.** Centro Inmunología Molecular (CIM).

**M.C. Esperanza Purón Sopena.** IMRE-UH.

**M. C. Karina García Martínez.** Centro Inmunología Molecular (CIM).

## 4.3. Temas de Investigación.

- Teoría de la materia condensada.
- Física de Sistemas Complejos.
- Física Estadística.
- Problemas de Física-Matemática.
- Procesos Dinámicos en Física Molecular.

## 4.4. Tesis Defendidas.

### 4.4.1. Tesis de Doctorado.

**María T. Pérez Maldonado.** Título: “Espectros electrónicos de nanoestructuras bajo la acción de campos electromagnéticos intensos”.

Tutores: Dr.C. Carlos Rodríguez Castellanos FF-UH y Dr. Guillermo Monsivais Galindo. (UNAM).

### 4.4.2. Tesis de Maestría.

**Yuriel Núñez Fernández.** “Caos en el movimiento de ondas superficiales de un líquido sometido a distintos confinamientos geométricos”. Tutor: Dr. Cs. Carlos Trallero Giner.

### 4.4.3. Tesis de Licenciatura.

**Nuris Figueroa Morales.** “Ruido Intrínseco en el Sistema Inmune”. Tutor: Dr. C. Roberto Mulet.

**Sandy Valle.** “Influencia de la absorción en el zero-Q gap de cero ancho en un cristal fotónico unidimensional que incluye materiales izquierdos”. Tutor: Dr. C. Melquiades de Dios.

**Eduardo Testé.** “Consistencia teórica de modificaciones cuadráticas de la relatividad general”. Tutor: Dr. C. Israel Quirós Rodríguez.

**Eduardo Domínguez Vázquez.** “Estudio de algoritmos de inferencia en el modelo de Edwards-Anderson bidimensional”. Tutores: M. C. Alejandro Lage y Dr. C. Roberto Mulet.

#### 4.5. Publicaciones Científicas.

**Carlos Rodríguez**, Edilso Reguera, Manuel Ávila. "Lattice gas models for H<sub>2</sub> storage in nanoporous Zinc hexacyanometallates". *Journal of Physical Chemistry C* 114, 9322 (2010).

**M. de Dios-Leyva**, G. E. Marques, and J. C. Drake. "Spin channels exploring finite superlattices: vertical and lateral transport". *Phys. Rev. B*, 81, 155320 (2010).

R. Díaz-Méndez and **R. Mulet**. "H-T phase diagram of the two-dimensional Ising model with exchange and dipolar interactions", *Phys. Rev. B* 81, 184420 (2010).

Tommaso Rizzo, **A. Lage-Castellanos**, **R. Mulet** and Federico Ricci-Tersenghi. "Replica Cluster Variational Method". *Journal of Statistical Physics*, 139 375(2010)

**C. Trallero-Giner** and K. Syassen. "Effect of pressure on the second order Raman scattering intensities of zincblende semiconductors". *Physica status solidi (b)* 247, 182 (2010)

Mikhail I. Vasilevskiy and **Carlos Trallero-Giner**. "Resonant Raman scattering in spherical quantum dots: II-VI versus III-V semiconductor nanocrystals". *Physica Status Solidi (b)* 247, 1488 (2010)

**C. Trallero-Giner**, T. C. H. Liew, and A. V. Kavokin. "Polarization of exciton-polariton condensates in lateral traps". *Phys. Rev. B* 82, 165421 (2010).

L. Villegas-Lelovsky, M. D. Teodoro, V. López-Richard, C. Calseverino, A. Malachias, E. Marega, B. L. Liang, Yu. I. Mazur, G. E. Marques and **C. Trallero-Giner**. "Anisotropic Confinement, Electronic Coupling and Strain Induced Effects Detected by Valence-Band Anisotropy in Self-Assembled Quantum Dots". *Nanoscale Research Letters* DOI: 10.1007/s11671-010-9786-8

**C. Trallero-Giner**, F. Comas, G. E. Marques, R. E. Tallman, and B. A. Weinstein. "Optical phonons in spherical core/shell semiconductor nanoparticles: Effect of hydrostatic pressure". *Phys. Rev. B*, 82, 205426 (2010).

**M. T. Pérez-Maldonado**, G. Monsivais, V. Velasco, R. Rodríguez-Ramos, C. Stern. "Electronic spectra of one-dimensional nano-quasi-periodic systems under bias". *Superlattices and Microstructures* 47, 661 (2010).

O. Sotolongo-Grau, D. Rodríguez-Pérez, J. C. Antoranz, **O. Sotolongo-Costa**. "Non-Extensive Radiobiology". *Proc of MAXENT (2010)*. Ed. O. Dossel, W. Schlegel. 101(2010). <http://arxiv.org/abs/1006.3410>.

