

INFORME DE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN 2008-2014



Uptc

Universidad Pedagógica y
Tecnológica de Colombia

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
Facultad de Ciencias Básicas
Escuela de Física
2014

Copyright© Copyright Tradicional, todos los derechos reservados.
INFORME DE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN 2008-2014
Escuela de Física
Facultad de Ciencias
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Correo electrónico: fisica@uptc.edu.co
PBX: (57) 8 7405626 Ext.: 2436

Martínez Ovalle, Segundo Agustín. Director Escuela de Física
-Coordinación.

Coy Mondragón, Tathiana Yesenia. Docente Ocasional Escuela de Física
-Redacción, estructuración y compilación de datos.

Marengo Camacho, Ludwing Ferney. Egresado Escuela de Física
-Redacción, estructuración y compilación de datos.

Rodríguez Cruz, Cristian Fernando. Estudiante de Cuarto Semestre Escuela de Física
-Edición y compilación de datos.

Tunja-Boyacá, Colombia- 2014.

Índice general

| | |
|--|-----------|
| 1. Presentación | 1 |
| 2. Profesores | 4 |
| 2.1. Profesores con experiencia Postdoctoral | 6 |
| 2.2. Profesores con título de Doctorado | 6 |
| 2.3. Profesores en estudios de Doctorado | 8 |
| 2.4. Profesores con título de Magister | 8 |
| 2.5. Profesores en estudios en Maestría | 9 |
| 2.6. Profesores con título de pregrado | 10 |
| 3. Grupos de Investigación | 12 |
| 3.1. Grupo categoría A de COLCIENCIAS | 13 |
| 3.2. Grupos categoría B de COLCIENCIAS | 18 |
| 3.3. Grupo categoría C de COLCIENCIAS | 24 |
| 3.4. Grupos con Reconocimiento Institucional | 27 |
| 4. Proyectos | 32 |
| 5. Publicaciones | 36 |
| 5.1. Revistas Internacionales Indexadas | 37 |
| 5.2. Revistas Internacionales No Indexadas | 42 |
| 5.3. Revistas Nacionales Indexadas en bases de datos Internacionales | 43 |
| 5.4. Revistas Nacionales Indexadas en Publindex | 44 |
| 6. Trabajos de Grado | 47 |
| 6.1. Trabajos de grado desarrollados (2008-2013) | 47 |
| 6.2. Trabajos de Grado en Desarrollo | 57 |

Índice de figuras

| | |
|--|----|
| 1.1. Ubicación de la escuela de Física. | 1 |
| 3.1. Logo del grupo de física nuclear aplicada y simulación. | 13 |
| 3.2. Integrantes del grupo de física nuclear aplicada y simulación (FINUAS). | 13 |
| 3.3. Equipos del grupo de física nuclear aplicada y simulación (FINUAS). | 14 |
| 3.4. Equipos del grupo de física nuclear aplicada y simulación (FINUAS). | 14 |
| 3.5. Equipos del grupo de física nuclear aplicada y simulación (FINUAS). | 15 |
| 3.6. Equipos del grupo de física nuclear aplicada y simulación (FINUAS). | 15 |
| 3.7. Equipos del grupo de física nuclear aplicada y simulación (FINUAS). | 16 |
| 3.8. Equipos del grupo de física nuclear aplicada y simulación (FINUAS). | 16 |
| 3.9. Logo del grupo de superficies electroquímica y corrosión. | 18 |
| 3.10. Integrantes del grupo de superficies electroquímicas y corrosión (GSEC). | 19 |
| 3.11. Equipos del grupo de superficies electroquímicas y corrosión (GSEC). | 19 |
| 3.12. Equipos del grupo de superficies electroquímicas y corrosión (GSEC). | 20 |
| 3.13. Equipos del grupo de superficies electroquímicas y corrosión (GSEC). | 20 |
| 3.14. Logo del grupo de física teórica y computacional. | 21 |
| 3.15. Líderes del grupo de física teórica y computacional (GFTC). | 22 |
| 3.16. Equipos del grupo de física teórica y computacional (GFTC). | 22 |
| 3.17. Logo del grupo de física de materiales. | 24 |
| 3.18. Integrantes grupo de física de materiales (GFM). | 24 |
| 3.19. Equipos del grupo de física de materiales (GFM). | 25 |
| 3.20. Equipos del grupo de física de materiales (GFM). | 25 |
| 3.21. Equipos del grupo de física de materiales (GFM). | 26 |
| 3.22. Integrantes grupo de astrofísica y cosmología (GAC). | 27 |
| 3.23. Logo del grupo de astrofísica y cosmología. | 28 |
| 3.24. Equipos del grupo de astrofísica y cosmología (GAC). | 28 |
| 3.25. Logo del grupo magnetismo, medios ionizados e interacciones Hiperfinas. | 30 |
| 3.26. Integrantes del grupo magnetismo, medios ionizados e interacciones Hiperfinas (MMIH) | 30 |

Índice de gráficas

| | |
|--|----|
| 2.1. Categoría y dedicación de tiempo de la planta profesoral de la escuela de Física. | 4 |
| 2.2. Formación académica de la escuela de Física. | 6 |
| 2.3. Porcentaje de escalafón: Titular, Asociado, Asistente y Auxiliar de la planta de docentes de la escuela de Física en el primer semestre del 2014. | 6 |
| 4.1. Proyectos investigativos entre el año 2008 y 2014. | 32 |
| 5.1. Número de artículos publicados por año por los agregados de la escuela de física. | 36 |
| 5.2. Número de artículos publicados en los distintos tipos de revistas. | 36 |
| 6.1. Número de trabajo de grado realizados por los estudiantes de la escuela de Física. | 47 |

1. Presentación



Figura 1.1: La Escuela de Física se encuentra ubicada en el centro de laboratorios en la sede principal de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia en Tunja, y hace parte de la facultad de Ciencias Básicas.

La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia ha tenido una amplia trayectoria en el reconocimiento de las ciencias naturales y la matemática como las bases del conocimiento en el cual se fundamenta el sistema educativo Colombiano, principal pilar del desarrollo nacional. Esta trayectoria se remonta a 1928, cuando la Escuela Normal Superior formó los primeros maestros de maestros, precisamente especializados ciencias naturales, legalizados mediante ordenanza de la asamblea del departamento en 1929. Posteriormente, con la creación en 1953 de la Universidad Pedagógica en Tunja, por Decreto 2655, siendo presidente de la República el General Gustavo Rojas Pinilla y bajo la rectoría de Julius Sieber se formaron licenciados en diferentes áreas del saber, entre ellas las ciencias naturales y la matemática. Esta misión se cumplió apoyada en importantes reformas curriculares, como la reforma del año de 1966, cuando se creó la División de Ciencias, con departamentos de Matemáticas, Física, Química y Biología, cuya función era formar licenciados en dichas áreas del conocimiento dentro de un esquema dual duramente criticado por las autoridades educativas de la época, y que competía en esta tarea con la Facultad de Educación. La reforma del año 1982 transformó la División de Ciencias en Facultad de Ciencias,

y los departamentos en escuelas, situación que prevaleció hasta 1994. Con esta estructura e interpretando la Ley 30 de 28 de diciembre de 1992, se crean los programas propios para la Facultad de Ciencias: Física (Acuerdo 071 de 25 de agosto de 1994), Biología (Acuerdo 24 del 23 de marzo de 1994), Química de Alimentos (Acuerdo 024 del 23 de marzo de 1994) y Matemáticas (Acuerdo 060 del 30 de agosto de 2005).

- En el Acuerdo 071 del 25 de agosto de 1994 de creación de la carrera se fijan los objetivos, se aprueba el plan de estudios y entre otras cosas se establece que el título del egresado sería el de “PROFESIONAL EN FÍSICA”, con posterior modificación al título de “FÍSICO”. La duración de la carrera es de diez semestres en la modalidad presencial de tiempo completo y de jornada diurna. El Programa inició el proceso de formación de profesionales en física en el primer semestre de 1995. En la actualidad cuenta con 175 estudiantes matriculados y 176 egresados. La estructura del Programa junto con su plan de estudios actual está en concordancia con lo establecido en los estándares mínimos (Resolución 072 de 2000) y las características específicas de calidad para los programas en pregrado para ciencias exactas y naturales (Resolución 2769 del 12 de noviembre de 2003). El Programa de Física es un programa acreditado con un alto nivel de calidad en educación superior, el cual, a través de su política de mejoramiento continuo, sigue presentando un liderazgo que responde a las expectativas, requerimientos y retos planteados por la sociedad los cuales son estipulados por el Consejo Nacional de Acreditación, como se ve reflejado en la renovación de la acreditación por seis años (Resolución del MEN 7172 de 23 de Octubre de 2008).
- Gracias a que el programa de Física cuenta con una planta docente con experiencia Post-doctoral, formación en doctorado y/o maestría, grupos de investigación consolidados e infraestructura apropiada (con el ánimo fomentar la investigación científica e innovación, fortalecer la interdisciplinariedad y el diálogo de la física con los demás campos del saber científico), la escuela de Física funda un programa de maestría en Ciencias-Física mediante el acuerdo 010 de Octubre de 2011.

La comunidad académica del programa ha adquirido conciencia de la importancia de perfeccionar un modelo de auto-evaluación que permita alcanzar la calidad en todos los procesos que desarrolla. Ésta evaluación expresa su compromiso a través de la construcción de la misión clara, conocida y compartida del Proyecto Académico Educativo, diseñado para responder a las exigencias del entorno, siguiendo las tendencias nacionales e internacionales. El programa de Física es un programa líder en la formación de profesionales competentes, con influencia de impacto significativo en el entorno, en correspondencia con su misión y sus objetivos.

Por la naturaleza de la institución, el marco jurídico de la universidad correspondiente a la parte académica es bastante elaborado. A continuación se citan normas pertinentes, vigentes a Mayo de 2010:

Acuerdo 071 del 25 de agosto de 1994 Mediante el cual se crea la carrera de Física.

Resolución 16 del 17 de marzo de 2009 Por la cual se reglamenta las modalidades de trabajo de grado para los estudiantes de los programas de pregrado presenciales.

Resolución 86 del 19 de diciembre de 2009 plan de estudios actual.

Acuerdo 050 de 2008 Por el cual se dan criterios para créditos y estructuración curricular por áreas.

Acuerdo 086 de 2009 Por el cual se define el área general.

Resolución 040 de 2008 Por la cual se reglamenta el área general, establecida en el Acuerdo 050 de 2008.

Resolución 058 de 2009 Por la cual se modifica la resolución 40 del 28 de octubre de 2008 en cuanto a las asignaturas con créditos del área general.

Acuerdo 130 de 1998 Reglamento Estudiantil.

Acuerdo 108 de 1999 Organización posgrados.

Acuerdo 066 de 2005, 005 de 2008, y 026 de 2008 Estatuto General de la Universidad,

Acuerdo 038 de 2001 Estructura orgánica y funciones de sus dependencias.

Acuerdo 058 de 2001 Aclara el nombre de la facultad como facultad de ciencias.

Acuerdo 046 de 2006 Incluye a UNISALUD dentro de la estructura orgánica.

Acuerdo 087 de 2004 Por el cual se adopta el Presupuesto de Rentas e Ingresos y de Gastos de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

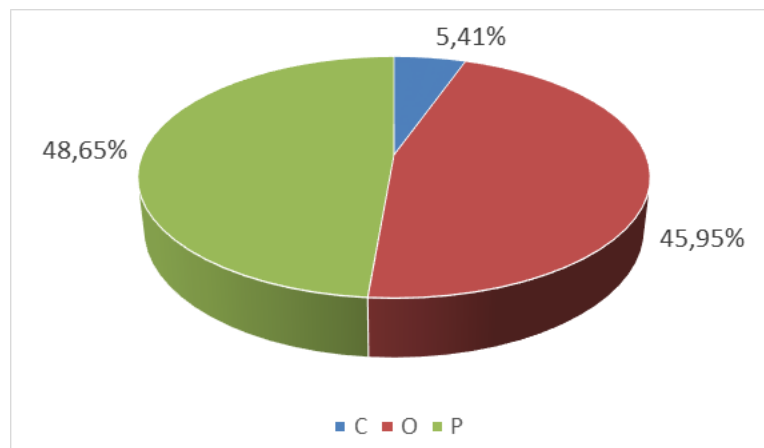
Resolución MEN 2769 Sobre lineamientos mínimos curriculares.

Ley 11 88 de 25 de Abril de 2008 Condiciones de calidad para obtener el registro calificado.

2. Profesores

La escuela de Física, y en particular en programa de pregrado en Física, cuentan para el cumplimiento de su misión institucional con un selecto grupo de docentes que tienen formación del más alto nivel para su desempeño en la docencia, investigación y extensión ó proyección social de la UPTC.

A primer semestre de 2014, la escuela de Física cuenta con un grupo de 35 profesores distribuidos en tres categorías: Docentes de planta de tiempo completo (48,7%), docentes ocasionales de tiempo completo (46%), y catedráticos (5,4%). La distribución de la planta de docentes de la escuela de Física según las tres categorías y la dedicación de tiempo se muestra en la Gráfica 2.1.

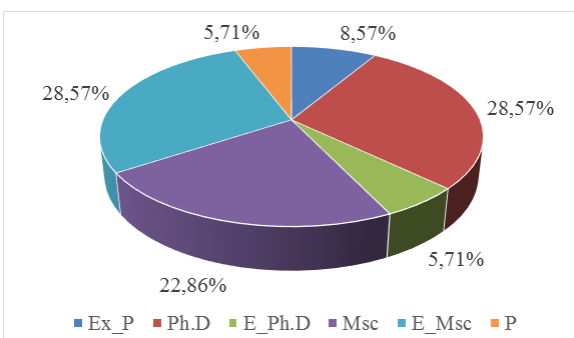


Gráfica 2.1: Categoría y dedicación de tiempo de la planta profesoral de la escuela de Física. Existen tres categorías: P: Docentes de planta y O: Docentes ocasionales, ambos con una dedicación de tiempo completo; a los cuales se suman docentes catedráticos, con una dedicación de medio tiempo.

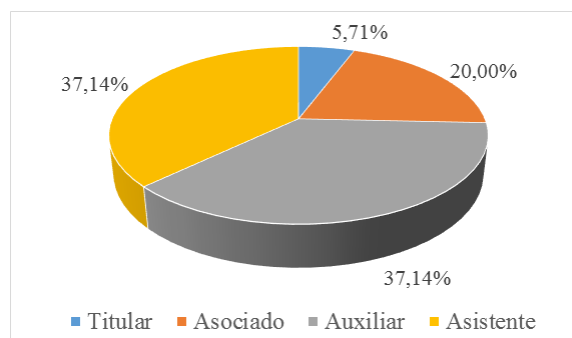
Por otro lado, la experiencia académica de la comunidad profesoral de la escuela de Física abarca desde estudios formativos, hasta capacitación postgraduada en el área de Física y afines. Explícitamente, tres profesores (8,11%) poseen experiencia Postdoctoral, once profesores (29,73%) cuentan con el título de Doctorado, tres docentes (5,71%) se encuentran en comisión de estudios de Doctorado, ocho profesores (21,03%) cuentan con el título de Maestría, diez profesores (27,03%) se encuentran actualmente en estudios de maestría y dos profesores (5,41%) cuentan con el título de pregrado. Con respecto al escalafón, la escuela de Física cuenta con dos docentes titulares (5,41%), siete docentes asociados (18,92%), trece docentes asistentes (40,54%) y trece docentes auxiliares (35,14%). La experiencia académica de cada uno de los integrantes del grupo de docentes de la escuela, así como su clasificación con respecto al escalafón y su dedicación se encuentran en la Tabla 2.1. Los niveles de formación académica de los profesores de la Escuela y su distribución en el escalafón docente se muestran en las graficas 2.2 y 2.3, respectivamente.

| N ^o | Nombre | Titulo | | | | | | | Escalafón | | | | D |
|----------------|------------------------------|----------|-----|--------|-----|--------|------|-----------------|-----------|-----------|------|---|---|
| | | Pregrado | Es. | Es_Msc | Msc | E_Ph.D | Ph.D | Postdoc.Titular | Asociado | Asistente | Aux. | | |
| 1 | Angel José Chacón | X | X | | X | | X | | | X | | | P |
| 2 | Armando Sarmiento | X | | | X | | X | | | | X | | P |
| 3 | Aura Janeth Barón | X | XX | | X | | X | | | | X | | P |
| 4 | Carlos Arturo Parra | X | XX | | X | | X | | | | X | | P |
| 5 | César Armando Ortiz | X | | | X | | | | | X | | | P |
| 6 | Diego Mauricio Gallego | X | | | X | | X | | | | X | | P |
| 7 | Eidelman José González | X | X | | X | | | | X | | | | P |
| 8 | Fernando Naranjo M. | X | X | | X | | X | | | | X | | P |
| 9 | Hanz Yecid Ramírez | X | | | | | X | X | | | X | | P |
| 10 | Hernán Olaya Dávila | X | X | | X | X | | | | | X | | P |
| 11 | José del Carmen Otálora | X | XX | | | X | | | | | X | | P |
| 12 | Judith Helena Ojeda | X | X | | X | | X | X | | X | | | P |
| 13 | Nelson Vera Villamizar | X | | X | | | X | X | | X | | | P |
| 14 | Nicanor Poveda Tejada | X | X | | X | | X | | | X | | | P |
| 15 | Segundo Agustín Martínez | X | XX | | XX | | X | | | X | | | P |
| 16 | Siervo Armando Ramírez | X | | | | | | | | | X | | P |
| 17 | Ulises Piratoba Morales | X | | | X | | X | | | X | | | P |
| 18 | William Alfonso Pacheco | X | | | X | | X | | X | | | | P |
| 19 | Andrea Ximena Robles | X | | X | | | | | | | | X | O |
| 20 | Diana Marcela Coy | X | | X | | | | | | | | X | P |
| 21 | Eliana Campo Montero | X | | | X | | | | | | X | | O |
| 22 | Elkin Fabian Orozco | X | X | X | | | | | | | | X | O |
| 23 | Faustino Reyes Gómez | X | | | X | | | | | | | X | O |
| 24 | Hugo Alexander Fonseca | X | | X | | | | | | | | X | O |
| 25 | Jhonny Orlando Tolosa | X | | | X | | | | | | X | | O |
| 26 | Julian Steven Gutierrez | X | | | X | | | | | | X | | O |
| 27 | Lida Paola Suárez | X | | X | | | | | | | | X | O |
| 28 | Maricel Moreno Gutiérrez | X | | X | | | | | | | | X | O |
| 29 | Nilzon Montaña Quintero | X | | X | | | | | | | | X | O |
| 30 | Oscar Duran Avendaño | X | | | X | | | | | | X | | O |
| 31 | Oscar Orlando Ruge | X | | X | | | | | | | | X | O |
| 32 | Pablo Emilio Naranjo | X | | | X | | | | | | | X | C |
| 33 | Sully Segura Peña | X | | X | | | | | | | | X | C |
| 34 | Tathiana Yesenia Coy | X | | X | | | | | | | | X | O |
| 35 | Yecid Javier Salas | X | | | | | | | | | | X | O |
| 36 | Fernando Villate Guío | X | | | | X | | | | | | X | O |
| 37 | Jossitt Williams Vargas Cruz | X | | | X | | X | | | | | X | O |

Tabla 2.1: Formación académica del personal docente de la escuela de Física. Se muestra los estudios realizados por cada uno de los profesores de la escuela, así como su dedicación teniendo en cuenta que P: Docentes de planta, O: Docentes ocasionales y C: Docentes catedráticos.



