

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS^a

RESUMEN: Esta sección tiene como objetivo dar a conocer los grupos de investigación de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. En esta edición se relacionan los grupos de investigación de la Escuela de Física con la información de los últimos dos años (nombre del grupo de investigación, líder del grupo, integrantes, proyectos vigentes y publicaciones recientes asociadas al grupo, entre otros aspectos).

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente la Escuela de Física tiene cinco grupos de investigación clasificados en Colciencias en las categorías A1 (uno grupo) y B (tres grupos).

2. MATERIALES CERÁMICOS Y VÍTREOS

La información de este grupo en Colciencias se puede encontrar en el siguiente vínculo:

<http://scienti.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000001583>

Clasificado en Colciencias en la categoría B. Liderado por la profesora Claudia Patricia García García. Entre los objetivos del grupo está: Desarrollar y difundir el conocimiento y la investigación en el área de materiales cerámicos y vítreos y de sus materias primas; apoyar los programas de doctorados y maestrías de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, que incluyan la línea de investigación de los materiales cerámicos y vítreos; incidir con los resultados de la investigación en los campos de investigación y desarrollo proyectados en el medio productivo nacional.

2.1. Líneas de investigación

Entre las líneas de investigación de este grupo se encuentran: Biomateriales, caracterización de materiales, cerámica avanzada, cerámica tradicional, materiales vítreos y vitrocerámicos, procesamiento cerámico, recubrimientos.

^a *Revista de la Facultad de Ciencias*, 5 (2), 137–151.

2.2. Profesores y estudiantes asociados al grupo

Los siguientes profesores integran este grupo de investigación: Claudia Patricia García García, Carlos Guillermo Paucar Álvarez, Pilar García Cardona, Jair de J. Gaviria Arango, Jairo Humberto Marín Cadavid, Oswaldo Morán Campaña, Marlon Rincón Fulla, Wilmer de Jesús Saldarriaga Agudelo, Víctor Hugo Zapata Sánchez y Néstor Ricardo Rojas Reyes.

También hacen parte del grupo los siguientes estudiantes: José Alejandro Bedoya Villada, Juan Fernando Calle Herrera, Estefanía Correa Muñoz, Daniel Fonnegra García, Esteban Gutiérrez Correa, Jorge Luis Izquierdo Núñez, Natalia Isabel Jaramillo Gómez, Alex Arbey Lopera Sepúlveda, Ángela Yulieth Marín Gómez, Daniel Enrique Mercado Borja, Paula Alejandra Ospina Gómez, Jhon Alexander Ramírez Idárraga, Sebastián Sierra Pérez, Yoder Alberto Suaza Tabares, Mónica María Taborda, Lina Constanza Villa Vargas, José Gregorio Doria Andrade, Leandro Gómez Plata, Adrián Gómez Zapata.

2.3. Publicaciones en revistas especializadas (2014–2015):

Gómez, L., Galeano, V., Parra, R., Michel, C. R., Paucar, C., & Morán, O. (2015). Carbon dioxide gas sensing properties of ordered oxygen deficient perovskite $\text{LnBaCo}_2\text{O}_{5+\delta}$ (Ln= La, Eu). *Sensors and Actuators B: Chemical*, 221, 1455–1460.

Izquierdo, J. L., Bolaños, G., & Morán, O. (2015). Effect of the Al-doping on the electrical and thermoelectric response of TbMnO_3 polycrystalline samples: Evidence of polaronic transport. *Journal of Alloys and Compounds*, 652, 292–297.

García, C., Toro, A. (2015). Bioactive sol gel coatings applied by pneumatic spray onto aisi 316l stainless steel: *Revista Latinoamericana de Metalurgia y Materiales* ISSN: 0255-6952, 2015 vol:36 fasc.: 2 págs. 1–6.

Betancur, C., Hernández, V., Restrepo, N., Villegas, P., García, C. P., & Arroyave, J. C. (2015). Evaluación del efecto citotóxico de un nanomaterial compuesto de alúmina y nanotubos de carbono funcionalizado con APTS en células Vero. *Biotecnología Aplicada*, 32(4), 4241–4246.