O. Sotolongo-Grau, D. Rodríguez-Pérez, J. A. Santos-Miranda, **O. Sotolongo-Costa**, J. C. Antoranz. "Factor de supervivencia celular bajo la radiación". *Memorias del XXV Congreso Anual de la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica (CASEIB 2009)*. 10 (2009).

**O. Sotolongo-Costa**, A. González, F. Brouers. "Distribuciones Estadísticas Generalizadas a partir del principio de máxima entropía". *Rev. Cub. Fís.* 26, 2B 262 (2009).

O. SOTOLONGO-GRAU, D. RODRIGUEZ-PEREZ, J.C. ANTORANZ, **OSCAR SOTOLONGO-COSTA** "Non-Extensive Radiobiology"

Bayesian inference and maximum entropy methods in science and engineering (Proceedings of the 30<sup>th</sup> International Workshop on Bayesian Inference and Maximum Entropy Methods in Science and Engineering, 4-9

July 2010, Chamonix, France), edited by A. Mohammad-Djafari, J.-F. Bercher, and P. Bessiere (AIP, 2010), vol. 1305 of AIP Conference Proceedings, pp. 219\_226. <http://arxiv.org/abs/1006.3410>

#### 4.6. Trabajos presentados en Eventos Científicos.

**XIII Taller Internacional de Wavelets, Ecuaciones diferenciales, Teoría de Números, Data Análisis y Geometría. Universidad de La Habana, Cuba. 22-25 de febrero 2010.**

"Resonance frequencies in annular gas turbines; azimuthal modes". José Marín Antuña.

**9th International Conference on Operations Research (ICOR). 22-26 febrero 2010. La Habana, Cuba.**

"A problem of resonance frequencies in annular gas turbines. An analytical model". José Marín Antuña.

**11th International Congress of the IUPESM - Medical Physics and Biomedical Engineering World Congress. Munich, Germany. 7-12 September 2009.**

"A mathematical aid decision tool for RT planning". Oscar Sotolongo.

**XXIV Congreso Anual de la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica (CASEIB 2009). Madrid, España Noviembre 2009.**

"Factor de supervivencia celular bajo la radiación". O. Sotolongo-Grau, D. Rodríguez-Pérez, J. A. Santos-Miranda, **O. Sotolongo-Costa**, J. C. Antoranz

**5th International Workshop on Vaccine Adjuvants and Parasitic Vaccines and 1st Symposium of Nano and Microparticles (Adjuvant 2010). Trinidad, Cuba. 16-21 May.**

"The Polyspecific immune response after vaccination and acute infection. Complexity approaches to investigate connectivity in a self organizing immunological network". **Oscar Sotolongo**, H. Reiber.

**MAXENT (2010): International Workshop on Bayesian Inference and Maximum Entropy Methods in Science and Engineering. Chamonix, France. July 4-9 2010.**

"Non extensive Radiobiology". O. Sotolongo-Grau, D. Rodríguez-Pérez, **O. Sotolongo-Costa**, J. C. Antoranz.

**150th orbit of Alexander von Humboldt. Workshop on Complex Systems. La Habana, Cuba. 7-11 June 2010.**

"Non-Steady flows of viscoelastic fluids". O. Sotolongo-Costa, Anier Hdez.

"Fractional Rheology". O. Sotolongo-Costa.

"Non- Extensive formulation of Radiobiology". **O. Sotolongo-Costa**, O. Sotolongo-Grau.

“Intrinsic noise in the immune system”. **Nuris Figueroa Morales**, Kalet León y **Roberto Mulet**.

“Quantum correction to the intraband electronic contribution to the non-linear THz electromagnetic response of grapheme”. C. Rodríguez y M. T. Pérez Maldonado.

**III Taller de Física de la Materia Condensada y Molecular, enero 2010. Universidad Autónoma del Estado de Morelos-Universidad Iberoamericana, México.**

“Corrección cuántica a la contribución electrónica a la respuesta electromagnética no lineal del grafeno en la región de los THz”. C. Rodríguez y M. T. Pérez - Maldonado.

**ICMBE (2010). International Conference on Mathematical Biology and Ecology. Tokyo, Japan 3-6, June 2010.**

“ISTER (Immune System – Tumor Efficiency Rate): an important key for planning in radiotherapy facilities O. Sotolongo-Grau, D. Rodríguez-Pérez, J. A. Santos-Miranda, O. Sotolongo-Costa, J. C. Antoranz

## **5. Departamento de Física Aplicada.**

### **5.1. Profesores.**

**Arbelio Pentón Madrigal.** Profesor Auxiliar. Doctor. Universidad Técnica de Dresden (2006). Análisis Estructural. **Jefe de Departamento.**

**Orlando Durán Castillo.** Profesor Consultante. Ingeniero. Facultad de Física, Universidad de La Habana (1957). Enseñanza de la Física.