Gráfica 2.2: Formación académica de la escuela de Física. La distribución porcentual se realiza en las categorías de Ex_P: Experiencia Posdoctoral, PhD: Doctorado, E_PhD: Comisión de estudios de Doctorado, Msc: Maestría, E_Msc: en estudios de maestría y P: título de Pregrado.



Gráfica 2.3: Porcentaje de escalafón: Titular, Asociado, Asistente y Auxiliar de la planta de docentes de la escuela de Física en el primer semestre del 2014.

2.1. Profesores con experiencia Postdoctoral

Siendo el 8,57 % del total de la comunidad profesoral de la escuela, a continuación nombramos en detalle los docentes que poseen experiencia Postdoctoral:

1. Hanz Yecid Ramírez Gómez, Posdoctorado en Física, Universidad de los Andes (Unian-des), National Chiao Tung University (NCTU) y University of Science and Technology of China (USTC).

Doctorado en Física, Universidad de los Andes (Uniandes).

Tesis de Doctorado: Acoplamiento y Coherencia en Puntos Cuánticos.

Área de Investigación: Óptica Cuántica en sistemas de baja dimensionalidad.

2. Nelson Vera Villamizar, Postdoctorado en Astrofísica, Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica. (INAOE).

Doctorado en Física, Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul (UFRGS).

Tesis de Doctorado: Análisis de Resonancias en Galaxias Espirales.

Área de Investigación: Astrofísica.

3. Judith Helena Ojeda Silva, Postdoctorado en Física, Universidad de Tarapacá (UTA).

Doctorado en Ciencias mención física, Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM).

Tesis de Doctorado: Propiedades de transporte de hilos moleculares y alambres cuánticos.

Área de Investigación: Propiedades dinámicas y de transporte en moléculas.

2.2. Profesores con título de Doctorado

Representando el 28,57 % de los docentes, los profesores formación doctoral son:

1. Aura Janeth Barón Gonzalez, Doctorado en ciencia de materiales, Universidad Autónoma de Barcelona (UAB).
Tesis de Doctorado: Estudio de las propiedades electrónicas en Perovskitas de Cobalto $Pr_{0.5}Ca_{0.5}CuO_3$, $(Pr,Y,Ca)CoO_3$, y La_2MnCoO_3 .
Área de Investigación: Óxidos funcionales y propiedades magnéticas.
2. Angel José Chacón Velasco, Doctorado en Física, Universidad Industrial de Santander (UIS).
Tesis de Doctorado: Principios físicos de la generación de iones multicargados y negativos en un plasma de resonancia ciclotrónica electrónica estratificado.
Área de Investigación: Área de Investigación: Física del plasma.
3. Diego Mauricio Gallego Mahecha, Doctorado en Física de Altas Energías, Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati (SISSA).
Tesis de Doctorado: On the two step moduli stabilization.
Área de Investigación: Fenomenología de supercuerdas, supergravedad y rompimiento espontáneo de supersimetría.
4. Segundo Agustín Martínez Ovalle, Doctorado en Bioingeniería y Física Médica, Universidad de Granada (UGR).
Tesis de Doctorado: Neutron dose equivalent in tissue due to Linacs of Clinical Use.
Área de Investigación: Física Médica.
5. Fernando Naranjo Mayorga, Doctorado en Física, Universidad de Zaragoza (UNIZAR).
Tesis de Doctorado: Dinámica de Fluxones en anillos de uniones Josephson.
Área de Investigación: Dinámica no lineal, sistemas complejos y efecto Josephson.
6. William Alfonso Pacheco Serrano, Doctorado en núcleo atómico y partículas elementales, Universidad estatal de Moscú (MSU).
Tesis de Doctorado: Estudio de las interacciones hiperfinas de los núcleos ^{57}Fe y ^{181}Ta en los intermetálicos RFe_2 en casos de sustituciones parciales de átomos en las subredes de R y Fe.
Área de Investigación: Física del núcleo atómico y partículas elementales.
7. Carlos Arturo Parra Vargas, Doctorado en Física, Universidad Nacional de Colombia (Unal).
Tesis de Doctorado: Estudio de fluctuaciones magnéticas en sistemas superconductores tipo YBCO.
Área de Investigación: Superconductividad y magnetismo.
8. Nicanor Poveda Tejada, Doctorado en Física, Universidad Nacional de Colombia (Unal).
Tesis de Doctorado: Cotas a la masa del Higgs cargado.
Área de Investigación: Física teórica de altas energías.
9. Armando Sarmiento Santos, Doctorado en Física, Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC).
Tesis de Doctorado: Introdução de nitrôgenio e un ligas de $Fe - Cr$ na descaga luminêscente anormal.
Área de Investigación: Materiales y tecnología del plasma.

10. Ulises Piratoba Morales, Doctorado en Física, Universidad Nacional de Colombia (Unal).
Tesis de Doctorado: Obtención y Caracterización de Nanomulticapas de CrN/Cr por Sputtering Reactivo Con diferentes configuraciones de Campo magnético.
Área de Investigación: Materiales y tecnología del plasma.
11. Jossitt Williams Vargas Cruz, Doctorado en Física Nuclear y Partículas, Universidad Santiago de Compostela (USC).
Tesis de Doctorado: Charge exchange and knockout reactions induced by Sn isotopes at relativistic energies
Área de Investigación: Física nuclear experimental.

2.3. Profesores en estudios de Doctorado

El 5,71 % de la planta de profesores de la escuela de Física se encuentran en comisión de estudios de Doctorado, los docentes en comisión son:

1. Hernán Olaya Dávila en comisión de estudios de Doctorado en Física, Universidad Nacional de Colombia (Unal).
2. José del Carmen Otálora Acevedo en comisión de estudios de Doctorado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC).
3. Fernando Villate Guío, estudios de Doctorado en Física, Universidad de Zaragoza (Unizar).
Tesis de Doctorado: Corrugated metallic films for detecting and sensing light in the visible and in frared regimes .
Área de Investigación: Plasmónica.

2.4. Profesores con título de Magister

De los treinta y cinco docentes de la escuela, el 22.86 % cuenta con título de maestría. Dichos profesores son:

1. Eidelman José González López, Maestría en Ciencias - Física, Universidad Nacional de Colombia (Unal).
2. Cesar Armando Ortíz Otálora, Maestría en Ciencias - Física, Universidad Nacional de Colombia (Unal).
Tesis de Maestría: Producción y caracterización de SiO_2 sobre Si cristalino.
Área de Investigación: Estado sólido y caracterización estructural de materiales.
3. Eliana Campo Montero, Maestría en Metalurgia y Ciencia de los Materiales, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC).
Tesis de Maestría: Estudio de la degradación de piezas arqueológicas “Colección Calima museo del oro”.
Área de Investigación: Caracterización de materiales.

4. Jhonny Orlando Tolosa Cetina, Maestría en Metalurgia y Ciencia de los Materiales, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC).
Tesis de Maestría: Diseño de una metodología para la caracterización de películas delgadas mediante el difractómetro XPERT PRO PANalytical.
Área de Investigación: Cristalografía y caracterización de materiales.
5. Julian Steven Gutiérrez Saavedra, Maestría en Ciencias - Física, Universidad Nacional de Colombia (Unal).
Tesis de Maestría: Violación de Cpen, oscilación de Neutrinos dentro de algunas extensiones del modelo estándar de partículas.
Área de Investigación: Física teórica de altas energías.
6. Pablo Emilio Naranjo Muñoz, Maestría en Ciencias - Física, Universidad Nacional de Colombia (Unal).
Tesis de Maestría: Propiedades ópticas de $CuYnSe_2$ y $CuGaSe_2$ usando DFT.
7. Oscar Durán Avendaño, Maestría en Ciencias - Física, Universidad Tecnológica de Pereira (UTP).
Tesis de Maestría: Implementación de la técnica EIS (Espectroscopía de Impedancia Electroquímica) para la evaluación de la corrosión en sistemas Metal/Electrolito.
Área de Investigación: Instrumentación Física.
8. Faustino Reyes Gómez, Maestría en Ciencias - Física, Universidad del Valle (Univalle).
Tesis de Maestría: Estudio comparativo, teórico experimental del comportamiento magnético de las aleaciones Fe-Al, Fe-Cr, Fe-Co, en la región de altas concentraciones de Fe.
Área de Investigación: Magnetismo.

2.5. Profesores en estudios en Maestría

El 28,57 % de los docentes de la escuela se encuentran actualmente realizando estudios de maestría, dichos profesores son:

1. Hugo Alexander Fonseca, estudios de Maestría en Ciencias - Física. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC).
Trabajo de Maestría: Estudio de un fluido magnético a partir de uno magnético natural.
Área de Investigación: Física de materiales.
2. Nilzon Montaña Quintero, estudios de Maestría en Ciencias - Física, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC).
Trabajo de Maestría: Producción y caracterización de Perovskita compleja $GdBa_2Cu_3O_{7-\delta}/s_{12}GdSb_6O$.
Área de Investigación: Física de materiales.
3. Andrea Ximena Robles, estudios de Maestría en Ciencias - Física, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC).
Trabajo de Maestría: Nitruración del Aluminio aeronáutico 2024T3 por medio de la DLA.
Área de Investigación: Caracterización de materiales.

4. Oscar Orlando Ruge Guerrero, estudios de Maestría en Ciencias - Física, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC).
Trabajo de Maestría: Estudio Mössbauer de transformaciones de arcillas inducidas por el calentamiento.
Área de Investigación: Física de las radiaciones y transiciones de fase.
5. Lida Paola Suárez Pinzón, estudios de Maestría en Ciencias - Física, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC).
Trabajo de Maestría: Producción y caracterización de la Perovskita $Pr_{x-y-1}Lu_yCa_xCoO_3$.
Área de Investigación: Nuevos materiales.
6. Maricel Moreno Gutiérrez, estudios de Maestría en Ciencias - Física, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC).
Trabajo de Maestría: Introducción al uso de la Espectroscopía Mössbauer en la UPTC.
Área de Investigación: Física nuclear y aplicada.
7. Tathiana Yesenia Coy Mondragón, estudios de Maestría en Ciencias - Física, Universidad Nacional de Colombia (Unal).
Tesis de Maestría: Dependencia en el tiempo de las series de tiempo de log-retornos diarios en los mercados Bursátiles internacionales.
Área de Investigación: Econofísica y estudio de series de tiempo.
8. Diana Marcela Coy Mondragón, estudios de Maestría en Ciencias - Física, Universidad Nacional de Colombia (Unal).
Tesis de Maestría: Construcción y caracterización de un detector de partículas tipo “Resistive Plate Chamber”.
Área de Investigación: Detectores.
9. Sully Segura Peña, estudios de Maestría en Ciencias - Física, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC).
Trabajo de Maestría: Estudio de las propiedades estructurales y electrónicas del MaB_2 en la superficie 60 01.
Área de Investigación: Materia condensada.
10. Elkin Fabian Orozco Pallares, estudios de Maestría en Ciencias - Física, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC).
Trabajo de Maestría: Caracterización del espectro de detección de la sonda de porosidad por neutrones en la inspección petrolífera.
Área de Investigación: Interacción radiación materia.

2.6. Profesores con título de pregrado

Finalmente, el 2,71 % del total de la planta son profesores que poseen únicamente el título de pregrado, los docentes con este título son:

1. Siervo Armando Ramírez Suárez, Físico Universidad Nacional de Colombia (Unal).
2. Yecid Javier Salas Sarmiento, Físico Universidad Nacional de Colombia (Unal).

Es importante mencionar que los cursos ofrecidos a los estudiantes del programa de física son impartidos exclusivamente por doctores, en procura de aprovechar al máximo su experiencia y entrenamiento, para el cumplimiento de la misión y visión de la Escuela.

Además de estar al servicio del programa de física, la planta profesoral de la Escuela ofrece sus servicios a diferentes escuelas de la universidad, entre las cuales se destacan las escuelas de Ingeniería, Matemáticas, Biología, Química. Igualmente, asesoran a diferentes estamentos universitarios y regionales en los cuales resulta útil su formación y conocimiento altamente especializado.

3. Grupos de Investigación

De los grupos de investigación existentes en la UPTC, seis pertenecen a la escuela de Física. Durante la última categorización establecida por el Instituto Colombiano para el Desarrollo y la Tecnología Francisco José de Caldas (COLCIENCIAS), cuatro de estos grupos fueron reconocidos y categorizados. Uno de ellos fue ubicado en categoría A, dos en B, y uno en C. Los dos grupos restantes cuentan con el aval y reconocimiento institucional.

Los grupos de investigación adscritos a la Escuela son: Física Nuclear Aplicada y Simulación (Finuas), Grupo de Física Teórica y Computacional (GFTC), Física de Materiales (GFM), Física de Superficies Electroquímica y Corrosión (GSEC), Magnetismo e Interacciones Hiperfinas (MMIH), Astrofísica y Cosmología (GAC). Estos grupos abarcan con sus líneas de investigación, un amplio espectro de las áreas de especialización de la física contemporánea. La labor científica al interior de estos grupos es llevada a cabo por los docentes de la Escuela y los estudiantes de pregrado y postgrado, con el apoyo de personal técnico de la Escuela o de la Facultad de Ciencias.

La categorización que ostentan los grupos de la escuela anteriormente mencionados se encuentra en la Tabla 3.1

| Grupos de Investigación | Categoría |
|--|------------|
| Grupo de Física Nuclear Aplicada y Simulación | A |
| Grupo de Física Teórica y Computacional | B |
| Grupo de Investigación en Superficies Electroquímica y Corrosión | B |
| Grupo de Física de materiales | C |
| Grupo de Astrofísica y Cosmología | Reconocido |
| Grupo de Magnetismo Medios Ionizados e Interacciones Hiperfinas | Reconocido |

Tabla 3.1: Grupos de investigación de la escuela de Física. Existen seis grupos dedicados a la investigación en diferentes áreas de las ciencias físicas. Los grupos se encuentran clasificados por Colciencias en distintas categorías, las cuales miden la visibilidad y el impacto de su producción científica.

A continuación se muestra en detalle la información concerniente a los grupos de investigación de la escuela de Física, haciendo énfasis en sus integrantes, equipos y líneas de investigación.

3.1. Grupo categoría A de COLCIENCIAS

Grupo de Física nuclear aplicada y simulación (Finuas)

Código Gruplac: COL0020796

Coordinador: Segundo Agustín Martínez Ovalle.

Programa nacional de ciencia y tecnología: Ciencias Básicas

Líneas de investigación declaradas por el grupo:

- Espectroscopia Mössbauer
- Física Médica
- Metrología de las radiaciones
- Protección Radiológica
- Radiofísica
- Simulación de la Interacción Radiación Materia
- Geofísica Nuclear.



Figura 3.1: Logo del grupo de física nuclear aplicada y simulación. FINUAS es el acrónimo utilizado por este grupo.

Integrantes:



Figura 3.2: Integrantes del grupo de física nuclear aplicada y simulación (FINUAS). Este grupo se caracteriza por realizar investigaciones en física médica, espectroscopia Mössbauer, geofísica y metrología nuclear.

Lideres

Segundo Agustín Martínez Ovalle

Faustino Reyes Caballero

Hernán Olaya Dávila

Simón Bolívar Cely

Cooinvestigadores

Héctor Rene Carrillo

José María Gómez Ros

Miguel Antonio Lallena

Uriel Chica Villegas

Estudiantes de Maestría

Oscar Orlando Ruge Guerrero
 Maricel Moreno Gutiérrez
 Andrea Santamaría
 Elkin Fabián Orozco Pallares
 William Bautista

Semilleros

Jairo Andrés Niño Bernal
 Laura Ximena González Puin

Jóvenes Investigadores

José Antonio Díaz Merchán
 Juan Sebastián Estepa Jiménez

Equipos***Densímetro Nuclear MC-1DR Portable***

Figura 3.3: Densímetro Nuclear MC-1DR Portable. Utilizado para el control de calidad de pavimentos.

Utilizado para el control de calidad en la construcción de pavimentos, en su interior cuenta con dos fuentes de radiación, ^{137}Cs que emite radiación gama y Am-Be que emite neutrones. Este equipo permite hacer mediciones de densidad por termalización de neutrones y humedad mediante retro dispersión de fotones gama en materiales sólidos o de cualquier granulometría.

Espectroscopia Mössbauer por transmisión

Figura 3.4: Espectrómetro Mössbauer. Se utiliza para la obtención de propiedades químicas, estructurales y magnéticas de un material.

