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: **15** Type: **not specified**

Photons for tomorrow: from quantum computers to precision agriculture

Friday, 19 June 2015 08:00 (1 hour)

In this talk, I shall begin by revisiting some basic concepts of mathematical logic and discuss how quantum physics (photons, in particular) allows the realization of a certain kind of logic gates that otherwise are "impossible" by purely "conventional" mathematical means. A Mach-Zender interferometer is then used to introduce a universal set of quantum gates and the working principle of a quantum computer. Some of our advances on the use of light harvesting biomolecular complexes, and organic (multichromophoric) molecular assemblies for small-scale (dimers and trimers) energy transfer, and control of quantum correlations, entanglement, and logic gating shall be presented. Finally, I will introduce optical spectroscopy methods and the use of photonic devices for remote sensing, specifically tailored for atmospheric molecular species (pollutant) identification, and precision agriculture implementation, a key aspect of the recently funded (SGR) strategy for the creation of a Centre for Research and Innovation in Bioinformatics and Photonics-CIBioFi, in the city of Cali (Colombia).

Fotones para el mañana: desde los computadores cuánticos hasta la agricultura de precisión

En esta charla, empezaré revisando algunos conceptos básicos de la lógica matemática y discutiendo cómo la física cuántica (fotones, en particular) permite la realización de un cierto tipo de compuertas lógicas que no son permitidas (compuertas "imposibles") por medios matemáticos "convencionales". Se utiliza un interferómetro de Mach-Zender para introducir un conjunto universal de compuertas cuánticas y el principio de funcionamiento de un computador cuántico. Se presentarán algunos de nuestros avances en el uso de complejos biomoleculares de recolección de luz, y conjuntos de moléculas orgánicas (multicromóforas) para la transferencia de energía a pequeña escala (dímeros y trímeros), y el control cuántico de correlaciones, de entrelazamiento y de compuertas lógicas. Por último, se introducirán algunos métodos de espectroscopia óptica y el uso de dispositivos fotónicos para la teledetección, especialmente diseñados para identificar especies moleculares (contaminantes) atmosféricas, y la aplicación en agricultura de precisión, un aspecto clave de la recientemente financiada estrategia (SGR) para la creación de un Centro de Investigación e Innovación en Bioinformática y Fotónica CIBioFi, en la ciudad de Cali (Colombia).

Session Classification: Morning Session 1 AF