Gómez, A., Galeano, A., Saldarriaga, W., Arnache, O., & Morán, O. (2015). Deposition of $\text{YBaCo}_4\text{O}_{7+\delta}$ thin films on (001)- SrTiO_3 substrates by dc sputtering. *Vacuum*, 119, 7–14.

Gómez, A., Izquierdo, J. L., Astudillo, A., Martínez, J., Bolaños, G., Meza, J. M.,... & Morán, O. (2015). Structural and mechanical properties of $\text{YBaCo}_4\text{O}_{7+\delta}$ thin films deposited on c-Al₂O₃

3 substrates by dc magnetron sputtering. *Ceramics International*, 41(10), 12686–12692.

Suaza, Y. A., Fulla, M. R., Posada-Rudas, J. G., & Marín, J. H. (2015). Off-axis magneto-donor impurity in a non-uniform height quantum ribbon. *Superlattices and Microstructures*, 87, 64–70.

Correa, R., Gutiérrez, W., Mikhailov, I., Fulla, M. R., & Marín, J. H. (2015). Dimensionality effect on two-electron energy spectrum: A fractional-dimension-based formulation. *Physics Letters A*, 379(22), 1457–1463.

Marín C., J. H., Rincón F., M., Suaza T., Y. (2015). Hydrostatic pressure, temperature and aluminum concentration effects on the ground state of coupled donors in a GaAsGa $1-x$ Al x As quantum well: *Physica Status Solidi (B): Basic Research* ISSN: 1521–3951, vol:252 fasc: 4 pages: 678–682.

Astudillo, A., Izquierdo, J. L., Gómez, A., Bolaños, G., & Morán, O. (2015). Ferromagnetism at room temperature in Co-doped KNbO₃ bulk samples. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 373, 86–89.

Izquierdo, J. L., Astudillo, A., Bolaños, G., Zapata, V. H., & Morán, O. (2015). Dielectric response of Al-substituted multiferroic TbMnO₃ at high temperatures. *Ceramics International*, 41(1), 1285–1296.

Izquierdo, J. L., Astudillo, A., Bolaños, G., Gómez, A., Arnache, O., Parra, C., & Morán, O. (2015). Evidence of Ferromagnetic Response of TbMnO₃ Thin Films at High Temperatures. *Journal of Low Temperature Physics*, 179(1–2), 48–54.

Izquierdo, J. L., Forero, A., Bolanos, G., Zapata, V. H., & Morán, O. (2014). Role of aluminum ions on the dielectric and conducting properties of multiferroic Tb $1-x$ Al x MnO₃: Study at high temperatures. *Solid State Sciences*, 38, 62–68.

Izquierdo, J. L., Bolaños, G., Zapata, V. H., & Morán, O. (2014). Dielectric relaxation and ac conduction in multiferroic TbMnO₃ ceramics: Impedance spectroscopy analysis. *Current Applied Physics*, 14(11), 1492–1497.

Suaza, Y. A., Rincón Fulla, M., & Marín, J. H. (2014). Hydrostatic pressure and magnetic field effects on the energy structure of D-ion confined in a toroidal quantum ring. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, (71), 213–220.

Suaza, Y. A., Rincón Fulla, M., & Marín, J. H. (2014). Hydrostatic pressure and magnetic field

effects on the energy structure of D-ion confined in a toroidal quantum ring. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, (71), 213–220.

Rincón-Fulla, M., Humberto-Marín, J., & Alberto-Suaza, Y. (2014). Two-electron energy levels in coupled nanorings: the hydrostatic pressure and magnetic field effects. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, (73), 166–175.

R-Fulla, M., Marín, J. H., Suaza, Y. A., Duque, C. A., & Mora-Ramos, M. E. (2014). States of an on-axis two-hydrogenic-impurity complex in concentric double quantum rings. *Physics Letters A*, 378(30), 2297–2302.

Lopera, A., Ramírez, M. A., García, C., Paucar, C., & Marín, J. (2014). Influence of Sm 3+ doping on the dielectric properties of CaCu 3 Ti 4 O 12 ceramics synthesized via autocombustion. *Inorganic Chemistry Communications*, 40, 5–7.