**Ernesto Altshuler Álvarez.** Profesor Titular. Doctor. Facultad de Física, Universidad de La Habana (1994). Superconductividad. Sistemas Complejos.

**Leovildo Diago Cisneros.** Profesor Titular. Doctor. Facultad de Física, Universidad de La Habana (2005). Sistemas de baja dimensionalidad.

**Jorge Portelles Rodríguez.** Profesor Auxiliar. Doctor. Facultad de Física, Universidad de La Habana (1994). Materiales Ferroeléctricos.

**Arnaldo González Arias.** Profesor Auxiliar. Doctor. Facultad de Física, Universidad de La Habana (1997). Magnetismo.

**Félix Martínez Oliva.** Profesor Auxiliar. Doctor. Facultad de Física, Universidad de La Habana (1992). Enseñanza de la Física.

**Arturo Jénez Senior.** Profesor Auxiliar. M.C. Facultad de Física, Universidad de La Habana (1988). Microscopía, Textura.

**Huberto Rodríguez Coppola.** Profesor Auxiliar. Doctor. Facultad de Física, Universidad de La Habana (1990). Sistemas de baja dimensionalidad.

**Kremliakova Larisa Fiodorovna.** Profesor Auxiliar. Licenciada en Física. Facultad de Física, Universidad Estatal de Belarús. (1965). Física Interactiva.

**Nelson Suárez Almodóvar.** Profesor Auxiliar. Doctor. Facultad de Física, Universidad de La Habana (1997). Materiales magnéticamente duros. Ferroeléctricos.

**Aimé Peláiz Barranco.** Profesor Auxiliar. Doctora, Facultad de Física, Universidad de La Habana, (2001). Ferroeléctricos. **Vice Decana Docente.**

**Alma Valor Reed.** Profesor Auxiliar. Doctora. Universidad Lomonosov, Moscú (2002). Análisis Estructural de Materiales.

**Gustavo López Núñez.** Asistente. Doctor. Facultad de Física, Universidad de La Habana, (2001). Magnetismo.

**Irma González Carmenate.** Asistente. M.C, Facultad de Física, Universidad de La Habana (1995). Materiales Ferroeléctricos.

**Jael Faloh Gandarilla.** Asistente. M.C. Facultad de Física, Universidad de la Habana (1998) Magnetismo.

**Santiago García Dally.** Asistente. M.C. Facultad de Física. Instituto Pedagógico Enrique José Varona (1999). Materiales Ferroeléctricos.

**Elis Mon Pérez.** Asistente. M.C. Facultad de Física, Universidad de la Habana (2009). Láseres Semiconductores.

**Yuslín González.** Instructor. M. C. Facultad de Física. Universidad de la Habana (2010). Ferroeléctricos.

**Lenin del Río Amador.** Instructor. M. C. Facultad de Física, Universidad de la Habana (2010). Superconductividad.

**Saúl Larramendi Valdés.** Instructor. M. C. Instituto Pedagógico Enrique José Varona. (2004). Semiconductores.

**Eduardo L. Rodríguez Rodríguez.** Instructor. Licenciado en Física. Facultad de Física, Universidad de la Habana. (2005). Ferroeléctricos.

**René Fundora Arencibia.** Instructor. Licenciado en Física. Instituto Pedagógico Enrique José Varona (1983). Enseñanza de la Física.

**Raúl Cuán Martínez.** Contrata. Licenciado en Física. Facultad de Física, Universidad de la Habana (2010). Sistemas de Baja Dimensión.

**Mercedes Navarro Fernández.** Técnico Auxiliar Docente. Licenciado en Física en Educación, Instituto Pedagógico Enrique José Varona (1994). Enseñanza de la Física.

### **5.2. Colaboradores.**

**Dr. C. Alfredo de la Campa García.**

**Dr.C. Francisco Calderón.** IMRE-Universidad de la Habana

**Dr. C. Sergio Díaz Castañón.** IMRE-Universidad de la Habana

**Dr. Cs. Edilso Reguera.** IMRE-Universidad de la Habana

### **5.3. Tesis defendidas.**

#### **5.3.1. Tesis de Maestría.**

**Yuslín González Abreu.** “Relajación dieléctrica y conductividad eléctrica en cerámicas ferroeléctricas tipo perovskita”. Tutores: Dr. C. Aimé Peláiz Barranco, M.C. Osmany García Zaldívar.

#### **5.3.2. Tesis de Licenciatura.**

**Raúl Cuán Martínez:** “Propiedades espectrales y de transporte de huecos bajo acoplamiento espín-órbita”. Tutor: Dr. C. Leovildo Diago Cisneros.

