

Noticias

L International Meeting on Fundamental Physics and XV CPAN Days

La comunidad de Física de Partículas y Astropartículas española ha celebrado la quincuagésima edición del “*International Meeting on Fundamental Physics*” (IMFP23) (<https://indico.cern.ch/event/1283224/>), en la semana del 2 al 6 de octubre de 2023, conjuntamente con las decimoquintas **Jornadas CPAN (Centro Nacional de Física de Partículas, Astropartículas y Física Nuclear Experimental)**.

El Congreso tuvo lugar en las instalaciones del Palacio de la Magdalena, en la ciudad de Santander y fue organizado por el Instituto de Física de Cantabria (IFCA), organismo mixto de la Universidad de Cantabria y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y dirigido por Alberto Ruiz Jimeno, profesor emérito de la Universidad de Cantabria.

El Congreso reunió a más de 180 participantes, representando a la totalidad de esta comunidad científica en España junto a varios investigadores de prestigio internacionales, en torno a una discusión conjunta sobre la situación actual del campo y su prospectiva. Durante las jornadas hubo conferencias invitadas y presentaciones cortas de carácter científico, impartidas en gran medida por jóvenes investigadores, so-

bre las distintas líneas de investigación que abarca el CPAN, con el objeto de potenciar la cooperación de los grupos españoles de investigación y articular de forma conjunta las líneas prioritarias de actuación.

El Congreso se inició con reuniones paralelas de las redes que estructuran esta comunidad científica: Física del LHC, Física de Astropartículas (RENATA), Física Nuclear (FNUC) y Física Teórica. Además, se organizaron dos sesiones adicionales: una de transferencia tecnológica en la que los grupos de investigación mostraron cómo aplicar la tecnología desarrollada para sus experimentos a otros campos como la medicina nuclear; otra de instrumentación en la que se analizaron las diferentes actividades de I+D encaminadas tanto al LHC a alta luminosidad (HL-LHC) como a futuras factorías de Higgs y otros desarrollos futuros en física de neutrinos, materia oscura, ... en el marco de los grupos de trabajo definidos por la Comisión Europea de Futuros Aceleradores (ECFA), en el contexto de la estrategia europea en Física de Partículas Elementales.

El acto oficial de apertura del Congreso contó con la asistencia de

autoridades locales, académicas y patrocinadores, que fue seguido por una conferencia de Manuel Aguilar, que presentó un recorrido por estos últimos **50 Años de Investigación en Física de Altas Energías en España**, así como los **International Meeting on Fundamental Physics**, realizados anualmente desde 1973. Es destacable que la primera edición, celebrada en Formigal, en Febrero de 1973, cuyos fundadores fueron Lucien Montanet (CERN), Manuel Aguilar, Juan Antonio Rubio y Francisco Ynduráin, tuvo una importancia añadida en un momento en que la salida de España del CERN en 1969 había precarizado la situación de la incipiente comunidad científica de la Física de Altas Energías en España por lo que la participación de científicos extranjeros muy prestigiosos, en esta primera y subsiguientes ediciones, tuvo una especial relevancia, que ayudó, sin duda, a la reincorporación de España al CERN en 1983.

Durante el Congreso, se desarrollaron asimismo varias mesas redondas: una de ellas, en torno al European Research Council, con la participación de investigadores que han obtenido subvenciones europeas en sus diferentes etapas; otra, planteando una discusión abierta acerca de la estrategia a seguir para la realización de actividades de I+D con el fin de asegurar la participación de los grupos españoles en proyectos europeos de gran impacto durante los próximos años, incluyendo físicos teóricos. Finalmente, tras una clara exposición de las perspectivas sobre futuros aceleradores por parte de Karl Jacobs, Chairman de la ECFA, se celebró una mesa redonda con participación de representantes de la industria española, y de instituciones españolas que desarrollan I+D tanto en aceleradores como detectores, donde se discutieron posibles estrategias por parte de España con respecto a los futuros proyectos y actuales actividades en dicho contexto.

Uno de los temas centrales del evento fue la **física del Gran Colisionador**



de **Hadrones (LHC)**, en particular debatiendo los primeros resultados del Run 3. Durante el congreso, se presentaron resultados de sus principales experimentos (ATLAS, CMS y LHCb), que cuentan con una importante participación española, así como los futuros retos que afrontará la comunidad científica en los próximos años. También se presentaron los desarrollos presentes y futuros previstos para la mejora de la precisión teórica. Finalmente se mostró la contribución española a **las adaptaciones y mejoras para el LHC** a alta luminosidad.