Vallejos, E., Galeano, V., Gómez, L., Izquierdo, J. L., Montoya, J. F., Mera, J.,... & Morán, O. (2014). Magnetic response of polycrystalline YBaCo 4 O 7+ δ synthesized through the physical and chemical route: The role of phase inhomogeneities. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 360, 59–66.

Vallejos, E., Galeano, V., Gómez, L., Mera, J., Córdoba, C., Gómez, A.... & Morán, O. (2014). On the Magnetic Behavior of Polycrystalline Single-Phase YBaCo4O7+ δ Obtained by Soft Chemical Synthesis. *Journal of Superconductivity and Novel Magnetism*, 27(6), 1435–1442.

Gómez, L., Galeano, V., Vallejo, E., Gómez, A., Paucar, C., & Morán, O. (2014). On the magnetic behavior of polycrystalline RBaCo205+ δ synthesized by solid state and wet chemical routes. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 480, No. 1, p. 012035). IOP Publishing.

Vallejos, E., Galeano, V., Gómez, L., Izquierdo, J. L., Montoya, J. F., Mera, J.,... & Morán, O. (2014). Magnetic response of polycrystalline YBaCo 4 O 7+ δ synthesized through the physical and chemical route: The role of phase inhomogeneities. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 360, 59–66.

Rincón-Fulla, M., Humberto-Marín, J., & Alberto-Suaza, Y. (2014). Two-electron energy levels in coupled nanorings: the hydrostatic pressure and magnetic field effects. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, (73), 166–175.

Fullaa, M. R., Marínb, J. H., Gutiérrezc, W., Duqued, C. A., & Mora-Ramosd, M. E. (2014). 2

Molecular Complex in Ring-Like Nanostructures: Hydrostatic Pressure and Electromagnetic Field Effects.

Lopera, A., Ramirez, M. A., García, C., Paucar, C., & Marín, J. (2014). Influence of Sm³⁺ doping on the dielectric properties of CaCu₃Ti₄O₁₂ ceramics synthesized via autocombustion. *Inorganic Chemistry Communications*, 40, 5–7.

Jaramillo, N., Paucar, C., & García, C. (2014). Influence of the reaction time and the Triton x-100/Cyclohexane/Methanol/H₂O ratio on the morphology and size of silica nanoparticles synthesized via sol-gel assisted by reverse micelle microemulsion. *Journal of Materials Science*, 49(9), 3400–3406.

Vallejos, E., Galeano, V., Gómez, L., Mera, J., Córdoba, C., Gómez, A.... & Morán, O. (2014). On the Magnetic Behavior of Polycrystalline Single-Phase YBaCo₄O_{7+δ} Obtained by Soft Chemical Synthesis. *Journal of Superconductivity and Novel Magnetism*, 27(6), 1435–1442.

R-Fulla, M., Marín, J. H., Gutiérrez, W., Mora-Ramos, M. E., & Duque, C. A. (2014). Essential properties of a molecular complex confined in ring-like nanostructures under external probes: Magnetic field and hydrostatic pressure. *Superlattices and Microstructures*, 67, 207–220.

Mora-Ramos, M. E., & Duque, C. A. (2014). Essential properties of a D²⁺ molecular complex confined in ring-like nanostructures under external probes: Magnetic field and hydrostatic pressure. *Superlattices and Microstructures*, 67, 207–220.

3. INSTRUMENTACIÓN CIENTÍFICA E INDUSTRIAL

La información de este grupo en Colciencias se puede encontrar en el siguiente vínculo:

<http://scienti.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000002051>

Clasificado en Colciencias en categoría B. Liderado por el profesor Alcides De Jesús Montoya Cañola. Entre los objetivos del grupo está: Diseñar y construir instrumentos usando software, equipos mecánicos y electrónicos útiles en la solución de problemas del medio y la apropiación de tecnología por parte del país. Trabajar en áreas de Programación orientada a objetos, ingeniería de software e instrumentación virtual, desarrollando productos de software. Desarrollar investigaciones en el área de redes de sensores, donde se integra la instrumentación y las medidas de variables físicas, con las redes y sistemas distribuidos. Trabajar en la creación de la línea de profundización en Instrumentación científica con el fin de apoyar las labores académicas propias del pregrado y postgrado de la

Escuela de Física. Desarrollar soluciones de software, hardware y redes de sensores para solución de problemas en Agricultura de precisión y medio ambiente. Apoyar la labor de diseño de elementos y componentes electrónicos para los otros grupos de investigación existentes en la Escuela de Física y la Universidad. Apoyar los proyectos de la Escuela de Física y los laboratorios en los aspectos concernientes a la instrumentación.