Descubierta en 1957 por el físico Alemán Rudolf Mössbauer, premio Nobel en 1961 por el hallazgo de la técnica que lleva su nombre. La técnica de Espectroscopia Mössbauer se fundamenta en la emisión y absorción resonante de un fotón gamma de 14.4 KeV sin pérdida de energía por retroceso. Los fotones gamma de 14.4 KeV se producen por medio de una fuente de ^{57}Co embebida en una matriz de Rodio, que por captura electrónica decae a ^{57}Fe en estado excitado.

Por esta razón, la muestra absorbente debe tener una proporción de hierro, para que se produzca el efecto. Es una técnica versátil, puede ser usada para proveer información en muchas áreas de la ciencia tales como física, química, biología, metalurgia, etc, basándose en el hecho de que cada compuesto analizado tiene su huella digital dada por los parámetros hiperfinos, corrimiento Isomérico, desdoblamiento cuadrupolar y desdoblamiento magnético, los cuales aportan información muy precisa acerca de propiedades químicas, estructurales y magnéticas de un material.

Gammagrafía Industrial



Figura 3.5: Equipo de Gammagrafía Industrial. Utilizado en la determinación experimental de las variaciones de densidad y espesor en distintos materiales.

La gammagrafía es un método de ensayo no destructivo que se basa en la diferente absorción a la radiación γ penetrante de la pieza que está siendo inspeccionada. Esta absorción depende de la densidad del material, de variaciones de espesor o de su composición química. La diferencia de absorción a la radiación puede ser detectada a través de películas radiográficas y puede ser medida por medio de detectores de radiación. Generalmente este ensayo es usado en la determinación de variaciones de una región de un determinado material que presenta una diferencia en espesor o densidad comparada con una región vecina. La gammagrafía se aplica, en la inspección o control de calidad de, soldaduras, placas fundidas y forjadas, tuberías y construcción civil.

Tubo de RX



Figura 3.6: Equipo para producción de Rayos-X. Utilizado en el control de calidad de soldaduras de placas fundida y forjada.

Tiene la característica de obtener imágenes de alta calidad en espesores de baja dimensionalidad. Su funcionamiento es de la misma forma que un equipo de Rayos X usados en Medicina pero su aplicación permite examinar metales y plásticos para inspeccionar la homogeneidad del material, fallas de materiales, fallas de soldaduras, etc.

El laboratorio de Radiaciones Nucleares de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, se beneficia de un equipo de Rayos X industrial que consta de una consola digital que permite hacer variaciones de Kilovoltaje, miliamperaje y tiempo de exposición. Generalmente se aplica en control de calidad de soldaduras de placas fundidas y forjadas, con un espesor máximo de 20 mm.

Sala de Cálculo



Figura 3.7: Sala de cálculo. En esta sala se simulan el comportamiento de los sistemas físicos nucleares computacionalmente.

Sala de cálculo dedicada a la simulación de fenómenos físicos en las diferentes áreas de interés que trabaja el grupo FINUAS. Los principales códigos usados son MCNPX, PENELOPE y GEANT4. En la actualidad se cuenta con 6 equipos cada uno con 8 procesadores para calculo paralelizado, esta infraestructura está al servicio de jóvenes semilleros, jóvenes Investigadores, estudiantes de pregrado y estudiantes de Maestría.

Equipamiento para detección de radiación.

Como la radiación ionizante en general no es perceptible por los sentidos, es necesario valerse de instrumentos apropiados para detectar su presencia. Así mismo, interesan su intensidad, su energía, o cualquier otra propiedad que ayude a evaluar sus efectos. Se han desarrollado muchos tipos de detectores de radiación, cada clase de detector es sensible a cierto tipo de radiación y a cierto intervalo de energía.



Figura 3.8: Equipo general. Este equipo permite medir la dosis absorbida cuando se trabaja con instrumentos que contienen material ionizante.

En laboratorio de Radiaciones Nucleares de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, para la protección y seguridad de los operarios y personal que opera dentro de esta instalación cuenta con dosímetros, Intensímetros y detectores de radiación. En la figura 3.8 se muestran algunos de los detectores usados en el laboratorio.

Temas de Interés

Espectroscopia Mössbauer

La espectroscopia Mössbauer está basada en el efecto que descubrió Rudolph L. Mössbauer en 1957, trabajo que le mereció el premio Nobel de Física de 1961, y el cual es alternativamente conocido como, la emisión (por la fuente) y absorción (por el absorbedor) resonante de fotones gamma por núcleos atómicos sin pérdida de energía por retroceso, proceso cero fonón. Este descubrimiento que resulto de la aplicación de principios de la física nuclear y de la física del estado sólido (dinámica de redes) fundamentó un puente entre estas dos disciplinas, y hoy su dominio se ha expandido a la relatividad, magnetismo, metalurgia, química, geología y biofísica.

Física Médica

Es una ciencia básica que involucra la Física, la Biología y la Medicina. Desde este contexto, la Física Médica es una disciplina que requiere de un conocimiento interdisciplinar de estas tres áreas desde lo molecular y celular, hasta el conocimiento absoluto de la interacción de la radiación con los medios materiales como el cuerpo humano. Son evidentes los diversos campos de aplicación para el Físico Médico, gracias al desarrollo tecnológico de los distintos sistemas de computación y al desarrollo tecnológico de equipos de Radiodiagnostico y Radioterapia, ambos con la utilización de radiación ionizante. Se desarrolla hoy día un gran conocimiento sobre el origen, el desarrollo y el tratamiento en patologías cancerígenas, consecuencia de esto, el Físico Médico se ha convertido en un profesional imprescindible junto a los Médicos y especialistas de estas diferentes disciplinas que investiga en las diferentes áreas. Radioterapia, Radiodiagnostico y Medicina Nuclear.

Metrología de las Radiaciones

La creciente preocupación mundial relativa a la seguridad con la utilización y buen uso de las radiaciones ionizantes, es de gran interés e imprescindible, contar con medios fiables y precisos para el control y medición de dosis impartidas a trabajadores, público y pacientes. En este sentido, se requiere de sistemas de calibración, que puedan ser contrastados con laboratorios primarios o secundarios de cualquier parte del mundo, esto garantiza la fiabilidad de los sistemas de detección y medida, que permiten prácticas seguras, medidas que pueden ser contrastadas teóricamente mediante Técnicas Monte Carlo.

Metrología de las Radiaciones

La creciente preocupación del público y trabajadores ocupacionalmente expuestos relativa a la seguridad con la utilización y buen uso de las radiaciones ionizantes, es de gran interés e imprescindible, contar con medios fiables y precisos para el control y medición de dosis impartidas a trabajadores, público y pacientes. En este sentido, se requiere de sistemas de calibración, que puedan ser contrastados con laboratorios primarios o secundarios de cualquier parte del mundo, esto garantiza la fiabilidad de los sistemas de detección y medida, que permiten prácticas seguras, en las que el Físico juega un papel relevante.

Protección Radiológica

Responde a la demanda de seguridad en cuanto a la protección radiológica contra las radiaciones ionizantes. No solo se enmarca dentro de la salvaguardia de los seres humanos, si no que también comprende la protección contra el medio ambiente e involucra cualquier actividad en la cual se utilice intencionalmente radiación ionizante, esto incluye radioisótopos usados en radiodiagnostico y Radioterapia, Rayos X en Radioterapia y Radiodiagnostico y en general en cualquier proceso industrial que genere contaminantes radiactivos como centrales termoeléctricas y Reactores Nucleares.

Simulación Interacción Radiación Materia

La interacción con la materia de los distintos tipos de radiaciones emitidos en las desintegraciones de los núcleos atómicos (alfa, beta, gamma y neutrones) constituye un contenido esencial en la enseñanza de la Física Nuclear. Su conocimiento es relevante para comprender las aplicaciones de la radiactividad, los efectos biológicos de las radiaciones, los principios de la radioprotección o el

fundamento físico de distintos detectores de radiación que son utilizados en diferentes prácticas. Por esta razón las simulaciones de la interacción de electrones, fotones, partículas alfa y neutrones en diversos materiales permiten determinar características esenciales de la interacción de estas partículas con la materia interpretar las magnitudes y parámetros que describen el fenómeno.

Geofísica Nuclear

La geofísica nuclear es el estudio y práctica de la física nuclear aplicada a la geología como a todos los asuntos y actividades humanas conectadas con la geología. Se trata de los efectos que son medidos como resultado de la interacción de la radiación nuclear con los materiales geológicos: petróleo, carbón, minerales metalíferos, agua, etc. Otros materiales relevantes a estos estudios son: materiales procesados de materiales geológicos naturales, tales como, vidrio, metales o cerámicas; y productos de desecho resultado del procesamiento de materiales geológicos naturales, tales como, cenizas volátiles y dióxido de carbono liberado de la combustión del carbón.

3.2. Grupos categoría B de COLCIENCIAS

Grupo de Superficies Electroquímica y Corrosión (GSEC)

Código Gruplac: COL0011035

Líder: Armando Sarmiento Santos

Programa nacional de ciencia y tecnología: Ciencias Básicas

Líneas de investigación declaradas por el grupo:

- Recubrimientos, tratamiento de superficies y análisis estructural de materiales
- Métodos electroquímicos aplicados a la corrosión e instrumentación
- Tecnología del plasma
- Ciencia de Materiales



Figura 3.9: Logo del grupo de superficies electroquímica y corrosión. GSEC es el acrónimo utilizado por este grupo.

Integrantes





Figura 3.10: Integrantes del grupo de superficies electroquímicas y corrosión (GSEC). Las investigaciones de este grupo se enfocan en el análisis estructural de materiales, métodos electroquímicos y tecnología del plasma.

Lideres

Enrique Vera López
 Ulises Piratoba Morales
 César Armando Ortiz Otálora
 Armando Sarmiento Santos

Cooinvestigadores

Carlos Mauricio Moreno Tellez
 Robinson de Jesús Torres
 Yaneth Pineda

Joven Investigador

Iván Supelano
 Camilo Canaria

Estudiantes de Maestría

Erika Soto
 Fernando Cepeda Grimaldos
 Camilo Canaria
 Jorge Valderrama
 Ximena Robles
 Pedro González
 Héctor Geovanny
 Ariza Edwin Mora

Semilleros

Jaimes Rolfe Sanabria
 David Macias

Equipos

Reactor a plasma

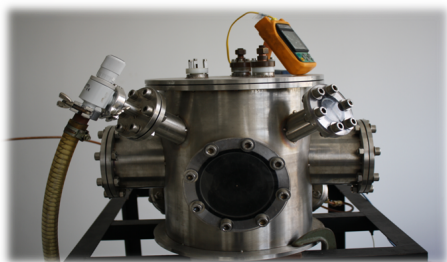
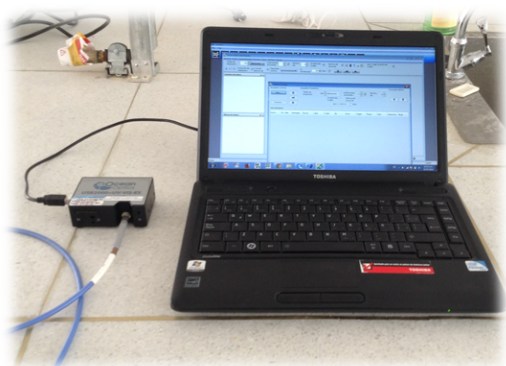


Figura 3.11: Reactor a plasma para tratamiento de materiales. Este equipo permite trabajar con descarga luminiscente a distintas atmósferas.

La cámara de vacío permite realizar tratamientos superficiales y volumétricos en materiales con descarga luminiscente con la posibilidad de trabajar en distintas atmósferas.

Espectrómetro óptico**Figura 3.12:** Espectrómetro óptico USB 2000+.

El Espectrómetro Óptico **USB2000+** posee un detector CCD que proporciona una resolución de 0.35nm (FWHM). Permite capturar y guardar un espectro para realizar los tres modos básicos de espectroscopia óptica: absorbancia, reflectancia y emisión.

Difractómetro de rayos x**Figura 3.13:** Difractómetro de rayos X.

El equipo de difracción de rayos X permite la identificación de materiales de una fase y de múltiples fases como minerales, cerámico y rocas, se puede determinar la estructura cristalina de fases identificadas y determinar la presencia de materiales amorfos en mezclas.

Potenciostato/galvanostato CV

El galvanostato/potenciostato permite aplicar la técnica de Pulso Galvanostático (GP) para monitorear variables electroquímicas. Las pruebas se realizan en una celda compuesta por un contraelectrodo de grafito, un electrodo de referencia y un electrodo de trabajo, lo cual permite determinar con gran exactitud los parámetros electroquímicos presentes en interfaces, por ejemplo metal-concreto.

Temas de interés:

En el grupo se desarrolla y estudia los recubrimientos (metálicos, poliméricos, cerámicos y organometálicos). El grupo actualmente cuenta con amplia experiencia en el desarrollo de recubrimientos vía sol-Gel para desempeño anticorrosivo que han sido paulatinamente modificados para otro tipo de aplicaciones. El desarrollo de películas delgadas por PVD está siendo implementado y permitirá investigar recubrimientos duros, antirreflectivos entre otros.

Fisicoquímica de superficies.

En esta línea se investiga la estructura y las propiedades microscópicas de capilaridad de los sólidos. Este conocimiento es estratégico para el desarrollo tecnológico ya que a nivel microscópico la mayoría de los materiales en la naturaleza se presentan como porosos. Lo anterior se

pone de manifiesto con el desarrollo de nanomateriales y películas delgadas cuyas propiedades difieren ampliamente del material en bloque, que han aportado al estudio de la fisicoquímica de superficies permitiendo mejorar el comportamiento de dichas superficies ante diferentes medios.

Instrumentación y software en electroquímica y corrosión.

El estudio de la instrumentación electrónica ha permitido el manejo adecuado de las señales en procesos electroquímicos y corrosivos generando así equipos dedicados al monitoreo, medida y procesamiento de las señales provenientes de dichos procesos. Resultado de esto ha sido la fabricación de un equipo portátil y versátil que permite la medición de varios parámetros electroquímicos en campo.

Técnicas electroquímicas.

Con las técnicas electroquímicas se introduce una señal eléctrica en el sistema que se estudia y se obtiene información del mismo analizando la respuesta eléctrica que genera a dicha señal. Como por ejemplo, con un potenciostato se puede generar tanto corriente continua como corriente alterna, gracias a ello, se pueden realizar con el mismo aparato diversos estudios del material como son: determinación del potencial de corrosión, análisis de Tafel, curvas de polarización, impedancia electroquímica, análisis de corrosión localizada, etc.

Ciencia de los Materiales.

En esta línea y por intermedio de métodos potenciostáticos (la perturbación de potencial aplicada es una función escalón) y galvanostáticos (en este caso es la intensidad de corriente aplicada) se pueden determinar parámetros tan importantes como la velocidad de corrosión, potencial de corrosión, resistencia de polarización, potencial de ruptura, etc. Así, aplicando el método más adecuado para cada sistema, se puede estudiar el comportamiento frente a la corrosión tanto uniforme como localizada de un material en un determinado electrolito. Gracias a ello, se puede obtener información sobre la resistencia de un material de interés tecnológico frente a un determinado medio agresivo. Del mismo modo, se puede observar si dicha resistencia frente a la corrosión mejora con la aplicación de un recubrimiento o variando el pH del electrolito.

Grupo de Física Teórica y Computacional (GFTC)

Código Gruplac: COL0022889

Coordinador: Diego Mauricio Gallego Mahecha

Programa nacional de ciencia y tecnología: Ciencias Básicas

Líneas de investigación declaradas por el grupo:

- Física Teórica

- Simulación de sistemas físicos



Figura 3.14: Logo del grupo de física teórica y computacional. GFTC es el acrónimo utilizado por este grupo.

Integrantes



Figura 3.15: Líderes del grupo de física teórica y computacional (GFTC). Sus temas de investigación abarcan desde la simulación de sistemas físicos hasta contenidos en física teórica.

Líderes

Fernando Naranjo Mayorga
Diego Gallego Mahecha
Nicanor Poveda Tejada
Hanz Yesid Ramírez Gómez
Siervo Armando Ramírez Suárez

Co-investigadores

Jesús Gómez Gardeñes
Juan José Mazo Torres

Joven Investigador

Oscar Fabian Téquila Vargas

Estudiantes de Maestría

Nidia Yiseth Buitrago Carreño

Líderes semilleros

Yilber Fabián Bautista Chivata
Diana Maritza Cuevas Rojas
Sandra Milena Fernández Escobar
Wilson Gamboa González
Ludwing Ferney Marengo Camacho
Nydia Catalina Reyes Suárez
Michael Torres Ramírez

Equipos

Computadores

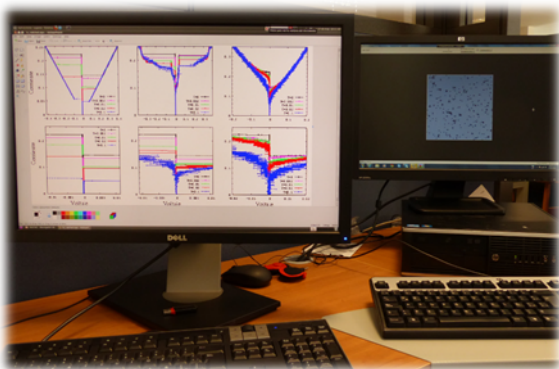


Figura 3.16: Computadores utilizados para la simulación y comportamiento de los sistemas físicos estudiados por el grupo.

El grupo cuenta con un Workstation dos procesadores Intel Xeon X5660 Six Core. Memoria 24 GB. Disco 1 TB; Dos PC HP Compaq 8200 Elite Intel I7 four core. PC HP Compaq Intel I5. Utilizados para la simulación y comportamiento de los sistemas físicos estudiados por el grupo, y colaboración con los demás grupos de la escuela de Física.

Temas de interés***Sistemas semiconductores de baja dimensionalidad***

Cálculo de niveles de energía y funciones de onda para simulación de propiedades ópticas lineales y no lineales de nanoestructuras. Determinación de efectos de forma, tamaño, composición y tunelamiento sobre dichas propiedades.

