



❖ DATOS PERSONALES

Nombre completo: Airel Núñez Rodríguez

❖ FORMACIÓN ACADÉMICA

A partir de Licenciatura, Universidad, Grado académico obtenido, Periodo

- Licenciatura en Física Nuclear, Instituto Superior de Ciencias y Tecnología Nucleares, La Habana, Cuba, **1990**.
- Maestría en Energía Solar (Opción Fotovoltaica), Centro de Investigación en Energía, UNAM, México, **1998**. Mención Honorífica, Medalla Alfonso Caso.
- Candidato a Doctor en Ciencias (Ciencia de Materiales), Centro de Investigación en Energía, UNAM, México, **2001**.

❖ POSICIÓN ACTUAL

Profesor - Investigador Asociado "C", en la Universidad del Istmo (UNISTMO)

❖ EXPERIENCIA LABORAL

1991–1999 Centro de Investigaciones de Energía Solar Cuba

Investigador

- Evaluación de las Propiedades Electrocinéticas de Materiales Semiconductores a base de Bismuto dopado con Estaño y/o Antimonio y propuesta para su utilización como Sensores (ISP "Frank País García" - CIES, Cuba).
- Diseño y puesta a punto de Circuito de Medición del Tiempo de Vida de los Portadores de Carga en Semiconductores (ISP "Frank País García" - CIES, Cuba).
- Fundamentación y diseño del Laboratorio de Semiconductores del CIES (CIES, Cuba).
- Construcción y Caracterización de Termogeneradores como Sensores de Temperatura (ISP "Frank País García" - CIES, Cuba).
- Diseño, Construcción y Caracterización de Sensores Hall de Capas Delgadas de Bismuto sobre Obleas de Silicio (ISPJAE - CIES, Cuba).
- Deposición de Capas Delgadas para su Aplicación en Termogeneradores (ISPJAE - CIES, Cuba).



- Elaboración y diseño del resultado final “Materiales Semiconductores de Interés para el Aprovechamiento de la Energía Solar” (CIES, Cuba).
- Software para el Dimensionado de Sistemas Fotovoltaicos de Pequeña Potencia (CIES, Cuba).

Sistema Híbrido Eólico-fotovoltaico (CIES, Cuba).

1995 – 1998 Centro de Investigación en Energía, UNAM México

Estudiante de Maestría

- Estudio de factibilidad del uso de nuevos materiales absorbedores en celdas solares elaboradas por Depósito Químico (CIE, UNAM, México).

1999 – hoy Centro de Investigación en Energía, UNAM México

Estudiante de Doctorado

- Películas Delgadas Semiconductoras de Compuestos $I_xV_yVI_z$ mediante la técnica de Depósito Químico para Aplicaciones Fotovoltaicas (CIE, UNAM, México).
- Modificación Física y Química en Recubrimientos de Metal-Semiconductor durante Proceso de Horneado (CIE, UNAM, México).

Apoyo a la docencia en la Materia “Semiconductores” impartida por el Dr. P.K. Nair.

2007 – hoy Universidad del Istmo (UNISTMO) México

Profesor Investigador Asociado “C”

- Programa para el Desarrollo Sustentable del Istmo de Tehuantepec. Dirección de Energía Sustentable y Proyectos Estratégicos-Gobierno del Estado de Oaxaca, **2008**.
- Control de Sistemas de Generación de Energía. PROMEP, **2009**.
- Estudio de Factibilidad Técnica y Económica de la Producción de Hidrógeno con Energía Solar y Eólica en el Istmo de Tehuantepec. PROMEP, **2008**.
- Formación de Recursos Humanos de Alto Nivel en el Área de Energía Eólica. ACCIONA Energía, **2010**.
- Predicción del Recurso Eólico en el Istmo de Tehuantepec. FOMIX CONACyT-Gobierno del Estado de Oaxaca, **2010**.



- Estación de Pruebas para Sistemas Micro Híbridos (Solar-Eólico-Moto generador) en Juchitán Oaxaca. Fondo Sectorial CONACyT-Secretaría de Energía-Sustentabilidad Energética, IIE, **2010**.
- Estudio de Prefactibilidad para el Desarrollo del Parque Tecnológico del Estado de Oaxaca. FOMIX CONACyT-Gobierno del Estado de Oaxaca, IDOM, **2010**.