3.1. Líneas de investigación

Las siguientes son las líneas de investigación adscritas al grupo: desarrollo de software especializado en instrumentación., electrónica aplicada y herramientas: proyecto Mecano, instrumentación virtual, instrumentación y sensores para agricultura de precisión, procesamiento opto-digital de señales, redes de sensores, sistemas embebidos.

3.2. Profesores asociados al grupo

Los siguientes profesores integran este grupo de investigación: Alcides De Jesús Montoya Cañola, Wilmer De Jesús Saldarriaga Agudelo, Rodrigo Acuña Herrera, Diego Luis Aristizábal Ramírez, Juan Fernando Botero Cadavid, Jorge Iván García Sucerquia, Fredy Edimer Hoyos Velasco, Nerio Andrés Montoya Giraldo, Ittalo Francisco Pezzotti Escobar, Sigifredo Solano González y Luis Gonzalo Vargas Quiroz.

3.3. Publicaciones en revistas especializadas (2015–2016)

Garcés Gómez, Y. A., Toro García, N., & Hoyos, F. E. (2016). New Application's Approach to Unified Power Quality Conditioners for Mitigation of Surge Voltages. *Journal of Electrical and Computer Engineering*, 2016.

Velasco, H., Edimer, F., Casanova Trujillo, S., & Vergara Pérez, D. D. C. (2016). Dinámica de un convertidor boost con inclusión de resistencias parásitas controlado con ZAD. *Ingeniería Energética*, 37(2), 144–153.

Acuña, R., Múnera, N. (2015) Study of Supercontinuum Generation in Photonic Crystal Fiber Intrated with Carbon Disulde Using Super-Mode Theory. *Proceedings of Spie, The International Society for Optical Engineering* ISSN: 0277-786X, 2015 vol: 9634 fasc: N/A págs: 96347A–1–96347A–4.

Toro-García, N., Garcés-Gómez, Y. A., & Hoyos-Velasco, F. E. (2015). Voltage regulation in a power inverter using a quasi-sliding control technique. *Dyna*, 82(192), 52–59.

Hoyos Velasco, F. E., García, N. T., & Garcés Gómez, Y. A. (2015). Adaptive Control for Buck Power Converter Using Fixed Point Inducting Control and Zero Average Dynamics Strategies. *International Journal of Bifurcation and Chaos*, 25(04), 1550049.

Meneses, E., Arango, G., Correa, G., Ruíz, O., Vargas, L. G., & Pérez, J. C. (2015). Detection of *Eurhizococcus colombianus* (Hemiptera: Margarodidae) in blackberry plants by near-infrared spectroscopy. *Acta Agronómica*, 64(3), 280–288.

Areiza, Y. A., Garcés, S. I., Santa, J. F., Vargas, G., & Toro, A. (2015). Field measurement of coefficient of friction in rails using a hand-pushed tribometer. *Tribology International*, 82, 274–279.

3.4. Proyectos vigentes

- Modelo de Detección y Seguimiento de Anomalías en Entornos Monitoreados por Agentes Robóticos Inteligentes. 2012/6 – Actual.
- Programa nacional de fotónica para el desarrollo de sensores ópticos y sistemas de medición en el rango micro y nanométrico. 2012/2 – Actual.
- Dispersive Wave generation in Fiber optics. 2011/10 – Actual.
- Supercontinuum Generation and Dispersive Wave in a highly birefringent fiber optics 2010/6 – Actual.
- Design of High-Sensitivity Fiber Optic Surface Plasmon Resonance Sensor 2009/2 – Actual.
- Optical Sensing Network for Power System Fault Detection and Electrical Current sensor based on Fiber Optics. 2009/2 – Actual.
- Sensores basados en redes de Bragg a fibras ópticas. 2002/2 – Actual.