Otras discusiones y ponencias giraron acerca de la búsqueda de nuevos fenómenos físicos y, especialmente, de **candidatos a formar la misteriosa materia oscura**, incluyendo no solo los experimentos actuales de búsqueda directa o indirecta, sino también las nuevas tecnologías que la comunidad científica está desarrollando para realizar búsquedas más precisas, como los sensores cuánticos.

Las jornadas también dedicaron un espacio a la **física de neutrinos**. En relación a este tema, se analizó tanto el estado actual de los estudios relacionados con las oscilaciones y medida de la masa de neutrinos, como búsquedas “*Neutrinoless Double Beta Decay*” y neutrinos de alta energía en astrofísica. Se presentaron los resultados y avances más recientes y los planes de futuro en este campo. También se abordaron estudios y resultados de experimentos actuales de **rayos gamma** y **ondas gravitacionales**, así como prospectivas para futuros experimentos.

El programa incluyó, a su vez, sesiones plenarias dedicadas a la **investigación en física nuclear**, tanto desde el punto de vista de la utilización de la **computación cuántica** para el estudio de la formación de los núcleos, como **estudios de QCD** en colisiones de iones pesados a muy alta energía y en estrellas de neutrones, y **reacciones nucleares** en anillos de almacenamiento. Los ponentes expusieron los resultados obtenidos en sus investigaciones más recientes y relevantes, así como las nuevas tecnologías aplicadas en este campo y en física de altas energías y sus aplicaciones más relevantes, particularmente en **física médica**.

El programa se completó con una visión global de **cosmología observacional**.

El Congreso contó, asimismo, con sesiones dedicadas a política científica, con la participación de la gestora del programa nacional, Pilar Hernández.

No faltó en el Congreso una sesión pública, en la que el investigador Álvaro de Rújula impartió una conferencia acerca de “**La Inteligencia Artificial, su funcionamiento, usos y abusos**”, celebrada en el Ateneo de la ciudad de Santander, completándose totalmente el aforo de la sala, más de 200 personas, añadidas a las que siguieron la conferencia online.

Finalmente, con una excelente ponencia por parte de Antonio Pich, sobre **Cuestiones Abiertas en Física de Altas Energías**, se clausuró el Congreso.

Previamente a la inauguración del Congreso, el Palacio de la Magdalena acogió a más de 170 estudiantes de di-

versos centros educativos de Cantabria en una actividad de divulgación organizada por el IFCA y el CPAN titulada “**Una mañana entre científic@s**”.

En el evento, el alumnado asistente, procedente de varios colegios e institutos de enseñanza secundaria de la región de Cantabria, conoció los entresijos de la física actual de vanguardia de la mano de científicos y científicas pertenecientes a la comunidad investigadora en física de partículas, astropartículas y nuclear, con dos presentaciones a cargo de Rocío Vilar (IFCA, CSIC-UC) y Jesús Puerta (CIEMAT).

Además, los jóvenes pudieron resolver sus dudas acerca de **cómo es ser científico/a en el siglo XXI**, en una mesa redonda protagonizada por personal investigador de todas las escalas: Sergio Blanco, estudiante de doctorado en el IFCA; la investigadora María Cepeda (CIEMAT); el catedrático emérito del IFCA, Alberto Ruiz, Chairman del Congreso; Rebeca García, periodista responsable de comunicación del IFCA; Rocío Vilar, investigadora del IFCA y Jesús Puerta, investigador y divulgador científico del CIEMAT.

Finalmente, el estudiantado demostró sus conocimientos en la disciplina científica del Congreso a través de un juego centrado en la Física de Partículas. Como ya es tradición, durante el Congreso tuvo lugar el acto de entrega de premios del **Concurso de Divulgación Científica del CPAN**, que este año ha celebrado su décima edición.

Alberto Ruiz Jimeno
y Manuel Aguilar

Carlos Hernández García, Premio ICO 2023

Carlos Hernández García, profesor titular de universidad e investigador del grupo de Aplicaciones del Láser y Fotonica en la Universidad de Salamanca (USAL), ha recibido el Premio ICO 2023 por sus “contribuciones fundamentales en la teoría y modelado de la generación de armónicos de alta frecuencia y la comprensión de cómo manipular su estructura mediante el control del momento angular orbital y de espín de los fotones”. El Premio ICO es concedido anualmente por la Inter-



national Commission for Optics desde 1982, y distingue a investigadores que

han realizado contribuciones notables en el campo de la óptica. En ediciones anteriores, tres investigadores españoles fueron también galardonados, Rosario Martínez Herrero (1990), Susana Marcos (2007), y Francisco Rodríguez-Fortuño (2022).