❖ SIMPOSIA, CONGRESOS, FOROS Y CONFERENCIAS

- II Jornada Científica del CIES, **1992**, Cuba.
- VII Fórum Nacional de Ciencia y Técnica, **1992**, Cuba.
- VII Exposición Forjadores del Futuro, **1993**, Cuba.
- Taller Internacional Cubasolar '98, **1998**, Cuba.
- II Taller Provincial de Medio Ambiente, **1998**, Cuba.
- XII Forum Nacional de Ciencia y Técnica, **1998**, Cuba.
- Congreso Internacional de Energías Renovables SENESE X, **1998**, Chile.
- IIIa. Reunión Iberoamericana en Materiales Electrocerámicos, **2000**, México.
- III Workshop on Optoelectronic Materials and their Applications (Including Solar Cells), **2000**, México.
- ISES Millennium Solar Forum 2000, **2000**, México.
- Curso-Taller de Sistemas de Bombeo Fotovoltaico, **2001**, México.
- Primer Minicongreso Interno de Investigación del CIE-UNAM, **2001**, México.
- 2002 MRS Spring Meeting, **2002**, USA.
- International Conference on Solid Films and Surfaces, **2002**, Francia.
- Tercer Congreso de Estudiantes, **2004**, CIE-UNAM.
- XIV International Materials Research Congress 2005, **2005**, México.
- VI Conferencia Internacional de Energía Renovable, Ahorro de Energía y Educación Energética, **2009**, Cuba.
- XVIII International Materials Research Congress IMRC 2009, **2009**, México.
- XIX International Materials Research Congress IMRC 2010, **2010**, México.
- X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno: “Energías Renovables” y IV Congreso Internacional sobre Uso Racional y Eficiente de la Energía, **2010**, México.

❖ PUBLICACIONES

- M. Rodríguez, I. Bergues, A. Núñez. Construcción y caracterización de Termogeneradores como Sensores de Temperatura, **1992**, Cuba.
- M. Rodríguez, A. Núñez. Sensores Hall de Capas Delgadas de Bismuto, **1992**, Cuba.
- Núñez. Sistemas de Seguimiento del Sol. Cuba, **1995**.
- S. Márquez, J. Moreira, R. García, R. Ramos, R. Díaz, J.A. Alabart, M. Rodríguez, A. Núñez. “Fotosoft” Software para el diseño de Sistemas Solares Fotovoltaicos. *Seminario Nacional y Congreso Internacional de Energías Renovables “SENESE IX”*, Argentina, **1996**.
- J.A. Alabart, I. Batista, J.R. Díaz, R. García, R. Hernández, S. Márquez, J. Moreira, A. Núñez, R. Ramos, M. Rodríguez. Sistemas Solares Fotovoltaicos (Libro). *Editorial Academia*. Cuba, **1996**.
- M. Rodríguez, J. Moreira, A. Núñez. Energía Solar Fotovoltaica, Alternativa Real para el Desarrollo Sostenible de la Montaña. Cuba, **1997**.
- M. Rodríguez, A. Núñez. Desarrollo Actual de la Energía Solar Fotovoltaica en Cuba, perspectivas. *Taller Internacional “Cubasolar ‘98”*, Cuba, **1998**.
- M. Rodríguez, A. Núñez. Comportamiento térmico de los módulos solares fotovoltaicos en Cuba. *Taller Internacional “Cubasolar ‘98”*, Cuba, **1998**.
- M. Rodríguez, A. Núñez. Evaluación y Caracterización de los Módulos Solares del Sistema Híbrido Eólico-Fotovoltaico del CIES. *Taller Internacional “Cubasolar ‘98”*, Cuba, **1998**.
- Núñez, P.K. Nair and M.T.S. Nair. Factibilidad del depósito químico como tecnología para fabricar celdas solares de bajo costo. *Taller Internacional “Cubasolar ‘98”*, Cuba, **1998**.
- Núñez, P.K. Nair and M.T.S. Nair. Modificaciones estructurales y composicionales en películas delgadas depositadas químicamente durante el tratamiento térmico. *Taller Internacional “Cubasolar ‘98”*, Cuba, **1998**.
- J.R. Díaz, E. Camejo, I. Batista, A. Núñez, R. Ramos, M. Rodríguez, J. Moreira, R. Hernández, I. Cisneros, A. Borges. Experiencias en la Electrificación de una Comunidad Rural con Energía Solar Fotovoltaica. *II Taller Provincial de Medio*