## 5.4. Temas de Investigación.

- Obtención y caracterización de materiales magnéticos Ferritas. Aleaciones Intermetálicas para imanes permanentes.
- Obtención y caracterización de materiales ferro y piezoeléctricos.
- Caracterización estructural de materiales por DRX y Microscopía.
- Superconductividad. Propiedades magnéticas y de transporte. Modelación de la estructura de vórtices.
- Física de los Sistemas Complejos: dinámica de avalanchas, medios granulares.
- Teoría del transporte cuántico en heteroestructuras de baja dimensionalidad.

## 5.5. Publicaciones Científicas.

**L. del Río, E. Altshuler, S. Niratisairak, O. Haugen, T. H. Johansen, B. A. Davidson, G. Testa y E. Sarnelli.** “Two-stage dissipation in a superconducting microbridge: experiment and modeling”. *Superconductor Science & Technology*, 23, 8, 085005 (2010).

**L.A.S. de Oliveira, J. P. Sinnecker, M.D. Vieira and A. Pentón Madrigal.** “Low temperature synthesis, structural and magnetic characterization of manganese sillenite  $\text{Bi}_{12}\text{MnO}_{20}$ ”. *J. Appl. Phys.*, 107, 09D907 (2010).

**J. C. Velázquez, F. Caleyo, A. Valor, J. M. Hallen.** “Field study: Pitting corrosion of underground pipelines related to local soil and pipe characteristics”. *Corrosion*, 66 016001-1 – 016001-5 (2010).

**A. Valor, F. Caleyo, D. Rivas, J. M. Hallen.** “Stochastic approach to pitting-corrosion-extreme modelling in low-carbon steel”. *Corrosion Science* 52, 910 (2010).

**Francisco Caleyo, Jose Hallen, A. Valor, Julio C. Velázquez, A. Esquivel-Amescua.** “Markov chain model helps predict pitting corrosion depth and rate in underground pipelines”. *Proceedings of IPC(2010) 8th International Pipeline Conference, Calgary, Alberta, Canada. September 27-October 1, (2010).* (Paper IPC(2010)-31351).

**MacLaren, R. Villaurrutia, A. Peláiz-Barranco.** “Domain structures and nanostructures in incommensurate antiferroelectric  $\text{Pb}_x\text{La}_{1-x}(\text{Zr}_{0.9}\text{Ti}_{0.1})\text{O}_3$ ”. *J. App. Phys.* 108, 034109 (2010).

**A. Peláiz-Barranco, J. D. S. Guerra.** “Dielectric relaxation related to single-ionized oxygen vacancies in  $(\text{Pb}_{1-x}\text{La}_x)(\text{Zr}_{0.90}\text{Ti}_{0.10})_{1-x}/4\text{O}_3$  ceramics”. *Materials Research Bulletin* (2010) doi: 10.1016/j.materresbull.(2010).04.026

**A. Peláiz-Barranco, J. D. S. Guerra, O. García-Zaldívar, F. Calderón-Piñar, M. E. Mendoza, D. A. Hall, E. B. Araújo.** “Phase transition and dielectric properties of La-doped  $\text{Pb}(\text{Zr,Ti})\text{O}_3$  antiferroelectric ceramics”. *Solid State Communications*, 1308-1311149 (2009).

**A. Peláiz-Barranco, R. López-Noda, E. B. Araújo, J. D. S. Guerra.** “Dielectric relaxation in ferroelectric ceramic/polymer composite based on lead titanate”. *Proc. of the 15th International Conference on Composite Structures (ICCS15). Porto, Portugal, Junio 15-17, 2009. Paper: B019-179.*

**R. Villaurrutia, I. MacLaren, A. Peláiz-Barranco.** “Study of incommensurate phases in Lanthanum-doped zirconium-rich lead zirconate titanate ceramics”. *Journal of Physics: Conference Series* 241 (2010) 012038

**R. Villaurrutia, I. MacLaren, A. Peláiz-Barranco.** “Unusual polarization ordering in incommensurate phases on the ferroelectric-antiferroelectric boundary in lanthanum doped lead zirconate titanate”. *Microscopy and Microanalysis*, 15, 2 774-775 (2009).

**A. Peláiz-Barranco, D. A. Hall.** “Electric field and pressure induced ferroelectric-antiferroelectric phase transformations in lanthanum modified lead zirconate titanate ceramics”. *IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control*, 56, 9 1785-1791 (2009).

**Y. García-Puentes, A. Santana-Gil, A. Peláiz-Barranco.** “Automatización de un sistema de medición para el análisis de materiales ante la aplicación de campos de corriente alterna”. *Rev. Cub. Fis.*, 26, No. 2B 242(2009).