Carlos Hernández García obtuvo su doctorado en Física en 2013 en la USAL, bajo la supervisión del profesor Luis Plaja. Tras realizar una estancia postdoctoral en JILA, Universidad de Colorado en Boulder (EE. UU.), se reincorporó a la USAL donde disfrutó de

un contrato Ramón y Cajal. En la actualidad lidera la Unidad de Excelencia en Luz y Materia Estructuradas (LUMES) en la USAL.

El premio ICO 2023 reconoce las contribuciones teóricas de Carlos Hernández García al campo emergente de la luz estructurada de alta frecuencia. Su trabajo se centra en impartir momento angular orbital y de espín a pulsos láser ultrarrápidos, con duraciones en el rango de los attosegundos. Para ello, junto a sus compañeros y colaboradores, ha diseñado herramientas teóricas que permiten comprender y combinar simulaciones cuánticas con la física del láser. Acoplando la física

cuántica descrita por las ecuaciones de Schrödinger junto a la propagación no lineal de la luz detallada con las ecuaciones de Maxwell, ha simulado el proceso de generación de armónicos de orden alto, a partir del cual se pueden crear pulsos de luz con duraciones de attosegundo. Algunos de los resultados más notables comprenden la generación de haces vectoriales en el rango espectral del ultravioleta extremo, la generación de pulsos de attosegundo con estados de polarización controlada, o la creación de pulsos láser con momento angular orbital variable en el tiempo, conocido como autotorque. En todos ellos, las ideas concebidas desde

el grupo teórico en la USAL fueron llevadas a la práctica por diversos colaboradores experimentales, entre los que destaca el grupo de los profesores Margaret Murnane y Henry Kapteyn en JILA. Estos avances contribuyen a abrir nuevas vías para explorar la aplicación de haces de luz estructurada en el estudio de la dinámica electrónica y magnética de nuevos materiales en tiempos de attosegundo.

Carlos Hernández García es miembro de la RSEF, y actualmente ocupa los cargos de presidente del Grupo Especializado en Óptica Cuántica y Óptica No Lineal y vicepresidente de la Sección Local de Salamanca.

Miguel Ángel Fernández Sanjuán elegido académico numerario de la Real Academia de Ciencias de España

El Prof. Miguel Ángel Fernández Sanjuán, Catedrático de Física de la URJC y Editor General de la RSEF, ha sido elegido nuevo académico numerario de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de España en la sección de Físicas y Químicas, ocupando la medalla número 60 de nueva creación. La Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de España es una institución pública dedicada al estudio e investigación de las Matemáticas, la Física, la Química, la Biología y la Geología, y de sus aplicaciones, así como a su promoción para el beneficio de la sociedad e integrada en el Instituto de España. Fue fundada el 25 de febrero de 1847, durante el reinado de Isabel II, que perdura con su nombre hasta nuestros días.

El profesor Miguel Ángel Fernández Sanjuán dirige el grupo de investigación en Dinámica No Lineal, Teoría del Caos y Sistemas Complejos en la URJC, habiendo contribuido a la realización de trabajos pioneros en diversas áreas de esta especialidad, así como a



promover el desarrollo de esta área de investigación en múltiples facetas. Durante su trayectoria profesional, ha sido Investigador Principal en más de 20 proyectos de investigación con financiación pública competitiva, y ha dirigido más de 20 tesis doctorales. Es Honorary Professor en varias universidades de China, y ha sido Investigador Visitante en diversas Universidades europeas, americanas y asiáticas, así como Fellow de la Japan Society for the Promotion of Science en la Universidad de

Tokyo y Fulbright Scholar en el Institute for Physical Science and Technology de la Universidad de Maryland. En el año 2020 fue el primero galardonado en recibir el Chieh-Su Hsu Award para investigadores distinguidos en Dinámica No Lineal y Control. En 2022 fue también el primer galardonado con el James Yorke Award por sus grandes contribuciones en Dinámica No Lineal y Teoría del Caos.

Evaluador Científico de numerosas Agencias de Investigación internacionales, así como Editor-in-Chief de la revista *Journal of Applied Nonlinear Dynamics* y Editor de la *Book Series on Complexity, Nonlinearity and Chaos* de la prestigiosa editorial World Scientific.

Actualmente, es miembro de la EPJ Scientific Advisory Committee de la European Physical Society; Miembro del Consejo Científico Asesor de la Fundación GADEA por la Ciencia (CCA-FGC) en el Área de Conocimiento de Ciencias Físicas y del Universo. Asimismo, es miembro extranjero de la Academia de Ciencias de Lituania y miembro de la Academia Europaea.