- Ambiente*, Cuba, **1998**, pp. 278-286. *Congreso Internacional de Energías Renovables "SENESE X"*, Chile, **1998**.
- Núñez, P.K. Nair and M.T.S. Nair. Obtención de Nuevos Materiales Absorbentes para fabricar Celdas Solares. *XII Fórum de Ciencia y Técnica*, Cuba, **1998**.
 - M. Rodríguez, A. Núñez, J. Moreira. Generalización de los Sistemas Fotovoltaicos aplicados a zonas rurales. *XII Fórum de Ciencia y Técnica*, Cuba, **1998**.
 - M. Rodríguez, A. Núñez. Sistema de Información para el Planeamiento Energético con Fuentes Renovables. *Congreso Internacional de Energías Renovables "SENESE X"*, Chile, **1998**.
 - Núñez, P.K. Nair and M.T.S. Nair. Chemical Bath Deposition: a Promising Technology to Build Low Cost Solar Cells. *III Workshop on Optoelectronic Materials and their Applications (Including Solar Cells)*, Oaxaca, México, **2000**.
 - María Rodríguez G., Airel Núñez, Soe del C. Márquez M. Metodología para el Monitoreo del Comportamiento de un Sistema Híbrido Eólico-Fotovoltaico en las Condiciones de Cuba. *ISES Millennium Solar Forum 2000*, México D.F., ANES/ISES, **2000**, pp. 525-527.
 - Núñez, P.K. Nair and M.T.S. Nair. Estructura y Composición de Películas Delgadas Absorbentes de PbS-CuS y ZnS-CuS Químicamente Depositadas. *ISES Millennium Solar Forum 2000*, México D.F., ANES/ISES, **2000**, pp. 261-266.
 - Núñez, P.K. Nair and M.T.S. Nair. Chemical Bath Deposition: a Promising Technology to Build Low Cost Solar Cells. *Modern Physics Letters B*, Vol. 15, Nos. 17, 18 & 19 (**2001**), pp. 605-608.
 - Nuñez Rodriguez, M. T. S. Nair, P. K. Nair. Absorber Films of Ag₂S and AgBiS₂ Prepared By Chemical Bath Deposition. *MRS 2002 Spring Meeting*, San Francisco, California, U.S.A., *Mat. Res. Soc. Symp. Proc.*, vol 730 (**2002**), pp. 161-166.
 - Núñez, M.T.S Nair, P.K. Nair. Evolution of Crystalline Structure in Chemically Deposited Silver Sulfide Thin Films. *International Conference on Solid Films and Surfaces*, Marsella, Francia, **2002**.
 - Núñez Rodríguez, M.T.S. Nair and P.K. Nair. Structural, Optical and Electrical Properties of Chemically Deposited Silver Sulfide Thin Films. *Semicond. Sci. Technol.*, Vol. 20, No. 6 (**2005**), pp. 576-585.



- Alfredo Olea Rogel, P.J. Sebastian, Airl Núñez R. Estudios de los Cambios Morfológicos y Estructurales en los Materiales utilizados para Elaboración de Celdas Solares Nanocristalinas de TiO_2 Sensibilizadas con Tintes. *XIV International Materials Research Congress 2005*. Cancún, México, agosto **2005**.
- Lastres Danguillecourt Orlando, Hernández Gálvez Geovanni, Núñez Rodríguez Airl, Dorrego Portela José Rafael, Saldaña Juárez José Alberto. Factibilidad Técnica y Económica del Uso del Hidrógeno como Sistema de Almacenamiento de Energía en Parques Eólicos. *VI Conferencia Internacional de Energía Renovable, Ahorro de Energía y Educación Energética*. Habana, Cuba, junio **2009**.
- Y. Rodríguez-Lazcano, H. Martínez, M. Calixto-Rodríguez, A. Núñez Rodríguez. Properties of CuS Thin Films Treated in Air Plasma. *Thin Solid Films*, Vol. 517, No. 21 (**2009**), pp. 5951-5955.
- Lastres Danguillecourt Orlando, Hernández Gálvez Geovanni, Núñez Rodríguez Airl, Dorrego Portela José Rafael, Saldaña Juárez José Alberto. Technical and Economic Feasibility of Using Hydrogen as Energy Storage System in Wind Farms. *XVIII International Materials Research Congress IMRC 2009*. Cancún, México, agosto **2009**.
- Orlando Lastres Danguillecourt, José Rafael Dorrego Portela, Airl Núñez Rodríguez, Geovanni Hernandez Galvez. Study of Potential Hydrogen Production using Wind Energy in Huilotepec and Unión Hidalgo Municipalities on the Isthmus of Tehuantepec. *XIX International Materials Research Congress IMRC 2010*. Cancún, México, agosto **2010**.
- José Rafael Dorrego Portela, Airl Núñez Rodríguez, Orlando Lastres Danguillecourt, Geovanni Hernandez Galvez. Study of Potential Electricity Production using Wind Energy in Huilotepec and Unión Hidalgo Municipalities on the Isthmus of Tehuantepec. *XIX International Materials Research Congress IMRC 2010*. Cancún, México, agosto **2010**.
- Airl Núñez Rodríguez, Orlando Lastres Danguillecourt, José Rafael Dorrego Portela, Geovanni Hernandez Galvez. Study of the Wind Resource in Huilotepec and Unión Hidalgo Municipalities on the Isthmus of Tehuantepec. *XIX International Materials Research Congress IMRC 2010*. Cancún, México, agosto **2010**.