**E. Barranco Hernández, Y. Febles Muñoz, A. Peláiz Barranco.** “Estado hídrico de pacientes en hemodiálisis periódica a partir de la clínica y la bioimpedancia eléctrica” *Rev. Cubana de Medicina*, 48, No. 4 152 (2009).

“Structural study of  $\text{Sr}_{0.3}\text{Ba}_{0.7}\text{Nb}_2\text{O}_6$  and  $\text{La}_{0.030}\text{r}_{0.255}\text{Ba}_{0.700}\text{Nb}_2\text{O}_6$  Ceramic Systems”. **J. A. Luna-López, J. Portelles, O. Raymond, J. M. Siqueiros.** *Mater. Chem. and Phys.* 118 314 (2009).

**S. Arias-Laso y L. Diago-Cisneros.** “Fenómenos del tiempo de fase y la conductancia en el tunelaje de huecos desacoplados”. *Rev. Cub. Fís.* 26 2A, 197 (2009).

**A. González.** Radiaciones Electromagnéticas: ¿dañinas o benéficas?, *Rev. Cub. Fis.* 27 2B, 203(2010).

**R. Fundora-Piñeyro, H. Rodríguez-Coppola, R. Hernández-Pérez y T. Gómez-Pérez.** “La Estrategia Maestra Internacionalización de La Educación Superior de la Red de Centros Adscritos al Ministerio de Educación Superior en el período 2003-2008”. *Memorias VII Congreso Internacional Universidad 2010, ISBN 978-959-16-1164-2.*

**H. Rodríguez-Coppola, R. Fundora-Piñeyro y R. Hernández-Pérez.** “Impacto de los Proyectos de Cooperación Internacional en la Internacionalización de la Educación Superior Cubana”. *Memorias VII Congreso Internacional Universidad 2010, ISBN 978-959-16-1164-2.*

## 5.6. Trabajos presentados en Eventos Científicos.

**150th orbit of Alexander von Humboldt. Workshop on Complex Systems. La Habana, Cuba 7-11 junio 2010.**

“Granular dynamics: from the non-living to the living”. **E. Altshuler** (Conferencia Invitada).

“Living granular matter : the dynamics of foraging ants. **C. Pérez-Penichet, C. Noda, J. Fernández, O. Ramos, E. Altshuler** (poster)

“Upstream contamination in liquid pouring”. **S. Bianchini, A. Lage, E. Altshuler** (poster)

“Structure and Microstructural Studies of Ce doped  $\text{BiFeO}_3$ ”. **A. Pentón Madrigal, J. P. Sinnecker, B. Concepcion-Rosabal, E. Estevez-Rams, L. A. S. de Oliveira.** “Ultrathin Film of Ni by Electrodeposition Technique”. **G. López and V. Barthem.**

“Magnetization processes in M hexaferrite nanoscale particles”. J. C. Faloh- Gandarilla, S. Díaz-Castañón, “Ba-m hexaferrites nanofibers obtained by electrospinning”. S. Díaz-Castañón, B. E. Watts, J. C. Faloh-Gandarilla and E. Melioli.

“Diffusion of Vapours in Large Aspect Ratio Tubes Considering Regulated Wall Adsorption. S. Larramendi Valdés, M. Hernández Vélez, O. de Melo.

**International Conference Women Scientists in a Changing World, Beijing, China. Junio 27-30, (2010).**

“Dielectric relaxation in ferroelectric perovskites”. A. Peláiz-Barranco.

**MMM/INTERMAG (2010). Washington. 18–22 January 2010,**

“Low temperature synthesis, structural and magnetic characterization of manganese sillenite  $\text{Bi}_{12}\text{MnO}_{20}$ ”. L. A. S. de Oliveira, J. P. Sinnecker, M. D. Vieira and A. Pentón Madrigal.

**III Taller de Física de la Materia Condensada y Molecular, enero 2010. Universidad Autónoma del Estado de Morelos-Universidad Iberoamericana, México.**

“Phase time and anomalous events of hole quantum transport”. S. Arias-Lazo and L. Diago-Cisneros.

“Spin-dependent scattering for uncoupled holes in a Q1D semiconductor system”, R. Cuan and L. Diago-Cisneros.

“Spin interference and conductance oscillations in quantum rings modulated with 2D quantum points contacts”, L. Diago-Cisneros and Francisco Mireles (Conferencia invitada).

“Criterio de Triangularización Simultánea de Matrices para un Problema de  $2N \times 2N$  de Valor Propio Generalizado”. A. Mendoza-Álvarez, J. J. Flores-Godoy, G. Fernández-Anaya and L. Diago-Cisneros.

**VI Congreso Internacional Didáctica de las Ciencias y XI Taller Internacional sobre la Enseñanza de la Física, marzo 15-19, 2010. La Habana, Cuba.**

“Divulgando la Ciencia”. E. Altshuler.

