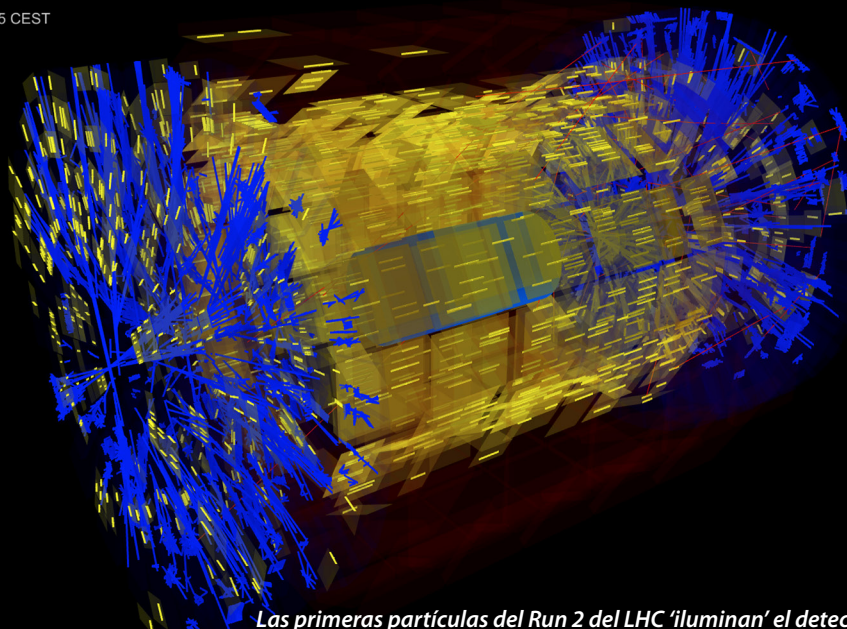




CMS Experiment at LHC, CERN
Data recorded: Sun Apr 5 10:29:07 2015 CEST
Run/Event: 239754 / 162
Lumi section: 89



Las primeras partículas del Run 2 del LHC 'iluminan' el detector CMS. Imagen: CERN.

Acelerando el LHC

Resuelto el cortocircuito que retrasó su reinicio, los haces de protones volvieron a circular por el Gran Colisionador de Hadrones (LHC) el 5 de abril. El equipo que opera el mayor acelerador de partículas del mundo en el CERN continúa incrementando la energía de los haces para alcanzar el récord de colisiones a 13 TeV antes del verano

Tras dos años de intensas labores de mantenimiento y consolidación y varios meses de preparación para su reinicio, el Gran Colisionador de Hadrones (LHC, por sus siglas en inglés), el acelerador de partículas más grande y potente del mundo, ha vuelto a operar. El domingo 5 de abril los haces de protones volvieron a circular por el anillo de 27 kilómetros del acelerador, a una energía de inyección de 450 GeV (gigaelectronvoltios). A partir de ese día, los operadores del LHC comprueban todos los sistemas del acelerador para incrementar la energía de los haces hasta los 6,5 TeV (teraelectronvoltios), con lo que se conseguirá el nuevo récord en las colisiones de 13 TeV, previsto antes del verano.

"Hoy, el corazón del CERN vuelve a latir al ritmo del LHC", declaró su Director General, Rolf Heuer, en un comunicado. "La vuelta de los haces al LHC es una recompensa al duro trabajo de muchos equipos de personas", resaltó el Director del Departamento de Haces del CERN, Paul Collier. "Es muy gratificante volver al centro de mando para poner en marcha cuidadosamente el que es efectivamente un nuevo

acelerador", dijo en referencia a las operaciones de mantenimiento realizadas. La parada técnica del LHC ha sido una tarea hercúlea: se han consolidado 10.000 conexiones eléctricas entre los imanes; se han añadido sistemas de protección de imanes; los sistemas de criogenia, vacío y electrónica han sido mejorados y reforzados. Además, los haces producirán más colisiones al empaquetar los protones más cerca unos de otros y reducir el tiempo entre paquetes de 50 a 25 nanosegundos.

"El corazón del CERN vuelve a latir al ritmo del LHC", dijo Rolf Heuer cuando los haces volvieron a circular por el acelerador, una máquina casi nueva

"Tras dos años de esfuerzo el LHC está en gran forma", aseguró el Director de Aceleradores y Tecnología del CERN, Frédéric Bordry. "Pero el paso más importante está aún por dar, cuando incrementemos la energía de los haces hasta un nuevo récord". Con las colisiones entre protones a 13 TeV previstas antes de verano, los experimentos del LHC entrarán pronto en territorio desconocido. El mecanismo de Brout-Englert-Higgs, la materia oscura, la antimateria y el plasma de quarks y gluones forman parte del menú del segundo ciclo de funcionamiento del LHC.