Óptica Cuántica

Modelamiento y simulación de la interacción radiación-materia en átomos artificiales. Estudio de los mecanismos de decoherencia y sus efectos en la calidad de la emisión fotónica. Proposición de esquemas para manipular la densidad fotónica de estados.

Nanoplasmónica

Modelamiento y simulación de los efectos cuánticos de confinamiento sobre la respuesta óptica de gases electrónicos en nanopartículas metálicas. Caracterización del paso entre los regímenes clásico y cuántico de excitaciones plasmónicas.

Información Cuántica

Busqueda de nuevos mecanismos para generar enredamiento cuántico a partir de átomos artificiales. Caracterización de la calidad del enredamiento generado a partir de nanoestructuras en función de parámetros tales como la forma y el tamaño.

Fenomenología de teorías de supercuerdas

Sus trabajos en particular se abordan en el proceso de estabilización de módulos y rompimiento espontáneo de supersimetría. Estos estudios se enmarcan en teorías de supergravedad como una descripción efectiva de la teoría de cuerdas. Sus intereses abarcan aspectos formales y fenomenológicos de supersimetrías y supergravedad. En general física más allá del modelo estándar de partículas. Así mismo la teoría cuántica de campos en general y sus aplicaciones en física de altas energías y física de la materia condensada.

Física de altas energías

Interés se centra en modelar, teórica y computacionalmente, algunos sistemas físicos con la finalidad de estudiar, explicar, comprender su comportamiento y realizar predicciones. Algunos temas de investigación que se han abordado son física más allá del modelo estándar, estructura nuclear y formación del sistema solar y galaxias.

Uniones Josephson

Estudio teórico de circuitos basados en uniones Josephson superconductoras, contribuyendo al área general de la dinámica estocástica y determinística de las excitaciones no-lineales de sistemas extendidos. Nuestra investigación se enfoca principalmente en el uso de uniones Josephson conectadas en redes para enfrentar temas de fenómenos no-lineales y sistemas complejos.

Redes de Colaboración:

- Nonlinear statistical Physics Group. Departamento de la Materia Condensada, Universidad de Zaragoza-España.
- Instituto de Biocomputación y física de sistemas complejos, Zaragoza-España.

- Grupo de Física de la Materia Condensada, Universidad de Los Andes, Colombia.
- Instituto de Física, Benemérita Universidad de Puebla.
- Grupo de investigación Teórica en Estado Sólido, National Chiao Tung University, Taiwan.

3.3. Grupo categoría C de COLCIENCIAS

Grupo de Física de Materiales (GFM)

Código Gruplac: COL0021828

Coordinador: Carlos Arturo Parra Vargas

Programa nacional de ciencia y tecnología: Ciencias Básicas

Líneas de investigación declaradas por el grupo:

- Análisis y caracterización de cerámicos y vidrios
- Calculo teórico de bandas de energía
- Caracterización y estudio de materiales amorfos
- Propiedades de transporte cuántico en sistemas de baja dimensionalidad
- Superconductividad.

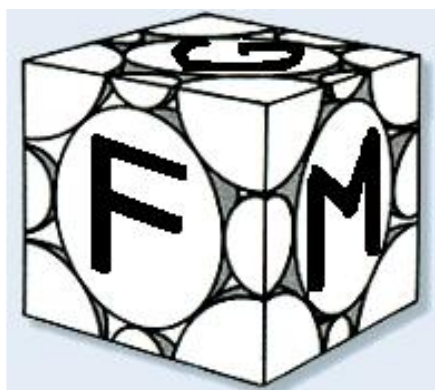


Figura 3.17: Logo del grupo de física de materiales. GFM es el acrónimo utilizado por este grupo.



Figura 3.18: Integrantes Grupo de Física de Materiales (GFM). Las investigaciones en este grupo se concentran en el transporte cuántico de baja dimensionalidad, superconductividad, análisis y caracterización de materiales.

Integrantes:

Líderes

Carlos Parra Vargas

Aura Janeth Barón González

Investigadores

Judith Helena Ojeda Silva

José Del Carmen Otálora Acevedo

Omar Ortiz Díaz

Estudiantes de Maestría

Daniel Augusto Castellanos
 Coronado Santiago Sandoval
 Gutiérrez Ivan Supelano García.
 José del Carmen Ríos
 Lida Paola Suarez Carlos
 Augusto Estrada
 Nilzon Montaña Quintero
 Daniel Rojas

Semilleros

Fania Danitza Caicedo Mateus

Marcy Viviana Chiquillo Márquez
 Wilmer Yecid Córdoba Camacho
 Gabriel Andrés Fonseca Guerra
 Leidy Milena Leal Abril
 Davian Martínez Buitrago
 Nilzon Montaña Quintero
 Dionicio Ortiz Ballesteros
 Jully Paola Peña Pacheco
 Ximena Elizabeth Puentes Martínez
 María Alexandra Puerto Medina
 William Oswaldo Sosa Correa

Equipos***Equipo desecador eléctrico***

Figura 3.19: Equipo desecador eléctrico. Su función es la de aislar y proteger de cualquier agente externo que pueda dañar las muestras.

Este equipo con un higrómetro análogo incorporado, permite mantener muestras en una atmósfera controlada que requieren el control de humedad y de radiación ultravioleta, protegiendo las muestras y siendo resistente a ataques químicos externos.

Hornos

Figura 3.20: Horno con rampas controladas de 1500C. Utilizado para la sintetización de materiales cerámicos.

Se cuenta con 2 hornos tubulares, que permiten realizar tratamientos de sinterización de materiales cerámicos, alcanzando temperaturas de hasta 1100°C y 1500°C. Los hornos cuentan con un dispositivo electrónico programable con el cual se controla la tasa de calentamiento y el tiempo de sinterización en distintas rampas. Se cuenta también con un horno tipo mufla controlado con un dispositivo electrónico que permite realizar tratamientos térmicos a una temperatura de 1200°C. El grupo de física de materiales cuenta con una prensa hidráulica que permite crear probetas con presiones del orden de las 15 toneladas de presión externa, junto con con una balanza de humedad utilizada para determinar el porcentaje de humedad de una muestra mineral.

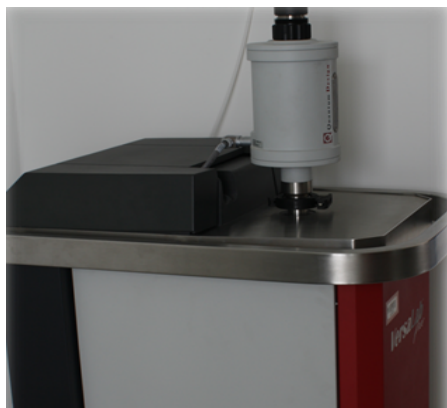
VSM-VERSALAB

Figura 3.21: VSM-VERSALAB. Se utiliza para caracterizar magnéticamente un material.

Magnetómetro de muestra vibrante desarrollado por Quantum Design, que permite realizar caracterización magnética de materiales a través de medidas de magnetización en función de la temperatura en un rango entre 50 K y 350 K, y medidas a temperatura constante variando el campo aplicado entre -3 T a 3 T.

Temas de interés***Análisis y caracterización de cerámicos y vidrios.***

En esta sublínea se estudia como analizar y como caracterizar los materiales cerámicos que son compuestos químicos o soluciones complejas, que comprenden fases que contienen elementos metálicos y no metálicos. Los enlaces iónicos o covalentes les confieren a los materiales cerámicos una alta estabilidad y éstos son resistentes a las alteraciones químicas. A temperaturas elevadas pueden conducir iónicamente, pero muy poco en comparación con los metales. Son generalmente aislantes. Tienen una amplia gama de propiedades mecánicas, sin embargo, su comportamiento mecánico real suele ser menos predecible que el de los metales, por eso su uso en aplicaciones críticas es muy limitado. Los materiales cerámicos no son tan simples como los metales, sin embargo pueden clasificarse y estudiarse en función de sus estructuras cristalinas.

Esta sublínea también permite estudiar las propiedades de los vidrios, que son materiales duros, frágiles y transparentes que ordinariamente se obtiene por fusión a unos 1500 °C de arena de sílice (SiO_2), carbonato sódico (Na_2CO_3) y caliza ($CaCO_3$).

Cálculo teórico de bandas de energía para caracterización de materiales

El objetivo de esta sublínea de investigación es determinar mediante un procedimiento de cálculo teórico las características electrónicas y estructurales de un material, mejorando así sus propiedades para su uso en dispositivos tecnológicos, mejorados o de innovación.

Caracterización de materiales orgánicos

En esta sublínea se estudian materiales relacionados con aplicaciones en salud e higiene industrial, ambiente, alimentos y agricultura, materias primas y productos industriales, combustibles y gases; así como sus propiedades físicas tales como actividad iónica y propiedades poliméricas.

Caracterización y análisis de polímeros celulares y de materiales amorfos

En esta sublínea se estudian y caracterizan los materiales en los que no existe un ordenamiento periódico (los materiales amorfos) como por ejemplo el vidrio y algunos materiales plásticos como el poliestireno.

Superconductividad

En esta sublínea se estudian los materiales que tienen la capacidad intrínseca para conducir corriente eléctrica con resistencia y pérdida de energía cercanas a cero en determinadas condiciones, los materiales superconductores. También se estudia el proceso de fabricación de un superconductor.

Redes de Investigación

- Grupo de Superconductividad y Magnetismo, Recife-Brazil.
- Grupo de Superconductividad, Porto Alegre- Brazil.
- Universidade Federal do Rio Grande do Sul-Brazil.
- Oxidos Multifuncionales y Estructuras Complejas, Instituto de Materiales de Barcelona-España

3.4. Grupos con Recomendación Institucional**Grupo de Astrofísica y Cosmología (GAC)**

Código Gruplac: COL0071309

Coordinador: Nelson Vera Villamizar

Programa nacional de ciencia y tecnología: Ciencias Básicas

Integrantes:

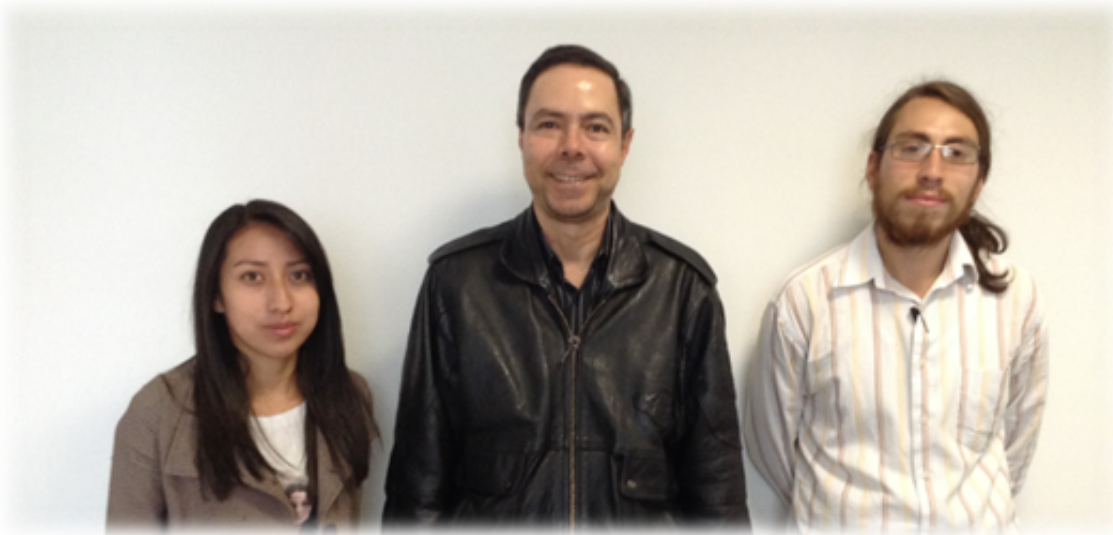


Figura 3.22: Integrantes grupo de astrofísica y cosmología (GAC). Se investiga fundamentalmente en la morfología y dinámica de galaxias espirales.

Líneas de investigación declaradas por el grupo:

- Morfología y dinámica de galaxias espirales

- Regiones circumnucleares en galaxias espirales

Líder

Nelson Vera Villamizar

Co-investigadores

Nicanor Poveda Tejada

Equipos

PC Workstation

El grupo de astrofísica y cosmología cuenta con un PC, Workstation HP WS Z620 procesador Intel Xeon E5-2620 Six Core. Memoria 12 GB. Disco 1 TB

Telescopio Celestron CGE PRO 1400



Figura 3.24: Telescopio Celestron CGE PRO 1400. Utilizado para la observación astronómica en el óptico y ultravioleta cercano.



Figura 3.23: Logo del grupo de astrofísica y cosmología. GAC es el acrónimo utilizado por este grupo.

Semilleros

Lina Castiblanco

Camilo Nainzaque

Telescopio reflector newtoniano con montura ecuatorial de 14 pulgadas de apertura. Este sistema cuenta con un mecanismo de seguimiento automático y localización de más de 40.000 objetos astronómicos. Fue diseñado con el objetivo de hacer observaciones en el óptico y ultravioleta cercano, pero de igual forma se puede adaptar un sistema de obtención de espectros planetarios, estelares o galácticos. Básicamente es posible, dependiendo de las condiciones climáticas, de polución luminosa y de seeing, observar objetos tales como el sol, la luna, planetas del sistema solar, aglomerados estelares, nebulosas planetarias y difusas, sistemas de estrellas dobles, además de galaxias que presenten gran tamaño angular, principalmente aquellas pertenecientes al grupo local.

Temas de interés***Dinámica y Morfología de Galaxias espirales***

Se estudia un tipo de galaxia de la secuencia de Hubble que se caracteriza por tener un momento angular total considerable; están compuestas por una concentración de estrellas central rodeada por un disco; el núcleo central es similar a una galaxia elíptica, conteniendo numerosas estrellas antiguas, llamadas "Población II", y normalmente un agujero negro supermasivo en el centro; el disco es plano y está formado por materia interestelar, estrellas jóvenes "Población I" y cúmulos abiertos. Las galaxias espirales deben su nombre a los brazos luminosos con formación estelar dentro del disco que se prolonga más o menos logarítmicamente desde el núcleo central.

Aunque a veces son difíciles de percibir, estos brazos las distinguen de las galaxias lenticulares, que presentan una estructura de disco pero sin brazos espirales. Nuestra galaxia, la Vía Láctea, es espiral, con una clasificación en la secuencia de Hubble Sbc (posiblemente SBb). -

Estudio de regiones circumnucleares

Se hace sobre las regiones que existen alrededor del núcleo o protuberancia de una galaxia: disco de acreción y cúmulos globulares.

Métodos automáticos de clasificación de Galaxias

Se tienen tres clases fundamentales de galaxias: elípticas, espirales e irregulares. Estas categorías se dividen a su vez en subclases. La formación y evolución de las galaxias es un proceso complejo que aún se entiende poco. Las Galaxias elípticas son llamadas así porque tienen formas elípticas: parecen huevos grandes borrosos o pelotas de rugby. Las estrellas, en las galaxias elípticas, no se esparcen en un disco delgado como ocurre en las galaxias espirales sino que se distribuyen alrededor del centro de la galaxia, uniformemente, en todas direcciones. Las elípticas tienen brillos que varían suavemente, disminuyendo gradual y constantemente, del centro hacia fuera. Si se observa una superficie con forma elíptica que rodea el centro de una galaxia elíptica, todas las estrellas, en esa superficie, tendrán brillos similares. Las galaxias elípticas son también, casi todas, del mismo color: algo más rojas que el Sol.

Las Galaxias espirales tienen discos delgados de estrellas con bulbos brillantes, llamados núcleos, en sus centros. Los brazos espirales se envuelven alrededor de estos bulbos. Un halo esférico de estrellas extenso envuelve al núcleo y a los brazos. Los brazos espirales, probablemente, se formaron como resultado de ondas que barren el disco galáctico. Como las ondas en el océano, las también llamadas "ondas de densidad" no transportan nada de materia con ellas - se mueven interrumpiendo el tránsito de la materia por la que pasan. En el caso de las galaxias, las ondas de densidad presionan las nubes de gas interestelar, causando que nuevas estrellas se formen dentro de las nubes.

Las Galaxias irregulares contienen una mezcla de formas -algo que no parece ni espiral ni elíptica. Cualquier galaxia de forma no identificada cuyas estrellas, gas y polvo se esparcen al azar- se clasifica como irregular. Las irregulares son las galaxias más pequeñas, y pueden contener no más de un millón de estrellas. Pueden ser los ladrillos para formar las primeras galaxias grandes.

Grupo Magnetismo, Medios Ionizados e Interacciones Hiperfinas (MMIH)

Código Gruplac: COL0028709

Coordinador: William Alfonso Pacheco Serrano

Programa nacional de ciencia y tecnología: Ciencias Básicas

Líneas de investigación declaradas por el grupo:

- Aleaciones ferromagnéticas y fases de Laves
- Minería, medio ambiente y desarrollo sostenible
- Suelos sulfatados ácidos
- Tratamientos térmicos
- Medios ionizados

Integrantes:

Líderes

William Alfonso Pacheco Serrano

Ángel José Chacón Velasco

Co-investigadores

José Domingos Fabris

Rafael Velasquez

Joven Investigador y líderes semilleros

Hugo Alexander Fonseca Montaña

César Augusto La Rotta Rodríguez

Sindy Rocio Mojica

Harold Rosas

Sully Segura

Emilio Vega Vargas



Figura 3.25: Logo del grupo magnetismo, medios ionizados e interacciones Hiperfinas. MMIH es el acrónimo utilizado por este grupo.

