



INTERNATIONAL CONFERENCE
Colombia in the International Year of Light
June 16-19 2015
Bogota and Medellin, Colombia

Sponsored by: Universidad Nacional de Colombia; Universidad de los Andes; Universidad de Antioquia; Universidad de Cartagena; Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; Ministerio de Educación Nacional; Embajada de la República de Francia; Ruta N; Parque Explora; Instituto Jorge Robledo.

Contribution ID: 2

Type: **not specified**

New perspectives on quantum simulation with ultra-cold matter (B)

Wednesday, 17 June 2015 10:45 (45 minutes)

Understanding the behavior of interacting electrons in solids or liquids is at the heart of modern quantum science and necessary for technological advances. However, the complexity of their interactions generally prevents us from coming up with an exact mathematical description of their behavior. Precisely engineered ultracold gases are emerging as a powerful tool for unraveling these challenging physical problems. I will discuss recent developments on using atoms and molecules in crystals of light as quantum simulators of solid state materials and for the investigation of complex many-body phenomena. When atoms or molecules are trapped in a crystals of light, they behave like electrons in a solid crystal, however, in contrast to the latter that are subjected to the complicated solid state environment, disorder and impurities, atomic systems are free of defects and fully tunable. I will elaborate on various proposals to implement iconic condensed matter Hamiltonians with atomic gases and their experimental status, focusing on ongoing efforts at JILA using polar molecules.

Nuevas perspectivas sobre la simulación cuántica de materia ultra-fría

Comprender el comportamiento de los electrones que interactúan en los sólidos o líquidos es la esencia de la ciencia cuántica moderna y necesario para los avances tecnológicos. Sin embargo, la complejidad de sus interacciones en general, nos impide dar una descripción matemática exacta de su comportamiento. Los gases ultra-fríos diseñados con ingeniería de precisión, se están convirtiendo en una poderosa herramienta para desentrañar estos difíciles problemas físicos. Voy a discutir los últimos acontecimientos en el uso de los átomos y las moléculas en los cristales de luz como simuladores cuánticos de materiales de estado sólido y para la investigación de fenómenos complejos de muchos cuerpos. Cuando los átomos o moléculas se encuentran atrapados en un cristal de luz, se comportan como los electrones en un cristal sólido, sin embargo, a diferencia de estos últimos que están sometidos a un complicado entorno de estado sólido, con desorden e impurezas, los sistemas atómicos están libres de defectos y son totalmente sintonizables. Me extenderé sobre diversas propuestas para implementar hamiltonianos icónicos de materia condensada con gases atómicos y su estado experimental, centrándose en los esfuerzos en curso en JILA usando moléculas polares.

Session Classification: Morning Session 3 AW