“Divulgación científica para la enseñanza media”. A. González.

**XVII Congreso Internacional de Materiales, Cancún, México. 2009.**

“Temperature dependence of the electromechanical properties of  $\text{PZT}_{53/47}:\text{Gd}$ ”, J. Portelles, J. Fuentes Betancourt, A. Duarte, O. Raymond, J. Heiras, J. M. Siqueiros.

**International Conference on High-Performance Ceramics (CICC-6). Harbin, China. Agosto 16-19, 2009.**

“Dielectric relaxation related to single-ionized oxygen vacancies in  $(\text{Pb}_{1-x}\text{La}_x)(\text{Zr}_{0.90}\text{Ti}_{0.10})_{1-x}/4\text{O}_3$  ceramics”, A. Peláiz-Barranco, J. D. S. Guerra, R. López-Noda,

**12th International Meeting on Ferroelectricity (IMF-12) and 18th IEEE International Symposium on the Applications of Ferroelectrics (ISAF-18). Xi'An-China. Agosto 23-27, 2009.**

“Structural analysis and dielectric relaxation behavior in rare earth modified lead titanate ferroelectric ceramics”. A. Peláiz-Barranco, Y. Méndez-González, D. Arnold, F. D. Morrison, D. J. Keeble, J. D. S. Guerra,

“The electrical conductivity behavior in modified lead titanate ferroelectric ceramics”. R. López-Noda, A. Peláiz-Barranco, F. Calderón-Piñar, J. D. S. Guerra.

**8th Internacional Pipeline Conference. Calgary, Alberta, Canada September 27 - October 1, 2010.**

“Markov chain model helps predict pitting corrosion depth and rate in underground pipelines”, Francisco Caleyó, Jose Hallen, Alma Valor, Julio C. Velázquez, A. Esquivel-Amescua.

**Complex Physical Phenomena in Materials, Recife; Brasil. Dec 14-17, 2010.**

“Active matter: from bacteria to ants”, E. Altshuler (Conferencia Invitada).

## **6. Revistas en que se realizaron publicaciones.**

Applied Physics A  
Corrosion Science  
Electrochimica Acta  
International Journal of Modern Physics D  
International Journal of Reconfigurable Computing  
Journal of Applied Physics  
Journal of Crystal Growth  
Journal of Physical Chemistry C  
Journal of Physical Chemistry C  
Journal of Statistical Physics  
Microscopy and Microanalysis  
Nanoscale Research Letters  
Physica Status Solidi  
Physical Review B  
Revista Cubana de Física  
Solar Energy Materials & Solar Cells  
Solid State Communications  
Superconductor Science & Technology  
Superlattices and Microstructures

## **7. Premios y reconocimientos.**

### **7.1. Premios Internacionales.**

Premio de la **TWOWS** (Third World Organization for Women in Science) para Científicas Jóvenes, en el área



Física-Matemática en Latinoamérica y el Caribe (2010). **Dr. C. Aimé Peláiz Barranco.**

## 7.2. Premios Nacionales.

### Premios de la Academia Ciencias de Cuba:

“Nueva teoría vectorial de la difracción basada en el principio de Huygens”. Dr. C. Luis Hernández y Julio Romero.

“Antiferroelectricidad: fenomenología y coexistencia de fases”. Dr. C. Aimé Peláiz Barranco y colaboradores.

“Interfaz tridimensional electrolito-semiconductor nanocristalino para la conversión de la radiación solar”  
Dra. Elena Vigil Santos y colaboradores.

## 7.3. Premios de la Universidad de la Habana.

### Premio al mejor artículo científico en ciencias naturales y matemáticas.

“Lattice gas models for H<sub>2</sub> storage in nanoporous Zinc hexacyanometallates”. Journal of Physical Chemistry C 114, 9322-9327 (2010). Carlos Rodríguez, Edilso Reguera, Manuel Ávila.

### Premios Universidad de La Habana:

“Antiferroelectricidad: fenomenología y coexistencia de fases”. Aimé Peláiz Barranco, Francisco Calderón Piñar, Osmany García Zaldívar, Yuslín Glez Abreu, José de los Santos Guerra, Ian MacLaren, Rafael Villaurrutia, M. Eugenia Mendoza, David A. Hall, Eudes B. Araujo, Regina de Lahaye Torres, René López, Noda, José Antonio Eiras.

“Interfaz tridimensional electrolito-semiconductor nanocristalino para la conversión de la radiación solar”. Elena Vigil, Fresnel Forcade, Bernardo Glez, Larisa Curbelo Garea, Inti Zumeta, José Antonio Ayllón, Laurence M. Meter.