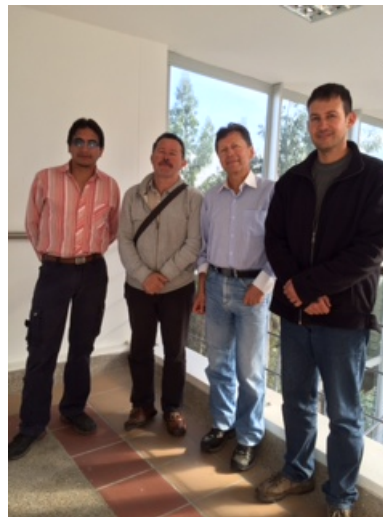


Figura 3.26: Integrantes del grupo magnetismo, medios ionizados e interacciones Hiperfinas (MMIH). Sus líneas de investigación están en medios ionizados, aleaciones ferromagnéticas y suelos sulfatados ácidos.

Temas de Interés

Aleaciones Ferromagnéticas y Fases Laves.

Se han estudiado fases de Laves $C15$, como por ejemplo parte del sistema YFe_2 , $HfFe_2$.

Desarrollo y Aplicación de Nuevas Tecnologías y Materiales

Se han estudiado minerales nativos, los cuales sometidos a aleación mecánica han mostrado cambios en las fases constitutivas de su composición, mostrando una distribución de tamaños de nanopartículas.

Instrumentación: diseño y Construcción del Espectrómetro Mössbauer

Se han logrado ciertos avances y ahora se busca establecer alianzas que faciliten la obtención de un equipo.

Minería, Medio ambiente y Desarrollo Sostenible

Además de minerales de hierro se han estudiado variedades de carbón mineral y coques de Samacá. Se han estudiado minerales de Cerro Matoso y otros por espectroscopía Mössbauer.

Tratamientos Térmicos

Se ha fabricado una matriz para aplicar altas presiones a muestras que serán sometidas a análisis de microscopía electrónica.

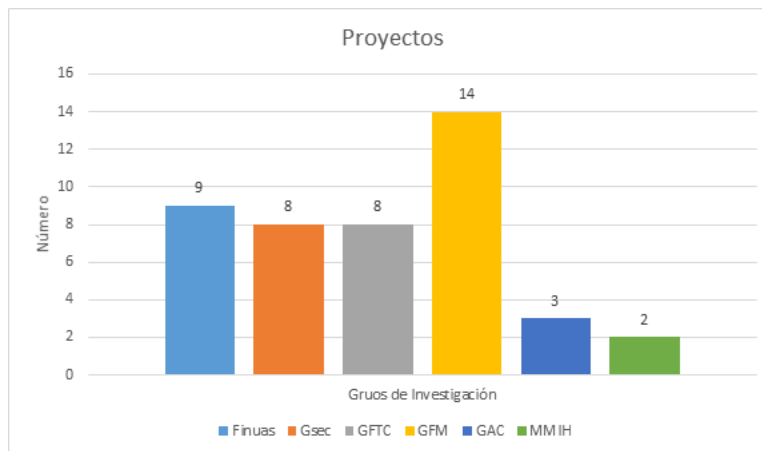
Medios Ionizados

Donde se estudian las propiedades de los medios que bajo condiciones concretas se encuentran ionizados y por tanto se encuentra una porción de electrones libres, una de iones del medio estudiado y el resto de átomos neutros, lo que también se conoce como plasmas levemente ionizados alcanzándose en determinadas circunstancias la ionización total. En particular estudiamos los plasmas formados bajo condiciones de Resonancia Ciclotrónica Electrónica RCE y Plasmas Astrofísicos.

En resumen, la escuela de Física cuenta con un grupo de investigación con clasificación A, según Colciencias, dos grupos en categoría B, un grupo en categoría C y dos grupos con reconocimiento institucional. Esto evidencia el progreso investigativo de la escuela de Física, apoyada en la labor científica realizada por los docentes, estudiantes y semilleros.

4. Proyectos

Un indicador importante en la evaluación de los grupos, son los proyectos de investigación, de los cuales, se derivan los resultados y publicaciones de impacto en la comunidad científica. En esta sección se presentan los proyectos realizados por los distintos grupos de investigación de la escuela de Física. En cada proyecto mencionado se explicita el nombre de la investigación, el tipo o financiación o financiación si se encuentra necesario y el tiempo en el cual se realizó dicha investigación.



Gráfica 4.1: Se muestran el número de proyectos investigativos realizados entre el periodo de tiempo comprendido entre el 2008 y el 2014.

Proyectos *FINUAS*

De acuerdo a las líneas de investigación abordadas por el grupo de física nuclear aplicada y simulación (FINUAS), los proyectos desarrollados por este grupo son:

1. *Implementación de un programa de control de calidad no invasivo en radiografía convencional y fluoroscopia*, Financiación interna, Investigación, **2006-2010**.
2. *Dispersión de partículas secundarias en aceleradores lineales de uso Clínico*, Financiación interna, Investigación, **2010-2011**.
3. *Estudio y caracterización de materiales arcillosos mediante Espectroscopia Mossbauer*, Financiación interna, Investigación, **2011-2013**.
4. *Estudio y caracterización del haz de fotones producido en aceleradores lineales de uso clínico en La Configuración de 6Mv*, Financiación interna, Investigación, **2012-2013**.

5. *Fisión Nuclear desde reactores nucleares de investigación tipo Triga*, Financiación interna, Investigación, **en desarrollo**.
6. *Diseño de un reactor nuclear para producción de energía en Colombia mediante el código MCNPX*, Financiación interna, Investigación, **en desarrollo**.
7. *Estudio Mössbauer de carbón y ceniza volátil de una Planta Termoeléctrica*, Financiación interna, Investigación, **en desarrollo**.
8. *Implementación de procesos metodológicos de análisis, caracterización y evaluación de los recursos arcillosos zona Arcabuco*, Financiación interna, Investigación, **en desarrollo**.
9. *Caracterización de las fuentes de braquiterapia más usadas en Colombia para tratamientos de cáncer*, Financiación interna, Investigación, **en desarrollo**.

Proyectos GSEC

Los proyectos de investigación del grupo de superficies electroquímicas y corrosión (GSEC) de acuerdo a los temas de interés anteriormente particulares son:

1. *Sinterización por plasma de cerámicos superconductores tipo $YbaCuO$* , Financiación interna, Investigación, **2011-2012**
2. *Estudio e implementación de un sistema para tratamiento de materiales a temperaturas menores a 1000c utilizando descarga luminiscente*, Financiación interna, Investigación, **2009-2010**
3. *Estudio de la incidencia de la temperatura durante la sinterización por plasma de cerámicos superconductores tipo $YbaCuO$ y análisis espectroscopio de la descarga utilizada*, Financiación interna, Investigación, **2012-2013**
4. *Diseño y construcción de un prototipo a escala prototipo semi-industrial para el tratamiento de borras producto de la extracción del petróleo utilizando la descarga luminiscente anormal (D.L.A.)*, Financiación interna, Investigación, **en desarrollo**
5. *Implementación de un sistema DBD (Dielectric Barrier Discharge) para aplicaciones en plasm-química*, Financiación interna, Investigación, **en desarrollo**
6. *Diseño de un prototipo que utilice las propiedades calóricas del plasma para uso convencional*, Financiación interna-externa, Investigación, **2013-2014**
7. *Elaboración de elementos calefactores utilizando las propiedades calóricas del plasma y medida de la potencia radiada por unidad de área*, Financiación interna, Investigación, **2013**
8. *Producción del sistema $CAMN1XMO03 - 8(X = 0.08, 01Y1.2)$ y evaluación de sus propiedades estructurales, morfológicas, eléctricas u magnéticas*, Financiación interna, Investigación, **2012**
9. *Aprovechamiento de recursos mineros - energéticos y generación de un modelo de planeación para la prospección y explotación de minerales estratégicos del departamento de Boyacá*, Financiación externa, Investigación, **en desarrollo**

Proyectos *GFTC*

Con las líneas de investigación del grupo de física teórica y computacional (GFTC), los proyectos desarrollados en detalle son:

1. *Aplicaciones de la Física teórica y simulación computacional*, Financiación interna, Investigación, **2010-2011**.
2. *Aplicación del formalismo de la mecánica ondulatoria a la formación del sistema solar*, Financiación interna, Investigación, **2011-2012**.
3. *Integración de campos chirales en teorías de supergravedad*, Financiación interna, Investigación, **2011-2012**.
4. *Estudio por teoría de redes complejas de propagación de epidemias (influenza) utilizando el modelo Seir*, Financiación interna, Investigación, **2012-2013**.
5. *Dinámica de fluxones en redes ratchet de anillos de uniones Josephson*, Financiación interna, Investigación, **en desarrollo**.
6. *Efectos del confinamiento fuerte sobre las propiedades ópticas no lineales en puntos cuánticos*, Financiación interna, Investigación, **en desarrollo**.
7. *Efecto del factor de forma sobre las correlaciones de Coulomb en Nanoestructuras cero dimensionales*, Sin financiación, **en desarrollo**.
8. *Estudio Teórico Computacional del acoplamiento Exciton-fotón en nanoestructuras*, Financiación Interna, Investigación, **en desarrollo**.

Proyectos *GFM*

Teniendo en cuenta los temas de interés del grupo de física de materiales (GFM), los proyectos de este grupo son:

1. *Estudio, caracterización de los superconductores $La_{0.4} RE_{0.5} BaCaCu_{3-7-\delta}$, $Yb_{0.6} SM_{0.4} BA_2 CU_{3-7-\delta}$ y $LaBaCaCu_3 O_{7-\delta}$* , Financiación del Grupo, Investigación, **2008-2012**.
2. *Implementación de experiencias prototipo en la enseñanza de la física*, Financiación interna, Investigación, **2010-2012**.
3. *Modelamiento de conducción electrónica en ADN*, Financiación interna, Investigación, **2010-2012**.
4. *Estudio de propiedades estructurales electrónicas y magnéticas de nuevos materiales mediante simulación física*, Financiación interna, Investigación, **en desarrollo**.
5. *Análisis y caracterización de recursos minerales de Boyacá aplicados a la industria*, Financiado-Colciencias, Investigación, **2008-2012**.
6. *Estudio y caracterización de materiales arcillosos mediante Espectroscopia Mössbauer*, Financiación interna, Investigación, **2010-2012**.

7. *Caracterización y determinación de propiedades superconductoras del sistema TR3BA5CU8O18*, Financiación interna, Investigación, **2012-2013**.
8. *Caracterización estructural y magnética de la cobaltita $PR_{0.5-x}Tt_xCa_{0.5}CoO_3$* , Financiación interna, Investigación, **en desarrollo**.
9. *Producción y caracterización de compositos tipo Perovskita compleja $Sr_2GdSbO_6 / GdBa_2Cu_3O_7$* , Financiación interna, Investigación, **en desarrollo**.
10. *Comportamiento dinámico y propiedades de transporte en moléculas aromáticas y cadenas de ADN*, Financiación interna, Investigación, **en desarrollo**.
11. *Determinación de parámetros críticos superconductores en el sistema $Tr_3Ba_8Cu_{11}OY$* , Financiación interna, Investigación, **en desarrollo**.
12. *Implementación de procesos metodológicos de análisis, caracterización y evaluación de los recursos arcillosos- zona Arcabuco*, Financiación interna, Investigación, **en desarrollo**.
13. *Estudio de compositos de arcillas*, Financiación interna, Investigación, **en desarrollo**.
14. *Producción y caracterización estructural y magnética del sistema $La_{1-x}Mg_xMnO_3$* , Financiación interna, Investigación, **en desarrollo**.

Proyectos GAC

Con las líneas investigativas del grupo de astrofísica y cosmología (GAC), los proyectos desarrollados son:

1. *Análisis de imágenes de galaxias espirales por medio de la transformada de Fourier*, Financiación interna, Investigación **2006-2008**.
2. *Construcción del observatorio astronómico de la UPTC*, Financiación interna, Extensión, **2011-2013**.
3. *Influencia de las perturbaciones gravitacionales sobre el enrollamiento de los brazos espirales en galaxias discoidales*, Financiación interna, Investigación, **2011-2013**

Grupo Magnetismo, Medios Ionizados e Interacciones Hiperfinas (MMIH)

Finalmente, los proyectos investigativos realizados por el grupo magnetismo, medios ionizados e interacciones Hiperfinas (MMIH) son:

1. *Cuantificación de vitaminas A y C en frutos de la campiña Boyacense*, DIN-UPTC, Investigación **2010-2014**.
2. *Obtención y Caracterización de ferrofluido a partir de nanopartículas logradas por aleación mecánica de minerales de Hierro Nativos*, DIN UPTC; financiación parcial de la suma aprobada. En la actualidad sin financiación, Investigación, **en desarrollo-Inactivo**.

En resumen, el creciente número de proyectos aprobados a los grupos reflejan la vocación y el compromiso con la investigación al interior de la Escuela. Esto ha hecho de la Escuela, un referente en el proceso de desarrollo institucional de la UPTC.

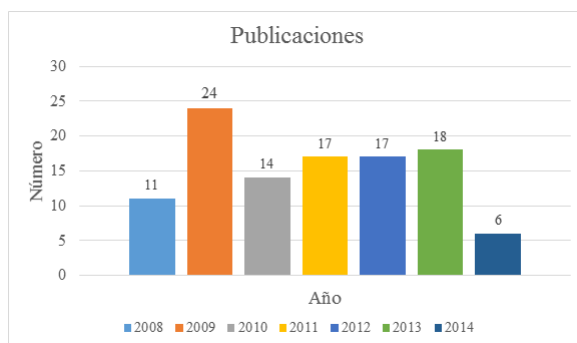
5. Publicaciones

En la actualidad, para la comunidad académica el indicador por excelencia de la productividad científica es la publicación de resultados en revistas especializadas arbitradas. Si bien es preciso mencionar que éste no es el único parámetro a considerar, cabe resaltar que ninguna otra forma de reporte investigativo se reviste de la visibilidad, objetividad y universalidad, que caracterizan a los artículos científicos publicados por revistas indexadas en bases de datos reconocidas.

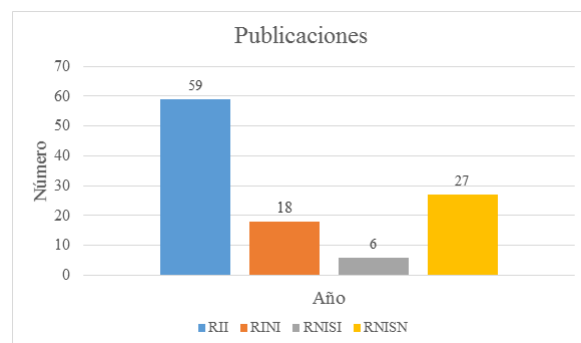
A continuación, se listan las publicaciones emanadas de los estudios llevados a cabo por los docentes investigadores de la escuela de Física durante de los últimos siete años. Esta compilación refleja una dinámica investigativa creciente y prometedora al interior de la escuela.

Los artículos reseñados se clasifican en cuatro clases, de acuerdo a la indexación de las revistas y su carácter nacional o internacional. Específicamente, las categorías utilizadas son:

- Revistas Internacionales Indexadas.
- Revistas Internacionales no Indexadas.
- Revistas Nacionales Indexadas en bases internacionales.
- Revistas Nacionales Indexadas en Publindex.



Gráfica 5.1: Número de artículos publicados por año, en el periodo comprendido entre el 2008 y el 2014.



Gráfica 5.2: Número de artículos publicados, discriminados según la clasificación propuesta: RII representa Revistas Internacionales Indexadas, RINI representa Revistas Internacionales no Indexadas, RNISI representa Revistas Nacionales Indexadas en bases internacionales, RNISN representa Revistas Nacionales Indexadas en Publindex.

Para cada artículo listado, se mencionan los autores, título del trabajo, el nombre de la revista y su factor de impacto (IF= Five Years Impact Factor 2013¹). En cada ítem se resalta el investigador adscrito a la Escuela que contribuyó en la realización de cada uno de los estudios.

5.1. Revistas Internacionales Indexadas

Las revistas indexadas de carácter internacional son el medio más eficiente y visible para la divulgación de resultados de investigación. En esta sección se muestran las publicaciones de este tipo en las que han participado investigadores actualmente adscritos a la Escuela, y que constituyen el 54 % del total de los artículos producidos. En el periodo de observación considerado, estas son:

- Nelson R. Fino, Angela S. Camacho and **Hanz Y. Ramírez**, *Coupling effects on photoluminescence of exciton states in asymmetric quantum dot molecules*, *Nanoscale Research Letters*: **9**, 297 (2014). [IF=2.783]
- M. I. Melgarejo Rincón, Y. Pineda Triana, J. Y. Aponte Osorio and **S. A. Martínez Ovalle**, *Quality of Gamma- and X-Ray inspections for low dimensional parts quality of Gamma- and X-Ray inspections for low dimensional parts*, *Journal of Nondestructive Evaluation*: DOI:10.1007/s10921-013-0220-x (2014). [IF=1.235]
- J. C. Estrada Espinosa, **S. A. Martínez Ovalle** and C. K. Pereira Benavides, *Dosimetric algorithm to reproduce isodose curves obtained from a LINAC*, *Computational and Mathematical Methods in Medicine*: DOI:10.1155/2014/849505 (2014). [IF=0.791]
- **W. A. Pacheco Serrano**, D. Quintão Lima and J. D. Fabris, *Mössbauer analysis of coal coke samples from Samacá, Boyacá, Colombia*, *Hyperfine Interactions*: **224**, 271 -275, DOI:10.1007/s10751-013-0873-y (2014). [IF=0.000]
- J. P. Peña, D. B. Martínez, **C. A. Parra Vargas**, A. G. Cunha, J. L. Pimentel Jr. and P. Pureur, *Magnetic measurements and kinetic energy of the superconducting condensate in $SrBa_2Cu_3O_{7-\delta}$* , *Brazilian Journal of Physics*: **41**, 273-276 (2014). [IF=0.552]
- Jose J. Martinez, Hugo Rojas, Lizbeth Vargas, **C.A. Parra Vargas**, Maria H. Brijaldo and Fabio B. Passos, *Hydrogenation of m-dinitrobenzene over Au catalysts on magnetic supports*, *Journal of Molecular Catalysis A*: **383**, 31? 37 (2014). [IF=3.319]
- **J. H. Ojeda**, R. R. Rey-González and D. Laroze, *Quantum transport through aromatic molecules*, *Journal of Applied Physics*: **114**, 2227 - 2235 (2013). [IF=2.220]
- F. Reyes Caballero and **S. A. Martínez Ovalle**, *Mössbauer study of the inorganic sulfur removal from coals*, *Hyperfine Interactions*: **224**, 263-270 (2013). [IF=0.210]
- **Hanz Y. Ramírez**, *Double dressing and manipulation of the photonic density of states in nanostructured qubits*, *RSC Advances*: **3**, 24991-24996 (2013). [IF=2.567]

¹El factor de impacto es tomado del JCR (Journal Citation Reports) base de datos que clasifica el nivel de impacto de las revistas a nivel mundial.