4. FOTÓNICA Y OPTO-ELECTRÓNICA

La información de este grupo en Colciencias la encuentra en el siguiente vínculo:

<http://scienti.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000000930>

Clasificado en Colciencias en la categoría B. Liderado por el profesor Pedro Ignacio Torres Trujillo. Hacen parte del grupo los siguientes profesores: Rodrigo Acuña Herrera, Juan Fernando Botero Cadavid, Jorge Iván García Sucerquia, William Ernesto Rodríguez Córdoba y Sigifredo Solano González.

4.1. Líneas de investigación

Las siguientes son las líneas de investigación del grupo: Dispositivos, subsistemas y sistemas para comunicaciones ópticas y sensores fotónicos, Fotónica No-lineal, materiales fotónicos y optoelectrónicos, nanofotónica.

4.2. Publicaciones en revistas especializadas (2015–2016)

Jaramillo, C., Morales, R., Rodríguez, W. (2016). Absorption and Emission Spectra of Anthracene-9-Carboxylic Acid in Solution within the Polarizable Continuum Model: A Long-Range Corrected Time Dependent Density Functional Study. *Advances in Quantum Chemistry* ISSN: 0065–3276, 2016 vol: 72 fasc: N/A págs: 61–94.

Ortiz, N. M., Alvarez, C. A., & Herrera, R. A. (2015). Study of supercontinuum generation in photonic crystal fiber infiltrated with carbon disulfide using super-mode theory. In *International Conference on Optical Fibre Sensors (OFS24)* (pp. 96347A–96347A). International Society for Optics and Photonics.

Hurtado, C., Herrera, R. A., & Torres, P. (2015). Nonlinear acousto-optics coupling in fiber optics: model based on local bending for LP cladding modes. In *International Conference on Optical Fibre Sensors (OFS24)* (pp. 963479-963479). International Society for Optics and Photonics.

Torres, P. (2015) Fiber Bragg grating strain sensor for hard rocks. *Proceedings of Spie, The International Society for Optical Engineering* ISSN: 0277–786X, 2015 vol: 9634, fasc: N/A págs: 9634491–9634494.

Castro-Caicedo, A., Nieto-Callejas, M. J., & Torres, P. (2015). Fiber Bragg grating strain sensor for hard rocks. In *International Conference on Optical Fibre Sensors (OFS24)* (pp. 963449-963449). International Society for Optics and Photonics.

Velásquez-Botero, F., Reyes-Vera, E., & Torres, P. (2015). Some refractometric features of dual-core chirped microstructured optical fibers. In *International Conference on Optical Fibre Sensors*

Herrera, R. A., Rodríguez, C. A., & Torres, P. (2015). Generation of optical super-Gaussian pulses using tapered fibers. In International Conference on Optical Fibre Sensors (OFS24) (pp. 96347B-96347B). International Society for Optics and Photonics.

Herrera, R. A. (2015). Nonlinear pulse propagation in wavelength dependence of birefringence fiber optics. *Applied Optics*, 54(13), 3933–3936.

Hurtado, C., Herrera, R. A., & Torres, P. (2015). Nonlinear acousto-optics coupling in fiber optics: model based on local bending for LP cladding modes. In International Conference on Optical Fibre Sensors (OFS24) (pp. 963479-963479). International Society for Optics and Photonics.

4.3. Proyectos activos

- Dispositivo completamente de fibra óptica basado en fibra de cristal fotónico con electrodos integrados e infiltrada selectivamente con cristal líquido (All-fiber device based on photonic crystal fiber with integrated electrodes and selectively infiltrate. 2013/10 – Actual.
- Dispersive Wave generation in Fiber optics. 2011/10 – Actual.
- Técnicas Q-switching para el desarrollo de láseres pulsados completamente a fibra óptica (“Active Q-switch techniques for developing all-fiber pulsed lasers”) 2011/8 – Actual.
- Supercontinuum Generation and Dispersive Wave in a highly birefringent fiber optics. 2010/6 – Actual.
- Design of High-Sensitivity Fiber Optic Surface Plasmon Resonance Sensor. 2009/2 – Actual.
- Optical Sensing Network for Power System Fault Detection and Electrical Current sensor based on Fiber Optics. 2009/2 – Actual.