## 8. Eventos Científicos Organizados.

**150th orbit of Alexander von Humboldt. June 7th-11th, 2010. La Habana, Cuba.**

**Organizadores:** Dr. Cs. Carlos Trallero y Dr. C. Ernesto Estévez.

## 9. Libros Publicados.

**Chapter:** “Dielectric Relaxation Phenomenon”, in Ferroelectric Perovskite-related Structures. (INTECH, ISBN ISBN 978-953-307-439-9, 2010). **A. Peláiz-Barranco, J. D. S. Guerra.**

## 10. Colaboración Internacional.

- Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics, Trieste, Italia.

- Centro de Nanociencias y nanotecnología (CNYN). UNAM, Ensenada, Baja California, México.
- Centro nacional de Microelectrónica (CNM) Barcelona. España.
- Ecôle Supérieure de Physique et Chemie de la ville, Paris (ESPCI); Francia.
- Instituto Max Planck de Historia de la Ciencia. Berlín. Alemania.
- Instituto Politécnico nacional (IPN). México.
- Laboratorio Nacional Luz Sincrotrón, Brasil.
- Universidad Autónoma de Madrid. España.
- Universidad Autónoma de Puebla. México.
- Universidad de Barcelona.
- Universidad de Córdoba. España.
- Universidad de Dresde. Alemania.
- Universidad de Nimes. Francia.
- Universidad de Oslo. Noruega.
- Universidad de Roma La Sapienza. Italia.
- Universidad de Toulouse. Francia.
- Universidad Estadual de Campinas, Sao Paulo. Brasil.
- Universidad Nacional Autónoma de México. (UNAM) México DF.
- Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), Madrid, España.
- Universidad Técnica de Viena. Austria.
- Universidades de Galsgow y Dundee. Escocia.

## 10.1. Proyectos de investigación.

### CAPES. “Desarrollo de plataforma de robótica móvil y narices electrónicas para detección de sustancias”.

Coordinador Brasileño: Edson Roberto de Pieri. UFSC.  
Coordinador Cubano: José A. Rodríguez Pérez. FF-UH.  
Institución que financia: CAPES, Brasil.  
Fecha de aprobación: 2009

### AECID B/019170/08. “Perfeccionamiento de estudios de postgrado en el área de nanotecnologías”.

Coordinador Español: Manuel Hernández. UAM  
Coordinador Cubano: Osvaldo de Melo. FF-UH  
Institución que financia: AECID, España.  
Fecha de aprobación: 2009

“Mejoramiento de las propiedades de dispositivos electroluminiscentes basados en óxidos subestequiométricos de silicio a partir de la optimización del proceso tecnológico”.

Institución que financia: Ministerio de Educación de España.  
Participa: **José A. Rodríguez (FF UH)**, Carlos Domínguez (IMB) y César Fernández (IMB)  
Fecha de aprobación: 2009

### CNPq. “Determinación de la estructura tridimensional de Sticholisina I, una proteína formadora de poros de la anémona Stichodactyla helianthus y sus variantes recombinante y mutantes”.

Coordinador Cubano: Arbelio Pentón.

Institución que financia: CNPq, Brasil.  
Fecha de aprobación: 2009

**CAPES. “Nuevos materiales para celdas solares fotovoltaicas: calcopiritas, kesteritas y nanoestructuras de semiconductores III-V”.**

Coordinador Brasileño: Juan C. González. UFMG. Brasil  
Coordinador Cubano: María Sánchez.  
Institución que financia: CAPES, Brasil  
Fecha de aprobación: 2010.

**“Dinámica de bacterias en celdas microfluídicas”.**

Coordinador: E. Clement, ESPCI Paris  
Participa: Ernesto Altshuler.  
Institución que financia: Cátedra “Joliot Curie” ESPCI.  
Fecha de aprobación: 2010

**TEC2007-68592. Crecimiento y caracterización de capas epitaxiales de GaInNAs.**

Coordinador: Basilio García Carretero. UAM  
Participante: María Sánchez.  
Institución que financia: Ministerio Español de Ciencia e Innovación.  
Fecha de aprobación: 2007

**CNPq/MES. “Caracterización de películas delgadas por la técnicas RBS y Pixel. Modificación propiedades de los materiales por implantación iónica y estudio de los materiales modificados”.**

Institución que financia: CNPq, Brasil.  
Participantes: Universidad Federal de Rio Grande del Sur, IMRE-UH y Facultad de Física UH.  
Fecha de aprobación: 2009.

**SEP-CONACYT-México, No. 101020. “Piezocerámicas libres de plomo”.**

Coordinador: Dr. Jesús L. Heiras Aguirre. Centro de Nanociencias y Nanotecnología (CNyN-UNAM) México.  
Participantes: CNyN-UNAM, Facultad de Física UH, IMRE-UH.  
Institución que financia: CONACYT-México.  
Fecha de aprobación: 2010.