- **Barón-González A J**, *Role of Pr cations and the low temperature transition in $Pr_{0.50}Sr_{0.50}CoO_3$: a comparison to $Pr_{0.5}Ca_{0.5}CoO_3$* , Physica B* PHYSB-D-13-02702 (2013). [IF=1.135]
- **U. Piratoba Morales**, A. Mariño Camargo and J. J. Olaya Flórez, *Caracterización superficial y nano estructural de nano multicapas Cr/CrN obtenidas por UBM con diferentes grados de desbalance*, Revista Mexicana de Física: **59**, 10?15 (2013). [IF=0.360]
- A. Cardillo, C. Reyes Suárez, **F. Naranjo**, and J. Gómez Gardeñes, *Evolutionary vaccination dilemma in complex networks*, Physical Review E: **88**, 032803 (2013). [IF=2.307]
- **C. A. Parra Vargas**, J.L. Pimentel Jr, P. Pureur, D.A. Landinez Tellez and J. Roa-Rojas, *Magnetization fluctuation analysis and superconducting parameters of $La_{1.5-x}Ba_{1.5+x-y}Ca_yCu_3O_z$ superconductor*, Journal of Superconductivity and Novel Magnetism: **26**, 2257?2260 (2013). [IF=0.667]
- **A. Sarmiento Santos**, J. Roa Rojas, D. Martínez, E. Vera, **C. A. Parra Vargas** and U. Fuentes Guerrero, *An Approach of the sintering $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ system*, Journal of Superconductivity and Novel Magnetism: **26**, 2247?2251 (2013). [IF=0.667]
- **C. A. Parra Vargas**, J.L. Pimentel Jr., P. Pureur, D.A. Landinez Téllez and J. Roa-Rojas, *Fluctuation conductivity of $La_{0.5}RE_{0.5}BaCaCu_3O_{7-\delta}$ ($RE = Y, Sm, Dy$) superconductor*, Journal of Superconductivity and Novel Magnetism: **26**, 2261?2264 (2013) [IF=0.667]
- **Barón-González A. J**, García-Muñoz J L, Frontera C, Herrero-Martín J., Blasco J. and Ritter C, *Ground state and the metal-insulator transition in $Pr_{1-x}Ca_xCoO_3$ ($0.45 \leq x \leq 0.55$) cobaltites*, Journal of the Korean Physical Society: **63**, 791-794 (2013). [IF=0.417]
- **J. H. Ojeda**, M. Pacheco, L. Rosales and P.A. Orellana, *Current and Shot noise in DNA chains*, Organic Electronics: **13**, 1420 - 1429 (2012). [IF=4.021]
- **J. H. Ojeda** and P. A. Orellana, *DNA molecule as a Spintronic device*, Journal of Superconductivity and Novel Magnetism: **26**, 2227 - 2230 (2012). [IF=0.667]
- **Barón-González A J**, *Spin-state transition in $Pr_{0.5}Ca_{0.5}CoO_3$, analyzed by x-ray absorption and emission spectroscopies*, Physical Review B: **86**, 125106 (2012). [IF=3.603]
- **S. A. Martínez Ovalle**, R. Barquero, J. M. Gómez Ros and A. M. Lallena, *Neutron Dosimetry in organs of an adult human phantom using LINAC's with multileaf collimator in radiotherapy treatments*, Medical Physics: **39**, 2854-2862 (2012). [IF=3.138]
- H. R. Vega Carrillo, **S. A. Martínez Ovalle**, A. M. Lallena, G. A. Mercado and J. L. Benites Rengifo, *Neutron and photon spectra in LINAC's*, Radiation Protection Dosimetry: **71**, 75-80 (2012). [IF=0.857]
- José Amilcar Rizzo Sierra and **Ángel José Chacón Velasco**, *Simulation of the formation of an ion Beam by extraction from a Magnetically Confined Plasma*, IEEE Transactions on plasma science: **40**, 48-55 (2012). [IF=1.024]

- **Hanz Y. Ramírez** and Alejandro Santana, *Two interacting electrons confined in a 3D parabolic cylindrically symmetric potential, in presence of axial magnetic field: A finite element approach*, Computer Physics Communications: **183**, 1654-1657 (2012). [IF=3.212]
- Jefferson Flórez, Angela S. Camacho and **Hanz Y. Ramírez**, *Comment to: Effect of an electric field and nonlinear optical rectification of confined excitons in quantum dots*, Physica Status Solidi (b): **249**, 2150-2152 (2012). [IF=1.306]
- N. Marin Astorga, J.J. Martinez, D. N. Suarez, J. Cubillos, **C. A. Ortiz Otalora** and H Rojas, *Nb₂O₅ as heterogeneous catalysts for the selective oxidation of geraniol*, Current Organic Chemistry: **16**, 2797-2801 (2012). [IF=3.222]
- R. Ochoa Burgos, D. Martinez, **C.A. Parra Vargas**, D.A. Landínez Téllez, E. Vera López, **A. Sarmiento Santos** and J. Roa-Rojas, *Magnetic and ferroelectric response of Ca₂TiMnO₆ manganite-like Perovskite*, Revista Mexicana de Física: **S 58**, 44-46 (2012). [IF=0.360]
- **C.A. Parra Vargas**, J.L. Pimentel Jr, P. Pureur, D.A. Landínez Téllez and J. Roa-Rojas, *Weak field magnetic susceptibility fluctuations above the superconducting transition of La_{0.5}Re_{0.5}BaCaCu₃O_{7-δ} (Re = Y, Sm, Gd, Dy, Ho, Yb) superconductor*, Revista Mexicana de Física: **S 58**, 258-261 (2012). [IF=0.360]
- **C.A. Parra Vargas**, J. L. Pimentel Jr., P. Pureur, D. A. Landínez Téllez and J. Roa-Rojas, *Behavior of the irreversibility line in the new superconductor La_{1.5-x}Ba_{1.5+x-y}Ca_yCu₃O_z*, Physica B: **407**, 3128-3130 (2012). [IF=1.135]
- D. Martínez Buitrago, N.C. Reyes-Suarez, J.P. Peña, O. Ortiz-Díaz, J. Otálora and **C.A. Parra Vargas**, *High Temperature Superconductivity on the new superconductor System Yb_{1.8}Sm_{1.2}Ba₅Cu₈O₁₈*. Journal of Superconductivity and Novel Magnetism: **1**, 219-224 (2012). [IF=0.667]
- **S. A. Martínez Ovalle**, R. Barquero, J. M. Gómez Ros and A. M. Lallena, *Neutron dose equivalent and neutron spectra in tissue for clinical LINACs operating at 15, 18 and 20 MV*, Radiation Protection Dosimetry: **147**, 498-512 (2011). [IF=0.857]
- **S. A. Martínez Ovalle**, R. Barquero, J. M. Gómez Ros and A. M. Lallena, *Ambient neutron dose equivalent outside concrete vault rooms for 15 and 18 MV radiotherapy accelerators*, Radiation Protection Dosimetry: **148**, 457-464 (2011). [IF=0.857].
- **Diego Gallego**, *On the effective description of large volume compactifications*, Journal of High Energy Physics: DOI:10.1007/JHEP06(2011)087 (2011). [IF=4.712]
- C.P. Gonzalez, A.M. Montaña and **C. A. Ortiz Otálora**, *Synthesis, characterization and ac-conductivity measurements of polyaniline based composites with fly-ash and clinker*, Journal of Materials and Environmental Science: **3**, 137-148 (2011). [IF=0.452]
- D.M. Marulanda, J.J. Olaya, **U. Piratoba**, A. Mariño and **E. Campos**, *The effect of bilayer period and degree of unbalancing on magnetron sputtered Cr/CrN nano-multilayer wear and corrosion*, Thin Solid Films: **519**, 1886-1893 (2011). [IF=1.888]

- García-Muñoz J L, Frontera C, **Barón-González A. J**, Valencia S, Blasco J, Feyerherm R, Dudzik E, Abrudan R. and Radu F, *Valence transition in (Pr,Ca) CoO₃ cobaltites: Charge migration at the metal-insulator transition*, Physical Review B: **84**, 045104 (2011). [IF=3.603]
- Herrero-Martín J, García-Muñoz J L, Valencia S, Frontera C, Blasco J, **Barón-González A. J**, Subías G, Abrudan R. and Radu F, *Valence change of praseodymium in Pr_{0.5}Ca_{0.5}CoO₃ investigated by x-ray absorption Spectroscopy*, Physical Review B: **84**, 115131 (2011). [IF=3.603]
- **Hanz Y. Ramírez** and Shun-Jen Cheng, *Tunneling Effects on Fine-Structure Splitting in quantum dot molecules*, Physical Review Letters: **104**, 206402_1 - 206402_4 (2010). [IF=7.435]
- **Hanz Y. Ramírez**, C. H. Lin, C. C. Chao, Y. Hsu, W. T. You, S. Y. Huang, Y. T. Chen, W. H. Chang, S. D. Lin and S. J. Cheng, *Optical fine structures of highly quantized InGaAs/GaAs self-assembled quantum dots*, Physical Review B: **81**, 245324_1 - 245324_7 (2010). [IF=3.603]
- **Hanz Y. Ramirez**, Chia-Hsien Lin, Wen Ting You, Shan-Yu Huang and Wen-Hao Chang, *Electron-hole symmetry breakings in optical fine structures of single self-assembled quantum dots*, Physica E: **42**, 1155 ? 1158 (2010). [IF=1.390]
- **S. A. Martínez Ovalle**, R. Barquero, J. M. Gómez Ros, A. M. Lallena, C. Andrés and R. Tortosa, *Evaluation of neutron production in new accelerators for radiotherapy*, Radiation Measurements: **4**, 1350-4487 (2010). [IF=1.185]
- **Diego Gallego**, *An effective description of the landscape (Prepared for 17th International conference on Supersymmetry)*, AIP Conference Proceedings: **1200**, 537-540, DOI: 10.1063/1.3327666 (2010). [IF=0.000]
- **Barón González A. J**, Frontera C, García-Muñoz J L, Blasco J. and Ritter C, *Role of A-site cations in the metal-insulator transition in Pr_{0.5}Ca_{0.5}CoO_{3-δ}*, Physical Review B: **81**, 054427 (2010). [IF=3.603]
- J. J. Mazo, **F. Naranjo**, and D. Zueco, *Nonequilibrium effects in the thermal switching of underdamped Josephson junctions*, Physical Review B: **82**, 094505 (2010). [IF=3.603]
- **J. H. Ojeda**, R. P. ALima, F. Domínguez-Adame and P. A. Orellana, *Trapping and motion of polarons in weakly disordered DNA molecules*, Journal of Physics: Condensed Matter: **21**, 28510 (2009).[IF=2.282]
- **J. H. Ojeda**, M. Pacheco and P. A. Orellana, *An array of quantum dots as a spin filter device by using Dicke and Fano effects*, Nanotechnology: **20**, 43401 (2009). [IF=3.838]
- **Diego Gallego** and Marco Serone, *An effective description of the Landscape I*, Journal of High Energy Physics: DOI: 10.1088/1126-6708/2009/01/056 (2009). [IF=4.712]
- **Diego Gallego** and Marco Serone, *An effective description of the Landscape II*, Journal of High Energy Physics: DOI: 10.1088/1126-6708/2009/06/057 (2009). [IF=4.712]

- **Hanz Y. Ramírez**, Shun-Jen Cheng and Chih-Pin Chang, *Theory of electron-hole exchange interaction in double quantum dots*, Physica Status Solidi (b): **246**, 837 - 841 (2009). [IF=1.306]
- E. R. Meneses Cuadros, A. Plata Gómez and **N. Vera-Villamizar**, *Classification of galaxies using automatic learning algorithms: Sequential solution and parallel design*, Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica: **35**, 311 - 311 (2009). [IF=1.573]
- V. J. Peña-Suárez, **N. Vera-Villamizar**, J. A. Hernández-Jiménez and A. Plata Gómez, *Determination of instabilities in the NGC 5427 circumnuclear disk*, Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica: **35**, 302 - 302 (2009). [IF=1.573]
- J. Bautista-Ruiz, J. Sandoval, and **C. A. Ortiz Otálora**, *Characterizations of coatings obtained by dip coating from sol-gel suspensions*, Revista Mexicana de Física: **55**, 144?147 (2009). [IF=0.360]
- A. Carvajal, M. Villarroel, V. Enrique, **C. A. Ortiz Otálora** and V. Rosa, *Corrosion products of reinforcement in concrete in marine and industrial environments*, Materials Chemistry And Physics: **114**, 467 - 474 (2009). [IF=2.395]
- **C. A. Parra Vargas**, J. L. Pimentel Jr, P. Pureur, D.A.Landínez Téllez and J. Roa-Rojas, *Magnetization fluctuation analysis and superconducting parameters of $La_{0.5}RE_{0.5}BaCaCu_3O_{7-\delta}$ ($RE = Y, Sm, Gd, Dy, Ho, Yb$) superconductor*, Physica B: **404**, 2766?2768 (2009). [IF=1.135]
- J. P. Idárraga, R. Martínez, J-Alexis Rodríguez and **N.T. Poveda**, *Leptonic decays of the B charged meson and $B \rightarrow Xs\gamma$ in the Two Higgs Doublet Model type III*, Brazilian Journal Of Physics: **38**, 531 - 535 (2008). [IF=0.552]
- **N.T. Poveda**, R. E. Martínez and M. A. Perez A, *Chromomagnetic dipole moment of the top quark revisited*, European Physical Journal C: **53**, 221 - 230 (2008). [IF=3.603]
- **Diego Gallego** and Marco Serone, *Moduli Stabilization in non-Supersymmetric Minkowski Vacua with Anomalous $U(1)$ Symmetry*, Journal of High Energy Physics: DOI: 10.1088/1126-6708/2008/08/025 (2008). [IF=4.712]
- **Hanz Y. Ramírez** and Angela S. Camacho, *Coupling effects on Rabi oscillations in quantum dots chains*, Physica E: **40**, 2937 - 2940 (2008). [IF=1.39]
- A.H. Rodríguez and **Hanz Y. Ramírez**, *Analytical calculation of eigen-energies for lens-shaped quantum dots with finite barriers*, European Physical Journal B: **66**, 235 ? 238 (2008). [IF=1.493]
- J. J. Mazo, **F. Naranjo**, and K. Segall, *Thermal depinning of fluxons in discrete Josephson rings*, Physical Review B: **78**, 174510 (2008). [IF=3.603]
- D.M. Bastidas, E. Cano, A.G. González, S. Fajardo, R. Lleras-Pérez, **E. Campo Montero**, F.J. Belzunce-Varela and J.M. Bastidas, *An XPS study of tarnishing of a gold mask from a pre-Columbian culture*, Corrosion Science: **50**, 1785-1788 (2008). [IF=4.016]

5.2. Revistas Internacionales No Indexadas

Siendo el 16,22 % de los trabajos publicados con participación de los investigadores de la Escuela, los artículos en revistas internacionales no indexadas son:

- J. A. Mejía, F. Reyes Caballero, C. A. Palacio, E de Grave, **H. Olaya Dávila** and **S. A. Martínez Ovalle**, *Mössbauer study of the effect of gamma irradiation on the removal of pyrite from Colombian coals of the effect of gamma irradiation on the removal of pyrite from Colombian coals*, Journal of Physics: Conference Series: **480**, 1-5 (2014). [IF=0.000]
- C.P. Gonzalez, A.M. Montaña, S. Estrada and **C.A. Ortiz Ojalora**, *Conducting polymers doped with a mineral phase: structural and electrical study*, Journal of Physics: Conference Series: **466**, DOI:10.1088/1742-6596/466/1/012020 (2013). [IF=0.000]
- A. Sandoval, D Peña and **U Piratoba**, *Effect of coatings obtained by sputtering of chromium cathode on the corrosion resistance of AISI H13 steel*, Journal of Physics: Conference Series: **466**, (2013). [IF=0.000]
- **N. Poveda** and **N. Vera-Villamizar**, *Applying quantum mechanics to macroscopic and mesoscopic systems*, arXiv.org: **1202**, 1876, 1 ? 11 (2012). [IF=0.000]
- **Barón-González A J**, Frontera C, García-Muñoz J L, Blasco J, Ritter C, Valencia S, Feyerherm R. and Dudzik E, *Pr-O hybridization driven metal insulator transition in (Pr,Ca)CoO₃ cobaltites*, Journal of Physics: Conference Series: accepted, In press (2011). [IF=0.000]
- **Barón-González A J**, Frontera C, García-Muñoz J L, Rivas-Murias B and Blasco J, *Effect of cation disorder on structural, magnetic, and dielectric properties of La₂MnCoO₆*, Journal of Physics: Conference Series: **23**, 496003 (2011). [IF=0.000]
- **Barón-González A J**, Frontera C, García-Muñoz J L, Blasco J and Ritter. C, *Cation order and structural transition in La₂MnCoO₆*, Journal of Physics: Conference Series: **325**, 012007 (2011). [IF=0.000]
- J. J. Olaya, **U. Piratoba** and S. E. Rodil, *Resistencia a la corrosión de recubrimientos de CrN depositados por PVD con UBM: tecnología eficiente y ambientalmente limpia*, Revista latinoamericana de metalurgia y materiales: **31**, 44-5 (2011). [IF=0.000]
- **A. Sarmiento Santos**, U. Fuentes Guerrero, J. Roa Rojas, D. Martínez Buitrago, E. Vera and **C. A. Parra Vargas**, *Plasma Sintering of the YBa₂Cu₃O_{7-δ} Superconductor*, Journal of chemistry and chemical engineering: **5**, 1122-1126 (2011). [IF=0.130]
- J.A. Hernandez-Jimenez, H. Dottori, P. Grosbøl and **N. Vera-Villamizar**, *The Circumnuclear Spiral Pattern of NGC 5427*, International Astronomical Union Symposium: **267**, 331 - 331 (2010). [IF=0.000]
- **Barón-González A J**, Frontera C, García-Muñoz J L and Blasco J, *Magnetoresistance in the paramagnetic insulating state of Pr_{0.5}Ca_{0.5}CoO₃*, Journal of Physics: Conference Series: **200**, 012010 (2010). [IF=0.000]