5. LÁSER Y ESPECTROSCOPIA ÓPTICA

La información de este grupo en Colciencias se puede ver en el vínculo:

<http://scienti.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000004383>

Liderado por el profesor Álvaro Efraín Bastidas Gustín. Entre los objetivos del grupo están: Fortalecer la capacidad científica y tecnológica humana del país a través de los programas de estudio de

las instituciones educativas a nivel de formación universitaria. Contribuir al conocimiento tecnológico del país a través de la transferencia de tecnología. Contribuir a la formación de una cultura científica en la sociedad colombiana a través de la divulgación y difusión del conocimiento científico universal. Promover acciones para captar fondos de diversas fuentes para el financiamiento de las actividades propuestas por el grupo. Mantener buen nivel académico e investigativo que permitan crear espacios para la capacitación, la motivación, y la eficiencia. Reconocer y promover de manera continua, valores como la equidad, el respeto a las personas y a su trabajo, la capacidad creativa y la libertad con responsabilidad.

Hacen parte de este grupo lo siguientes estudiantes: Camila Rodríguez Gómez y Juan Esteban Vélez Álvarez.

5.1. Líneas de investigación

Las siguientes líneas son desarrolladas por el grupo: Espectroscopía, Láseres y Aplicaciones, Óptica Atmosférica y LIDAR.

5.2. Publicaciones en revistas especializadas (2015–2016)

Guerrero-Rascado, J. L., da Costa, R. F., Bedoya, A. E., Guardani, R., Alados-Arboledas, L., Bastidas, Á. E., & Landulfo, E. (2014). Multispectral elastic scanning lidar for industrial flare research: characterizing the electronic subsystem and application. *Optics express*, 22(25), 31063–31077.

Guerrero-Rascado, J. L., Landulfo, E., Antuña, J. C., Barbosa, H. M. J., Barja, B., Bastidas, A. E., Gouveia, D. A. (2014). Towards an instrumental harmonization in the framework of LALINET: dataset of technical specifications. In *SPIE Remote Sensing* (pp. 92460O–92460O). International Society for Optics and Photonics.

Nisperuza, D. J., Bedoya, A. E., Alegría, D. L., Múnera, M., Jiménez, J. F., Zapata, C. E., & Bastidas, Á. (2014). Lidar measurements and wavelet covariance transform method to estimate the atmospheric boundary layer heights in Medellín, Colombia. *Opt. pura Apl*, 47(2), 123–130.

Barbosa, H. M. J., Lopes, F. J. S., Silva, A., Nisperuza, D., Barja, B., Ristori, P. R.,... & Landulfo, E. (2014). The first ALINE measurements and intercomparison exercise on lidar inversion algorithms. *Optica pura y aplicada*, 47(2), 99–108.

Nisperuza, D. J. (2011). Development of a tropospheric LIDAR for observations of the Planetary Boundary Layer above Medellin, Colombia. *Journal of Physical Science and Application*, 1(3), 163.

Botero, G., Gómez, D., Nisperuza, D., & Bastidas, A. (2011). Design and performance of a sealed CO₂ laser for industrial applications. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 274, No. 1, p. 012058). IOP Publishing.

Montoya, J. F., Izquierdo, J. L., Causado, J. D., Bastidas, A., Nisperuza, D., Gómez, A.,... & Morán, O. (2011). Optical characterization of sputtered YBaCo₄O_{7+δ} thin films. *Solid State Sciences*, 13(2), 310–313.