**DGAPA-PAPIIT-UNAM, IN1122610. “Cerámicas Multifuncionales”.**

Coordinador: Dr. Jesús L. Heiras Aguirre. Centro de Nanociencias y Nanotecnología (CNyN-UNAM) México.  
Participantes: CNyN-UNAM, Facultad de Física UH, IMRE-UH.  
Institución que financia: Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT)-UNAM, México.  
Fecha de aprobación: 2010.

**DGAPA-PAPIIT-UNAM, IN107811. “Materiales Multiferroicos Nanoestructurados en Películas Delgadas”.**

Coordinador: Dr. Oscar Raymond Herrera. Centro de Nanociencias y Nanotecnología (CNyN-UNAM) México.  
Participantes: CNyN-UNAM, Facultad de Física UH, IMRE-UH.

Institución que financia: Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT)-UNAM, México.

Fecha de aprobación: 2010.

**SEP-CONACYT-México, No. 82503. “Cerámicas y Películas Delgadas Ferroeléctricas y Magnetoeléctricas”**

Coordinador: Dr. Jesús M. Siqueiros Beltrones. Centro de Nanociencias y Nanotecnología (CNyN-UNAM) México.  
Participantes: CNyN-UNAM, Facultad de Física UH, IMRE-UH.

Institución que financia: CONACYT-México.

Fecha de aprobación: 2009.

**Proyecto de excelencia del Centro Noruego de Ciencias “Materiales Complejos”.**

Participantes: Universidad de Oslo y Facultad de Física, UH.

Fecha de aprobación: 2010

**Administración de la Integridad Mecánica de las instalaciones del Activo Integral Abkatun Pol Chuc de la Región marina suroeste. No. 428819803.**

Participantes: IPN, México, Facultad de Física. UH

Institución que financia: PEMEX

Fecha de aprobación: 2009.

## 10.2. Participación en Redes Internacionales.

### Red Latinoamericana de Materiales Ferroeléctricos

Responsable: Dra. Aimé Peláiz Barranco  
Países participantes: México, Brasil, Colombia y Cuba  
Institución que financia: ICTP, Italia.  
Fecha de aprobación: 2000 (se renueva anualmente).

### Red de Aplicaciones de la Inteligencia artificial en los Sensores y Biosensores, AIASyB (2).

Participante por Cuba: José A. Rodríguez  
Países Participantes: España, Cuba, México, Perú y Brasil.  
Fecha de aprobación: 2010.

## 10.3. Conferencias Invitadas.

**21/01/2010.** “Sociofísica y econofísica en la UNAM: formación de jerarquías, culturas, alianzas y opiniones, distribuciones de riqueza y transporte seguro de seres vivos”. Dr. Marcelo del Castillo Mussot. Instituto de Física, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

**25/01/2010.** “Wave-structure interactions for hydroelastic bodies and near trapping”. Dr. Michael Meylan. University of Auckland, Nueva Zelandia.

**11/02/2010.** “Computational astrophysics: the evolution of N-body systems”. Dr. Roberto Capuzzo Dolcetta. Universidad de Roma La Sapienza. Italia.

**3/03/2010.** “Proyectos ACFR (Australian Centre for Field Robotics)”. Dr. Juan I. Nieto. Senior Research Fellow. ACFR, Universidad de Sydney. Australia.

**11/03/2010.** Lanzamiento de la multimedia “FÍSICA Y MÚSICA”. Dr. Daniel Stolik. Cátedra Física y Música. Universidad de la Habana.

**7/4/2010.** “Black holes and Neutron stars swinging in the Universe”. Dr. Thierry Courvoisier. Integral Science Data Centre (ISDC). Geneva Observatory, Geneva University. Switzerland.

**1/07/2010.** “Pontos quânticos, o que são e como se comem? Como podemos construir átomos artificiais?”. Dr. Mikhail Vasilevskiy, Departamento de Física, Universidade do Minho, Portugal.

**24/09/2010.** “Flujo, vibración y compactación de materiales granulares”. Dra. Irene P. Ippolito. Grupo de Medios Porosos. Facultad de Ingeniería. UBA Argentina.

**11/11/2010.** “Breve panorámica del Instituto de Nanociencia y Nanotecnología de CAC-CAB/CNEA (Argentina)”. “Memoria en interfaces metal-óxido”. Dr. Pablo Levy. Instituto de Nanociencia y Nanotecnología de CAC-CAB/CNEA. Argentina.

**22/12/2010.** “Recuento de la obra de Einstein, sus diálogos con Heisenberg y la paradoja EPR”. Dr. Hugo Pérez Rojas. ICIMAF. La Habana. Cuba.