5.3. REVISTAS NACIONALES INDEXADAS EN BASES DE DATOS INTERNACIONALES43

- **Barón-González A J**, Frontera C, García-Muñoz J L, Blasco J, Roqueta J and Santiso J, *Magnetic, structural properties and B-site order of two epitaxial $\text{La}_2\text{MnCoO}_6$ films with perpendicular out-of-plane orientation*, Journal of Physics: Conference Series, **200**, 092002 (2010). [IF=0.000]
- **Barón-González A J**, Frontera C, García-Muñoz J L, Blasco J. and Ritter C, Valencia S, Feyerherm R. and Dudzik E, *Exploration of magnetic order in $\text{Pr}_{0.5}\text{Ca}_{0.5}\text{CoO}_{3-\delta}$ below the metal-insulator transition*, Physical Procedia: **8**, 73-77 (2010). [IF=0.000]
- A. Vargas Uscategui, W. Aperador, **C.A. Ortiz Otálora**, J.D. Betancur and C.J. Wang, *Caracterización electroquímica de fermanal expuesto a condiciones corrosivas-erosivas*, Revista latinoamericana de metalurgia y materiales: **S1**, 149 - 155 (2009). [IF=0.000]
- G. Peña Rodríguez, J. Dulcé Moreno, **C.A. Ortiz Otálora** and E. Vera, *Efecto de la temperatura de cocción en la estructura de cerámicos compuestos de caolin-diatomita*, Revista latinoamericana de metalurgia y materiales: **S1 (1)**, 367-373 (2009). [IF=0.000]
- **E. Campo**, E. Vera, J. Göllner, C. A. Ortiz Otálora and R. Lleras, *Degradación de piezas arqueológicas colección calima museo del oro*, Revista latinoamericana de metalurgia y materiales: **S1 (2)**, 657-661 (2009). [IF=0.000]
- J. Sandoval Páez, J. Roperro, J. Bautista, **C. A. Ortiz Otálora**, E. Vera and J. Pedraza Avella, *Obtención y caracterización de películas $\text{Bi}_2\text{InNbO}_7$ depositadas sobre sustratos rígidos de vidrio conductor a partir de suspensiones sol-gel*, Revista latinoamericana de metalurgia y materiales: **S1(3)**, 1057-1061 (2009). [IF=0.000]
- **A. Sarmiento Santos**, Nini Paola Durán Rojas and Álvaro Herrera, *Influencia del ion samario trivalente en las propiedades térmicas de vidrios fluorindatos*, Revista latinoamericana de metalurgia y materiales: **S1 (1)**, 419 - 424 (2009). [IF=0.000]

5.3. Revistas Nacionales Indexadas en bases de datos Internacionales

La divulgación científica en el ámbito nacional, aunque menos visible a nivel global, muchas veces facilita la consulta y consecuente interacción entre pares del mismo país. Con el 5,41 % del total de publicaciones, los artículos en revistas nacionales indexadas en bases de datos internacionales son:

- O.J. Medina, O.H. Prado and **C.A. Ortiz Otálora**, *Modified arracacha starch films characterization and its potential utilization as food packaging*, Vitae: **19**, 186 - 196 (2012). [IF=0.149]
- U. Fuentes Guerrero and **C. A. Parra Vargas, A. Sarmiento Santos**, *Glow discharge processing of the $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ perovskite*, Dyna: **78**, 201 - 205 (2011). [IF=0.183]
- W. Aperador, E. Vera, R. De J. Torres Gómez and **C. A. Ortiz Otálora**, *Estudio de la corrosión del acero embebido en concreto AAS sometido a cloruros*, Dyna: **77**, 52 - 59 (2010). [IF=0.183]

- **U. Piratoba Morales**, E. Vera López and **C. Ortiz Otálora**, *Aspectos básicos en la interpretación de diagramas de impedancia electroquímica*, Dyna: **77**, 1319 (2010). [IF=0.183]
- **U. Piratoba Morales**, A. Mariño Camargo and J. J. Olaya Flórez, *Impedancia electroquímica interpretación de diagramas típicos con circuitos equivalentes*, Dyna: **77**, 6975 (2009). [IF=0.183]
- **U. Piratoba Morales**, **C.A. Ortiz Otalora** and E. Vera, *Caracterización superficial, electroquímica y de composición de aleaciones zinc níquel electrodepositadas*, Dyna: **75**, 217 - 221 (2008). [IF=0.183]

5.4. Revistas Nacionales Indexadas en Publindex

Por último, se presentan los artículos en revistas nacionales clasificadas en Publindex, los cuales constituyen el 24.2 % del total de los trabajos publicados por investigadores de la Escuela.

- **S. A. Martínez Ovalle**, F. Caballero and L. X. González Puin, *Protección radiológica a trabajadores y público en instalaciones que operan radioisótopos industriales*, Revista de investigación, desarrollo e innovación: **3**: 1-5, (2013). [IF=0.000]
- **N. Poveda**, **N. Vera-Villamizar** and G. Villate, *Aplicando el formalismo de la mecánica ondulatoria a la formación del sistema solar*, Revista Colombiana de Física: **45**, 7 - 12 (2013) [IF=0.000]
- J. I. Santamaría Roncancio, R. De J. Torres Gómez, **C.A. Ortiz Otálora** and M. Parra Pinilla, *Comparación de cianuro y tiourea como agentes lixiviantes de un mineral aurífero colombiano*, Revista de la Facultad de Ingeniería UPTC: **22**, 97 ? 103 (2013). [IF=0.000]
- **Ángel José Chacón Velasco**, José Amilcar Rizzo and Pedro Cañate, *Efecto Lense-Thirring o de arrastre de partículas de prueba en un campo gravitacional creado por un lápiz de luz rotacional*, Revista Colombiana de Física: **45**, 1- 6 (2013). [IF=0.000]
- O.H. Pardo C., J. C. Castañeda and **C.A. Ortiz Otalora**, *Thermal and structural characterization of starches from different potato varieties*, Acta Agronómica: **62**, 289 ? 295 (2013). [IF=0.000]
- **A. Sarmiento Santos**, Cesar Rojas and E. Vera, *Sputtering en la descarga luminiscente anormal a 800°C*, Revista Facultad De Ingeniería, **22**, 55 - 61 (2013). [IF=0.000]
- C.N. Poveda, **N. Vera-Villamizar** and **N. Poveda**, *Modelo dinámico para explicar la morfología de galaxias*, Revista Colombiana de Física: **44**, 206 - 211 (2012). [IF=0.000]
- **U. Piratoba Morales**, A. Mariño Camargo and J. J. Olaya Flórez, *Magnetron desbalanceado: configuración del campo magnético y su correlación con el campo de 2 espiras concéntricas*, Revista de la academia Colombiana de ciencias exactas, físicas y naturales: **36**, (2012). [IF=0.000]
- A. Mejía, N. Bautista Chivata and **C. A. Ortiz Otalora**, *Elaboración de películas de $\text{SiO}_2\text{TiO}_2 - \text{ZrO}_2$, por el método sol-gel*, Revista Colombiana de Física: **43**, 146 - 149 (2011). [IF=0.000]

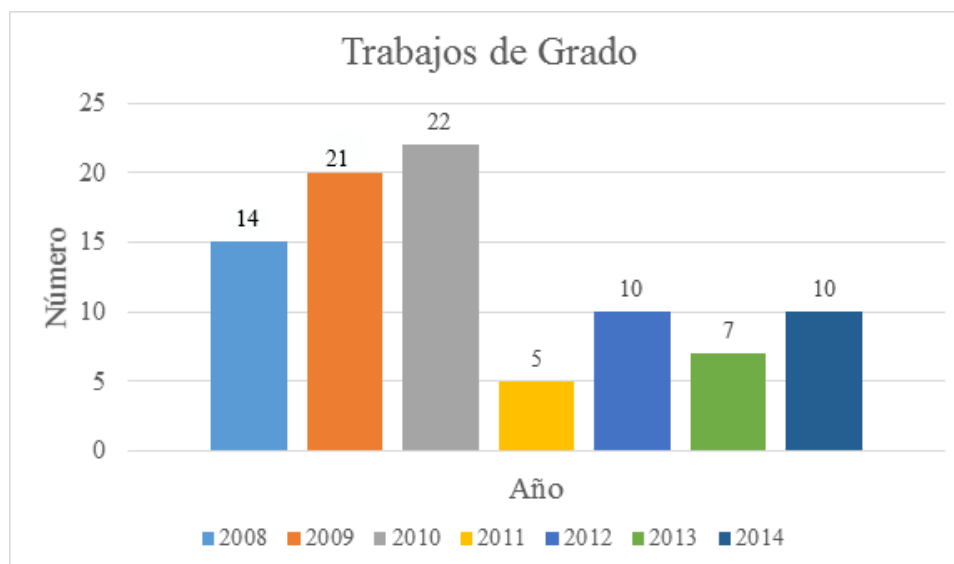
- **A. Sarmiento Santos** and Joel Louis René Muzart, *Preparación De Aleaciones Inoxidables De Fe – Cr Por Pulvimetalurgia Y Estudio Del Sputtering En La Descarga Luminiscente Anormal*, Revista Colombiana de Física: **43**, 46 - 50 (2011). [IF=0.000]
- P. M. Fonseca, , **N.T. Poveda** and R. E. Martínez, *Momento dipolar cromo-magnético del quark top en el modelo UED minimal*, Revista Colombiana de Física: **43**, 61 - 65 (2011). [IF=0.000]
- P. M. Fonseca, **N.T. Poveda** and R. E. Martínez, *Momento dipolar cromomagnético del quark top en el Modelo Topcolor Asistido por Tecnicolor*, Revista Colombiana de Física: **43**, 196 - 199 (2011). [IF=0.000]
- **H. Olaya Dávila**, F. Guillermo and C. Juliana, *Pruebas de aceptación de cámaras de ionización de uso en radioterapia*, Revista colombiana de Física: **3**, 1-4 (2010). [IF=0.000]
- J. Franco, J. E. Rodríguez Páez, J.H. Bautista and **C. A. Ortiz Otálora**, *Obtención y caracterización de recubrimientos de TiO_2 por el método de complejo polimerizable (PECHINI)*, Respuestas: **15**, 25 -32 (2010). [IF=0.000]
- R. E. Martínez , F. A. Ochoa and **N.T. Poveda**, *Momento dipolar magnetico del Quark Top en dimensiones universales adicionales*, Revista Colombiana de Física: **41**, 711 - 713 (2009). [IF=0.000]
- A. M. Raba, **N.T. Poveda** and R. E. Martínez, *Contribución débil al momento cromomagnético del Quark Top*, Revista Colombiana de Física: **42**, 248 - 251 (2010). [IF=0.000]
- R. E. Martínez , **N.T. Poveda** and J. A. Rodriguez, *MDCM del Quark Top en el modelo estándar*, Revista Colombiana de Física: **41**, 701 - 703 (2009). [IF=0.000]
- R. E. Martínez , F. A. Ochoa and **N.T. Poveda**, *Contribución de TC2 al momento magnético anómalo del Quark Top*, Revista Colombiana de Física: **41**, 690 - 692 (2009). [IF=0.000]
- A. Camargo, W. Aperador, **C. A. Ortiz Otálora** and E. Vera, *Influencia de la densidad de corriente en el anodizado de aluminio 2024-T3*, Revista Colombiana de Física: **41**, 291 - 293 (2009). [IF=0.000]
- A. Camargo, W. Aperador, A. Ríos Rojas, **C.A. Ortiz Otálora** and E. Vera López, *Caracterización mediante espectroscopia de impedancia electroquímica de películas anódicas crecidas sobre Al 2024-T3*, Revista Colombiana de Física: **41**, 261 - 263 (2009). [IF=0.000]
- M. Mora, W. Aperador, O. Fernández Naranjo, R. Mejía, E. Vera and **C.A. Ortiz Otálora**, *Aplicación de la técnica de modulación de frecuencia electroquímica (EFM) para mediciones de corrosión en concretos*, Revista Colombiana de Física: **41**, 355 - 357 (2009). [IF=0.000]
- H.A. Fonseca, W. Pacheco, **C.A. Ortiz Otálora**, A.M. Barragan, J. Restrepo and A Rosales, *Estudio magnético y de estructura hiperfina de una aleación mecánica obtenida a partir de un mineral de Fe*, Revista Colombiana de Física: **41**: 71 ? 74 (2009). [IF=0.000]

- R. González H, J. Del C. Otalora², **C. A. Parra Vargas** and J. A. Rodríguez M, *Structural and electronic properties of MgO at high pressure*, Revista Colombiana de Física: **41**, 630-633 (2009). [IF=0.000]
- M. P. Rojas Sarmiento, E. W. Barrera Bello, **C. A. Parra Vargas**, D. Martínez B., D. A. Landínez Téllez and J. Roa-Rojas, *Estudio de la contribución de fluctuaciones térmicas en la conductividad eléctrica del superconductor $Yb_{0.6}Sm_{0.4}Ba_2Cu_3O_{7-\delta}$* , Revista Colombiana de Física: **41**, (2009). [IF=0.000]
- S. B. Cely, B. S. Alejandro and **S. A. Martínez Ovalle**, *Aplicaciones de la técnica de simulación numérica Monte Carlo*, Revista Colombiana de Física: **40**, 509-512 (2008). [IF=0.000]
- J.H. Bautista, **C. A. Ortiz Otálora** and E. Vera Lopez, *Influencia del tipo de sinterizado en el comportamiento anticorrosivo de recubrimientos sol-gel*, Respuestas **13**: 5 - 10, (2008). [IF=0.000]
- D. Martínez B., **C. A. Parra Vargas**, D. A. Landínez Téllez and J. Roa-Rojas, *Producción y caracterización del material superconductor $Yb_{0.6}Sm_{0.4}Ba_2Cu_3O_{7-\delta}$* , Revista Colombiana de Física: **40**, (2008). [IF=0.000]

En resumen, esta compilación evidencia el incremento en la capacidad investigativa de la Escuela de Física. Es de resaltar que un porcentaje mayoritario de los artículos producidos por los investigadores de la Escuela (54 %), a lo largo del periodo considerado, fueron publicados en revistas internacionales indexadas.

6. Trabajos de Grado

En la Escuela de Física de la UPTC, el trabajo de grado es uno de los requisitos para obtener el título profesional de acuerdo a lo estipulado en la resolución 16 del 17 de Marzo de 2009. Entre las distintas modalidades de trabajo de grado contempladas en la resolución, se encuentran la realización de una monografía, desempeñarse como semillero en un grupo de investigación, una pasantía o matricularse en el programa de maestría ofrecido por la escuela. En este capítulo se compilan los trabajos de grado realizados y sustentados en el periodo 2008 - 2014. Es importante mencionar que en estos últimos seis años se efectuaron un total de ochenta y uno trabajos de grado, para un promedio anual de 12,7. La Gráfica 6.1 muestra en detalle el número de trabajos de grado realizados entre el 2008 y el 2014.



Gráfica 6.1: Número de trabajo de grado realizados por los estudiantes de la escuela de Física en el periodo del 2008 al 2014.

6.1. Trabajos de grado desarrollados (2008-2013)

De las modalidades de trabajo de grado convenidas en la resolución 16 del 17 de Marzo de 2009 en particular en la escuela de Física, la opción por la que más han optado los estudiantes es la realización de una monografía investigativa en un tema especializado en el área de la Ciencias Físicas. A continuación se presentan las monografías desarrolladas y culminadas dentro del periodo considerado.

Título: Obtención de la integral de movimiento asociadas a las ecuaciones diferenciales que describen la expansión del universo de Friedman.

Autor: Javier Andrés Orduz Ducuara.

Director: Manuel Gerardo Corona Galindo.

Codirector: Nelson Vera Villamizar.

Año: 2008.

Título: Funciones de onda Irregulares en un sistema con Spin.

Autor: Diego Leonardo Espitia.

Director: Juan Diego Urbina.

Codirector: Siervo Armando Ramírez Suarez.

Año: 2008.

Título: Tunelamiento asistido por Fonones en ADN.

Autor: Paola Marcela Fonseca Alfonso.

Director: Rafael Ramón Rey González.

Codirector: José del Carmen Otálora Acevedo.

Año: 2008.

Título: Permeabilidad de los coques metalúrgicos a los gases CO_2 , N_2 , Ar .

Autor: Luz Mary Rodríguez Cuevas.

Director: Eidelman González López.

Año: 2008.

Título: Obtención de imágenes en astrofísica de atlas energías usando la técnica de máscaras codificadas : simulación monte Carlo (Geant 4) aplicadas al proyecto protomirax.

Autor: Manuel Antonio Castro Avila.

Director: Jorge Mejía Cabeza.

Año: 2008.

Título: Implementación de la técnica tangencial de radiografía industrial en el laboratorio de radiaciones nucleares grupo de física nuclear aplicada y simulación (UPTC).

Autor: Luis Alfonso Aponte Castañeda.

Director: Hernán Olaya Dávila.

Año: 2008.

Título: Frecuencia de discos circumstelares en estrellas de la vecindad solar.

Autor: Dary Alexandra Ruíz Rodríguez.

Director: César Briceño Avila.

Codirector: Nelson Vera Villamizar.