- Airel Núñez Rodríguez, José Rafael Dorrego Portela, Orlando Lastres Danguillecourt, Geovanni Hernández Gálvez, Miriam Guadalupe Peralta Morales. Estudio del Recurso Eólico en los Municipios Huilotepec y Unión Hidalgo del Istmo de Tehuantepec. *X Congreso Internacional de la Sociedad mexicana del Hidrógeno: “Energías Renovables” y IV Congreso Internacional sobre Uso Racional y Eficiente de la Energía*. Toluca, México, septiembre **2010**.
- José Rafael Dorrego Portela, Miriam Guadalupe Peralta Morales, Orlando Lastres Danguillecourt, Airel Núñez Rodríguez, Verónica Aguilar Esteva, Geovanni Hernández Gálvez. Estudio de un Sistema de Generación de Energía para el Autoabastecimiento Energético de la Universidad del Istmo. *X Congreso Internacional de la Sociedad mexicana del Hidrógeno: “Energías Renovables” y IV Congreso Internacional sobre Uso Racional y Eficiente de la Energía*. Toluca, México, septiembre **2010**.
- Peralta Morales Miriam Guadalupe, Hernández Ventura Jesús, Dorrego Portela José Rafael, Núñez Rodríguez Airel, Lastres Danguillecourt Orlando, Hernández Gálvez Geovanni. Viabilidad Técnica - Ambiental de la Instalación de un Parque Eólico en el Municipio Santo Domingo Tehuantepec. *X Congreso Internacional de la Sociedad mexicana del Hidrógeno: “Energías Renovables” y IV Congreso Internacional sobre Uso Racional y Eficiente de la Energía*. Toluca, México, septiembre **2010**.
- Geovanni Hernández Gálvez, Oliver Probst, Sebastian Pathiyamattom Joseph, Orlando Lastres Danguillecourt, Alina Juantorena Ugás, Airel Núñez Rodríguez, José Rafael Dorrego Portela. Optimization of Autonomous Hybrid Systems with Hydrogen Storage. Life Cycle Assessment. *X Congreso Internacional de la Sociedad mexicana del Hidrógeno: “Energías Renovables” y IV Congreso Internacional sobre Uso Racional y Eficiente de la Energía*. Toluca, México, septiembre **2010**.
- Lastres Danguillecourt Orlando, Hernández Galvez Geovanni, Núñez Rodríguez Airel, Dorrego Portela José Rafael, Saldaña Juárez José Alberto, Peralta Morales Miriam Guadalupe. Technical and Economic Feasibility of Using Hydrogen as Energy Storage System in Wind Farms. *Journal of Materials Science and Engineering*. Vol. 4. No.3, **2010**.
- Lastres Orlando, Pathiyamattom Sebastian, Hernández Geovanni, Juantorena Alina, Núñez Airel, Dorrego José Rafael, Sánchez Rafael. Study of Technical and Economical



Sensitivity in Stand-alone Systems in a Rural Community. *Journal of Materials Science and Engineering*. Vol. 4. No.9, **2010**.

- J.R. Dorrego, O. Lastres, A. Núñez, G. Hernández, U. Miranda, R. Saldaña. Wind Energy Generation Potential in Union Hidalgo, Mexico: A Preliminary Study. *Journal of Energy and Power Engineering*. (aceptado, 14 sep. **2010**).
- Geovanni Hernández Galvez, Oliver Probst, Airl Núñez Rodríguez, Alina Juantorena Ugás, Edgar Andrade Durán, P.J. Sebastian. Optimization of Autonomous Hybrid Systems with Hydrogen Storage: Life Cycle Assessment. *International Journal of Energy Research*. (aceptado, 30 dic. **2010**).