5.3. Proyectos vigentes

- Desarrollo instrumental de técnicas espectralradiométricas para estudios de la relación radiación solar y calidad del aire. Convocatoria para conformar bancos de elegibles para formación de alto nivel para Ciencia, Tecnología e Innovación No. 617 en el cap. 2014/5 – Actual.
- Desarrollo experimental de un espectralradiómetro solar. 2011/8 – Actual.
- Diseño de un sistema multispectral solar. 2011/8 – Actual.
- Nasa-Aeronet Colombia Project: Exploratory and long-term aerosol remote sensing in the Tropical Andes, and remote sensing of tropical aerosols at Medellín, Colombia. 2011/7 – Actual.
- Desarrollo de un proyector láser x-y. 2011/7 – Actual.
- Exploratory and long-term aerosol remote sensing in the Tropical Andes, and remote sensing of tropical aerosols at Medellín, Colombia. 2011/7 – Actual.
- Sensado Remoto de Aerosoles Atmosféricos en el Valle de Aburrá. 2011/2 – Actual.
- Implementación de un Lidar Troposférico a dos Longitudes de Onda. 2011/1 – Actual.
- Diseño y acople de la óptica de emisión y de detección para un Lidar Troposférico a dos longitudes de onda. 2010/8 – Actual.
- Optimización de un algoritmo de simulación de hologramas para la solución del efecto de proximidad; y Desarrollo de un holograma capaz de transformar un haz láser para aplicaciones de soldadura de microcontroladores y circuitos integrados. 2008/9 – Actual.

- Desarrollo de un LIDAR Troposférico. 2008/8 – Actual.
- Diseño y construcción de un Láser Industrial de Clase IV. 2008/1 – Actual.
- Desarrollo de un Microscopio Holográfico. 2007/7 ?– Actual.
- Diseño de un Espectrofotómetro ATR y un Láser IR para tratamiento térmico de textiles. 2007/4 – Actual.
- Implementación y Montaje de un Sistema de Visión Artificial para Realizar el Control de Calidad de Materiales Productivos. 2002/9 – Actual.
- Implementación de la Técnica de Espectroscopia de Fotoluminiscencia para caracterización Óptica de Materiales. 2002/1 – Actual.

6. ÓPTICA Y PROCESAMIENTO OPTO-DIGITAL

La información de este grupo en Colciencias la puede encontrar en el vínculo:

<http://scienti.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000001539>

Clasificado en Colciencias en categoría A1. Liderado por el profesor Jorge Iván García Sucerquia. Hacen parte de este grupo los profesores: Román Castañeda Sepúlveda, Juan Fernando Botero Cadavid.

Entre los objetivos del grupo están: Profundizar en los conocimientos e iniciar el desarrollo de destrezas investigativas en el campo de la Óptica. Dar soporte académico a los Programas Curriculares de la Sede y de las instituciones con las que la Sede tenga convenios vigentes o alianzas estratégicas en las áreas de ingeniería y ciencias exactas y naturales. Preparar a los estudiantes para adelantar trabajos de grado y continuar estudios de posgrado que incluyan el área de Óptica. Proporcionar formación avanzada en tópicos de Metrología Óptica, Instrumentación Óptica, Fibras Ópticas, Procesamiento de imágenes y Coherencia Óptica, Fotónica, Optoelectrónica.. Vincular estudiantes a los proyectos de investigación del Grupo de Óptica. Dirigir los Trabajos de Grado desarrollados por los estudiantes vinculados a la línea.

6.1. Líneas de investigación

A continuación se listan las líneas de investigación desarrolladas por el grupo: Holografía digital, metrología óptica, microscopia holográfica digital, modelamiento de campos ópticos, óptica y teoría de coherencia óptica.

6.2. Publicaciones en revistas especializadas (2015-2016)

Castañeda, R., Toro, W., & Garcia-Sucerquia, J. (2015). Evaluation of the limits of application for numerical diffraction methods based on basic optics concepts. *Optik-International Journal for Light and Electron Optics*, 126(24), 5963–5970.

Garcia-Sucerquia, J. (2015). Microscopía holográfica digital sin lentes con resolución micrométrica y fuentes multispectrales. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 39, 20–28.

Castañeda, R., Hincapie, D., Bedoya, S., Herrera-Ramírez, J., & Garcia-Sucerquia, J. (2015). Estudio del efecto de la relación de intensidades relativas entre la onda de referencia y la onda objeto en holografía digitalonda de referencia y la onda objeto en holografía digital. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 39, 29–37.

Medina-Estrada, F., & Garcia-Sucerquia, J. (2015). La luz a Antioquia llegó desde Austria y perdura. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 39, 93–97.