Año: 2008.

Título: Evaluación de dosis en órganos con alto factor de ponderación de tejido en una situación de exposición a bajas energías de rayos X.

Autor: Luz Amanda Montes Malagón.

Director: Hernán Olaya Dávila.

Codirector: Guillermo Casallas Téllez.

Año: 2008.

Título: Estudio de las analogías entre los campos gravitacional y electromagnético en sistemas de referencia arbitrarios.

Autor: Harold Rolando Rosas Díaz.

Director: Angel José Chacón Velasco.

Año: 2008.

Título: Estudio de la corrosión del acero de refuerzo embebido en concreto portland tipo 1 mediante la técnica de pulso galvanostático (GPM).

Autor: Miguel Angel Alvarez Castro.

Director: William Arnulfo Aperador Chaparro.

Año: 2008.

Título: Ecuaciones de onda relativistas y modelos de QUARK.

Autor: Oscar Eduardo Casas Barrera.

Director: Maurizio De Sanctis.

Año: 2008.

Título: Dinámica electrónica en anillos benzoidales acoplados coaxialmente.

Autor: Angela Maritza Roberto Torres.

Director: Karen Milena Fonseca Romero.

Año: 2008.

Título: Cálculo de la energía del estado base en el ión H-.

Autor: Carlos Felipe González Hernández.

Director: Jairo Alexis Rodríguez.

Año: 2008.

Título: Conexión entre la estructura espiral circumnuclear y el patrón perturbador a gran escala de las galaxias espirales NGC1530 y NGC 5427.

Autor: María Elizabeth Rojas Acosta.

Director: Nelson Vera Villamizar.

Año: 2008.

Título: Evaluación de alto y bajo contraste en imágenes radiográficas y poder de penetración de la energía producida por equipos de rayos X de uso médico.

Autor: Elkin Andrés Mejía Nieto.

Director: Hernán Olaya Dávila.

Año: 2009.

Título: Diseño, construcción y puesta a punto de un equipo de Spin Coating.

Autor: Yobany Briceño Pinzón.

Director: Jorge Hernando Bautista.

Año: 2009.

Título: Evaluación Anticorrosiva de Recubrimientos cerámicos $SiO_2 - TiO_2$ Sintetizados por el método Pechini.

Autor: Francisco Mendivelso Melo.

Director: Jorge Hernando Bautista.

Año: 2009.

Título: Revisión de los factores que determinan la calidad de la imagen en radiodiagnóstico con fotones de rayos Röntgen.

Autor: Ever Humberto Sáchica Castillo.

Director: Hernán Olaya Dávila.

Año: 2009.

Título: Caracterización de películas híbridas ($SiO_2/TiO_2/PO$) sintetizadas por el método SOL GEL.

Autor: Luis Hernando Moscoso.

Director: Cesar Armando Ortíz Otáñora.

Año: 2009.

Título: Diseño de blindajes estructurales, de manipulación y de protección personal para radionúclidos usados en medicina nuclear.

Autor: Maximiliano Huerfano.

Director: Hernán Olaya Dávila.

Año: 2009.

Título: Diseño y elaboración de un simulador físico para tomografía computarizada.

Autor: Iván Antonio Salamanca.

Director: Hernán Olaya Dávila.

Año: 2009.

Título: Implementación del protocolo no 1151 del organismo internacional de energía atómica aspectos físicos de la garantía de calidad en radioterapia en oncólogos de accidentes S.A.

Autor: Luis Carlos Medina Pinzón.

Director: Hernán Olaya Dávila.

Año: 2009.

Título: Síntesis y caracterización de películas delgadas por Sputtering de un blanco de cromo a vacíos medios.

Autor: Daniel Fernando Rojas Sánchez.

Director: Ulises Piratoba Morales.

Año: 2009.

Título: Decaimiento en dos cuerpos en el modelo con dos dobletes de Higgs tipo III.

Autor: Julián Steven Gutiérrez Saavedra.

Director: Nicanor Poveda Tejada.

Año: 2009.

Título: Caracterización y calibración de la sonda de neutrones CPN 503 DR HYDROPROBE para la medida de humedad en suelos de cimentación, agrícolas y en carbón.

Autor: Nestor Daniel Vacca Campos.

Director: Alejandro Bolívar Suárez.

Año: 2009.

Título: Protocolo de evaluación radiológica para la habilitación de salas de hospitalización utilizadas por pacientes tratados con I-131 en centros de medicina nuclear.

Autor: Yeisy Carolina Fierro.

Director: Hernán Olaya Dávila.

Año: 2009.

Título: Caracterización de una fuente de $^{241}\text{Am} - ^9\text{Be}$ para la calibración de monitores portátiles de neutrones.

Autor: Jairo Mesa Chaparro.

Director: Hernán Olaya Dávila.

Año: 2009.

Título: Control de calidad y evaluación de dosis en profundidad de la unidad de Co^{60} , en el nuevo laboratorio de metrología de las radiaciones (Ingeominas, Colombia).

Autor: John Fernando Vega Bonilla.

Director: Hernán Olaya Dávila.

Año: 2009.

Título: Caracterización de materiales para su empleo en blindajes de haces monoenergéticos de uso médico e industrial.

Autor: Leonardo Fabio Rojas Rocero.

Director: Hernán Olaya Dávila.

Año: 2009.

Título: Estudio del perfilaje de pozos petroleros usando técnicas nucleares.

Autor: Edilson Emilio Vega Vargas.

Director: William Alfonso Pacheco.

Año: 2009.

Título: Comparación numérica de los efectos de algunos potenciales en el modelo de capas nuclear.

Autor: Hazlitt Eneriet Niño Mendivelso.

Director: Nicanor Poveda Tejada.

Año: 2009.

Título: Factor de formas de partículas compuestas: enfoque no relativista y relativista.

Autor: Sindy Jessenia Higuera Agudelo.

Director: Nicanor Poveda Tejada.

Año: 2009.

Título: Estudio de la resistencia a la corrosión de recubrimientos obtenidos por pulverización de un blanco de cromo.

Autor: Anderson Andrés Sandoval.

Director: Cesar Ortiz.

Año: 2009.

Título: Estudio de las métricas de Kerr y Kerr-Newman con el enfoque de la Geometrotermodinámica.

Autor: Sindy Roció Mojica Gómez.

Director: Angel José Chacón.

Año: 2009.

Título: Modelo para núcleos deformados.

Autor: Yeny Karina Hernández Ávila.

Director: Nicanor Poveda Tejada.

Año: 2009.

Título: Control de calidad y caracterización de espectros de rayos X de un equipo industrial según especificación de la norma ISO 4037.

Autor: Luz Dary Torres Angarita.

Director: Hernán Olaya Dávila.

Año: 2010.

Título: Producción de Bosón de Higgs liviano en el modelo 2HDM tipo III.

Autor: Diana Marcela Coy Mondragón.

Director: Jairo Alexis Rodríguez López.

Año: 2010.

Título: Simulación computacional del efecto de batracotoxina en miocitos ventriculares mamíferos.

Autor: Camilo Arturo Suarez Ballesteros.

Director: Leonardo Fierro.

Codirector: Hernán Olaya Dávila.

Año: 2010.

Título: Estudio dinámico de galaxias espirales con dos brazos.

Autor: Lida Paola Suárez Pinzón.

Director: Nelson Vera Villamizar.

Año: 2010.

Título: Niveles de una partícula en un potencial deformado utilizando teoría de perturbaciones.

Autor: Laura Consuelo Caro Ramírez.

Director: Jairo Alexis Rodríguez López.

Año: 2010.

Título: Estudio del decaimiento del protón en teorías con dimensiones extra.

Autor: Luis Antonio Camargo Jiménez.

Director: Diego Gallego.

Año: 2010.

Título: Control de calidad en rayos X en radiología oral panorámica.

Autor: Edwin David Roa Núñez.

Director: Hernán Olaya Dávila.

Año: 2010.

Título: Garantía de calidad en tratamientos de braquiterapia de alta tasa de dosis en la sociedad de oncología y hematología del Cesar.

Autor: Henry Daniel Hernández Martínez.

Director: Hernán Olaya Dávila.

Año: 2010.

Título: Producción del sistema superconductor $SrBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ y caracterización aval para medidas de magnetización.

Autor: Jully Paola Peña Pacheco.

Director: Carlos Arturo Parra.

Año: 2010.

Título: Manual de radiografía industrial con rayos gamma y rayos X.

Autor: Daniel Francisco González Pacheco.

Director: Simón Bolívar Cely.

Año: 2010.

Título: Generación de masa y oscilaciones de neutrinos de Majorana en el vacío.

Autor: Yuber Ferney Pérez González.

Director: Carlos Quimbay Herrera.

Codirector: Siervo Armando Ramírez.

Año: 2010.

Título: Introducción a la técnica Mössbauer en el equipo de la UPTC.

Autor: Maricel Moreno Gutiérrez.

Director: José Del Carmen Otálora Acevedo.

Año: 2010.

Título: Cálculo de bandas de energía para el CaO .

Autor: Santiago Sandoval Gutiérrez.

Director: José del Carmen Otálora Acevedo.

Título: Introducción a la teoría de vórtices en superconductores de alta temperatura crítica.

Autor: Daniel Augusto Castellanos C.

Director: Carlos Arturo Parra.

Año: 2010.

Título: Cálculo de las propiedades estructurales, electrónicas y Ópticas de los superconductores $V_3 GaNb_3Sn$ Con DFT.

Autor: María Alexandra Puerto.

Director: José Del Carmen Otálora Acevedo.

Año: 2010.

Título: Determinación de las propiedades estructurales, electrónicas y ópticas del LiF puro e impuro con Mn , Mg y Ti mediante cálculos Ab-Initio.

Autor: Gabriel Andrés Fonseca Guerra.

Director: José Del Carmen Otálora Acevedo.

Año: 2010.

Título: Breather discretos pinned en una red no lineal unidimensional de Schrodinger.

Autor: Emerson Evaristo Chiquillo Márquez.

Director: Fernando Naranjo Mayorga.

Año: 2010.

Título: Aplicación del formalismo de la mecánica ondulatoria en la descripción del sistema solar.

Autor: Guillermo Villate Espejo.

Director: Nicanor Poveda Tejada.

Año: 2010.

Título: Diseño y construcción de un simulador Físico (Fantoma) para la calidad de imagen en equipos de mamografía.

Autor: Julian David Segura Peña.

Director: Hernán Olaya Dávila.

Año: 2010.

Título: Efecto de la Presión de compactación en la conductividad térmica y estudio de la conductividad eléctrica de polvos de carbón térmico.

Autor: Nilson Yecid Bautista Chivata.

Director: Eidelman José González López.

Año: 2010.

Título: Caracterización de un dispositivo para obtención de imágenes por retrodispersión Compton.

Autor: Luisa Natalia González Gómez.

Director: Luis Fernando Cristancho Mejía.

Año: 2010.

Título: Producción y caracterización de películas semiconductoras $Bi_{1.5}La_{0.5}FeNbO_7$.

Autor: Iván Supelano García.

Director: Cesar Ortíz.

Año: 2010.

Título: Caracterización estructural, morfológica y eléctrica de la Perovskita compleja (Ba_2TiMnO_2).

Autor: Tathiana Yesenia Coy Mondragón.

Director: Davian Martínez Buitrago.

Año: 2011.

Título: Estudio teórico, experimental de los óxidos MgO , CaO , MnO_2 , TiO_2 .

Autor: Wilmer Yecid Cordoba Camacho.

Director: José del Carmen Otálora.

Año: 2011.

Título: Un modelo dinámico para galaxias espirales barradas.

Autor: Eulises Alejandro Fonseca.

Director: Nelson Vera Villamizar.

Año: 2011.

Título: Rompimiento espontáneo de simetría.

Autor: Wilder Smith Daza Romero.

Director: Diego Gallego Maecha.

Año: 2011.

Título: Simulación en Geant4 de un arreglo de detectores.

Autor: Nidia Yeseth Buitrago Carreño.

Director: Nicanor Poveda Tejada.

Año: 2011.

Título: Simetrías en el modelo estándar.

Autor: Camilo Fonseca Pongutá.

Director: Diego Gallego Maecha.

Año: 2011.

Título: Caracterización estructural por DRX y refinamiento por el método de Rietveld de sub-productos obtenidos con el método Pechini.

Autor: Lucho Medina Sarmiento.

Director: Cesar Armando Ortiz.

Año: 2011.

Título: Efecto calórico de la descarga luminiscente de baja presión.

Autor: Jose Fernando Cepeda.

Director: Armando Sarmiento Santos.

Año: 2011.

Título: Fenómenos de transporte en sistemas Ratchet.

Autor: David Avellaneda.

Director: Fernando Naranjo Mayorga.

Año: 2011.

Título: Caracterización del haz de fotones en un acelerador lineal Variaclinac 2100 C/D De 6 MV.

Autor: Jairo Andrés Niño Bernal.

Director: Segundo Martínez Ovalle.

Año: 2011.

Título: Teoría de catástrofes.

Autor: Sara Lucia Castillo Daza.

Director: Fernando Naranjo Mayorga.

Año: 2011.

Título: Producción y caracterización del sistema $YBa_2Cu_{3-x}Fe_xO_{7-\delta}$ ($0.0597 \leq x \leq 0.1225$).

Autor: Fania Danitza Caicedo Mateus.

Director: Carlos Arturo Parra.

Año: 2012.

Título: Estudio de la transmisión de gripe por la teoría evolutiva de juegos y redes complejas, utilizando el modelo Seir de programación de epidemias.

Autor: Nydia Catalina Reyes Suarez.

Director: Fernando Naranjo Mayorga.

Año: 2012.

Título: Revisión del fenómeno de transporte cuántico en sistemas de baja dimensionalidad.

Autor: Andrea Ximena Robles Uriza.

Director: Judith Helena Ojeda.

Año: 2012.

Título: Distribución espacial de la dosis absorbida debida a una fuente de ^{192}IR usada en braquiterapia.

Autor: Leidy Lorena Sandoval Castillo.

Director: Hernán Olaya Dávila.

Año: 2012.

Título: Comparación del mineral de hierro de Firavitoba con el mineral de hierro de paz de río.

Autor: Yury Esperanza Parada Cano.

Director: Carlos Arturo Parra.

Año: 2013.

Título: Estudio de transiciones estructurales en el sistema Lípido-Surfactante con el uso de la técnica de Saxs.

Autor: Ximena Elizabeth Puentes Martínez.

Director: Carlos Arturo Parra.

Año: 2013.

Título: Evaluaciones de las propiedades estructurales y magnéticas del nuevo sistema $Ba_{0.5}Sr_{0.5}Mn_{1-x}Ti_xO_3$ ($x = 0.4, 0.5$ y 0.6).

Autor: William Alexander Bautista.

Director: Carlos Arturo Parra.

Codirector: Davian Martínez.

Año: 2013.

Título: Transporte cuántico a través de protofilamentos de una célula eucariota.

Autor: Dionicio Ortiz Ballesteros.

Director: Judith Helena Ojeda.

Año: 2013.

Título: Recurrencias sísmicas en el nido de Bucaramanga.

Autor: Néstor Rafael Perico.

Director: Eidelman González López.

Año: 2013.

Título: Modificaciones del haz de fotones debido a los materiales usados en la construcción de filtros aplanadores de aceleradores lineales.

Autor: Juan Sebastian Estepa Ramírez.

Director: Segundo Agustín Martínez.

Año: 2013.

Título: Una introducción a la simulación de neuronas por juntas Josephson.

Autor: José Antonio Díaz Merchán.

Director: Fernando Naranjo Mayorga.

Año: 2013.

6.2. Trabajos de Grado en Desarrollo

En esta sección, se mencionan algunos de los trabajos que se encuentran en ejecución por parte de estudiantes de la Escuela.

Título: Valoración de las condiciones de Protección Radiológica de una unidad Clínica de tomografía de emisión de positrones (PET).

Autor: Juliana Inés Cantillo Bermudez.

Director: Faustino Reyes.

Título: Modelaje de la distribución espacial de flujo de neutrones emitido desde el núcleo de un reactor nuclear triga.

Autor: Laura Ximena González Puin.

Director: Segundo Martínez Ovalle.

Título: Cálculos de blindajes mediante monte Carlo para una sala de radiodiagnóstico con RX,

Autor: Leidy Carolina Alba Martínez.

Director: Segundo Martínez Ovalle.

Título: Cálculo y simulación del decaimiento beta.

Autor: Diana Maritza Cuevas.

Director: Diego Gallego Mahecha.

Título: Estudio de los Aniones y el efecto Hall cuántico.

Autor: Ludwing Marengo.

Director: Diego Gallego Mahecha.

Título: Modelo semi-analítico de brazos espirales en galaxias de disco.

Autor: Lina Juieth Castiblanco.

Director: Nelson Vera Villamizar.

Título: Fundamentos físicos de la espectroscopia Mössbauer y alguna de sus aplicaciones.

Autor: Fabio Hernán Pedraza.

Director: Segundo Martínez Ovalle.

Título: Caracterización elemental y estructural de tres cementos tipo I de diferentes marcas de la región y comparación de los resultados obtenidos con los patrones internacionales.

Autor: Jaime García Zuniga.

Director: Cesar Armando Ortiz.

Codirector: Jonny Orlando Tolosa Cetina.

Título: Estudio del efecto Hall para la determinación de carga, movilidad e intervalo de energía entre bandas de germanio.

Autor: Biznney Carolina Rodríguez.

Director: Fernando Naranjo Mayorga.

Codirector: Siervo armando Ramírez.

Título: Estudio de la generalización del principio de incertidumbre de Heisenberg.

Autor: Sandra Milena Fernández Escobar.

Director: Diego Gallego Mahecha.

Título: Propiedades térmicas y de transporte en una molécula de Bifenilo.

Autor: Fabian Gonzalo Medina.

Director: Fernando Naranjo.

Codirector: Judith Helena Ojeda.

Todos estos trabajos, y sus temáticas, evidencian la capacidad investigativa adquirida por los estudiantes a través de su formación en la Escuela.