Doblas, A., Sánchez-Ortiga, E., Martínez-Corral, M., & Garcia-Sucerquia, J. (2015). Study of spatial lateral resolution in off-axis digital holographic microscopy. *Optics Communications*, 352, 63–69.

Trujillo, C., & Garcia-Sucerquia, J. (2015). Comparative analysis of the modified enclosed energy metric for self-focusing holograms from digital lensless holographic microscopy. *Applied optics*, 54(16), 5102–5108.

Doblas, A., Hincapie-Zuluaga, D., Saavedra, G., Martínez-Corral, M., & Garcia-Sucerquia, J. (2015). Physical compensation of phase curvature in digital holographic microscopy by use of programmable liquid lens. *Applied optics*, 54(16), 5229–5233.

Castañeda, R., Toro, W., & Garcia-Sucerquia, J. (2015). Evaluation of the limits of application for numerical diffraction methods based on basic optics concepts. *Optik-International Journal for Light and Electron Optics*, 126(24), 5963–5970.

Hincapie, D., Herrera-Ramírez, J., & Garcia-Sucerquia, J. (2015). Single-shot speckle reduction in numerical reconstruction of digitally recorded holograms. *Optics letters*, 40(8), 1623–1626.

Piedrahita-Quintero, P., Castañeda, R., & Garcia-Sucerquia, J. (2015). Numerical wave propagation in ImageJ. *Applied optics*, 54(21), 6410–6415.

Herrera-Ramirez, J., Vilaseca, M., Burgos, F. J., Font, L., Senserrich, R., & Pujol, J. (2015). Art-work imaging from 370 to 1630 nm using a novel multispectral system based on light-emitting diodes. *Color Research & Application*, 40(4), 398–407.

Trujillo, C. A., & Garcia-Sucerquia, J. (2014). Automatic method for focusing biological specimens in digital lensless holographic microscopy. *Optics letters*, 39(9), 2569–2572.

Herrera-Ramírez, J., Vilaseca, M., & Pujol, J. (2014). Portable multispectral imaging system based on light-emitting diodes for spectral recovery from 370 to 1630 nm. *Applied optics*, 53(14), 3131–3141.

Monroy-Ramirez, F., & Garcia-Sucerquia, J. (2014). Monitoring micro-mechanical changes in electronic circuit boards with digital holographic interferometry. *Optik-International Journal for Light and Electron Optics*, 125(9), 2113–2116.

Doblas, A., Sánchez-Ortiga, E., Martínez-Corral, M., Saavedra, G., & Garcia-Sucerquia, J. (2014). Accurate single-shot quantitative phase imaging of biological specimens with telecentric digital holographic microscopy. *Journal of biomedical optics*, 19(4), 046022–046022.

Sánchez-Ortiga, E., Doblas, A., Saavedra, G., Martínez-Corral, M., & Garcia-Sucerquia, J. (2014). Off-axis digital holographic microscopy: practical design parameters for operating at diffraction limit. *Applied optics*, 53(10), 2058–2066.

Sánchez-Ortiga, E., Martínez-Corral, M., Saavedra, G., & Garcia-Sucerquia, J. (2014). Enhancing spatial resolution in digital holographic microscopy by biprism structured illumination. *Optics letters*, 39(7), 2086–2089.

Botero-Cadavid, J. F., Wild, P., & Djilali, N. (2014). Temperature response and durability characterization of an optical fiber sensor for the detection of hydrogen peroxide. *Electrochimica Acta*, 129, 416–424.

Castañeda, R. (2014). Three-dimensional micro-diffraction modeling. *Applied optics*, 53(9), 1782–1793.

Sánchez-Ortiga, E., Doblas, A., Martínez-Corral, M., Saavedra, G., & Garcia-Sucerquia, J. (2014). Aberration compensation for objective phase curvature in phase holographic microscopy: comment. *Optics letters*, 39(3), 417–417.

6.3. Proyectos vigentes

- Microscopia holográfica digital en eje con luz de banda ancha. Aplicaciones. 2012/9 – Actual.
- Caracterización palinológica por medio de microscopía holográfica digital. 2011/5 – Actual.