España en el LHC

España es miembro del CERN desde 1983. Es el quinto contribuyente a la organización tras Alemania, Francia, Reino Unido e Italia. El número de investigadores y técnicos españoles en el mayor laboratorio de física de partículas del mundo sobrepasa las 500 personas, con más de 70 empresas colaborando.

200 científicos y técnicos de diez centros de investigación españoles participan en los principales experimentos del LHC (ATLAS, CMS, LHCb y ALICE). Son: Instituto de Física Corpuscular (IFIC, CSIC-UV), Instituto de Microelectrónica de Barcelona (CNM-IMB-CSIC); Instituto de Física de Altas Energías (IFAE); Universidad Autónoma de Madrid (UAM); CIEMAT; Instituto de Física de Cantabria (IFCA, CSIC-UC); Universidad de Oviedo (UO), Universidad de Barcelona; Universidad de Santiago de Compostela; y Universidad Ramón Llull. Más información: www.i-cpan.es/lhc



En la sala de control del LHC se celebró el regreso de los haces de partículas. Foto: CERN.

Dos centros CPAN reciben acreditación de excelencia

El IFIC obtiene el Severo Ochoa y el ICC de Barcelona la María de Maeztu. Cuatro centros CPAN han sido distinguidos como Centros de Excelencia

La Secretaría de Estado de I+D+i (SEIDI), dependiente del Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO), ha concedido 8 nuevas acreditaciones correspondientes al programa de Centros de Excelencia. Esta convocatoria incluía por primera vez una modalidad dirigida a unidades de investigación llamada 'María de Maeztu', con el objetivo de reconocer la excelencia en estructuras organizativas de investigación más pequeñas que los centros. El Instituto de Física Corpuscular (IFIC, CSIC-UV) ha recibido la acreditación 'Severo Ochoa', que recibe un millón de euros anual durante cuatro años. Por su parte, el Instituto de Ciencias del Cosmos (ICC) de la Universidad de

Barcelona ha obtenido la distinción en la nueva modalidad 'María de Maeztu', que supone una financiación de 500.000 euros anuales durante cuatro años. Según destaca la SEIDI en una nota informativa, los centros acreditados destacan tanto por la notoriedad internacional de sus contribuciones científicas como por su capacidad innovadora y su intensa relación con el sector empresarial. El IFIC y el ICC se unen al Instituto de Física Teórica (IFT, CSIC-UAM) y al Instituto de Física de Altas Energías (IFAE), con lo que cuatro centros y grupos del CPAN han obtenido sendos reconocimientos en el programa de Centros de Excelencia de la Secretaría de Estado de I+D+i.



Un sistema para mejorar los reactores de fusión

Imagen de un reactor de fusión nuclear tipo Tokamak. Imagen: Wikimedia Commons

La fusión nuclear es una reacción en la que dos núcleos de átomos ligeros, normalmente hidrógeno y sus isótopos deuterio y tritio, se unen para formar otro más pesado. Esta unión va acompañada por la emisión de partículas. Esta reacción libera una gran cantidad de energía en forma de rayos gamma y energía cinética de las partículas emitidas. Para que la fusión nuclear se lleve a cabo es necesario que la reacción tenga lugar a muy altas temperaturas, tales que no existe material capaz de soportarlas. Uno de los sistemas capaces de soportar estas temperaturas es el confinamiento electromagnético, donde las partículas que forman el plasma quedan atrapadas mediante campos magnéticos. El dispositivo de este tipo más desarrollado se denomina Tokamak. Sin embargo, la presencia de inestabilidades en este sistema puede conducir a una pérdida de

iones, que reduce drásticamente la eficiencia del dispositivo de fusión y causa daño en los componentes. Investigadores del Centro Nacional de Aceleradores (CNA), la Universidad de Sevilla y el CIEMAT han realizado un estudio del mecanismo de pérdida de estos iones instalando detectores de emisión de luz por un material centelleador en diversos laboratorios de fusión. Para estudiar la respuesta de estos detectores se ha empleado un sistema de ionoluminiscencia, nueva técnica implementada en el CNA. Descubrieron que el rendimiento de los fotones no sólo depende de la energía depositada en los materiales por los iones, sino de lo rápido que se produzca esta pérdida. Este modelo puede emplearse para predecir la respuesta de ionoluminiscencia de la muestra para otros iones o energías de interés.

Agenda/Convocatorias

➤ Exposición 'La física en nuestras vidas'

La exposición del CPAN cierra su periplo en Orihuela (Alicante), con el apoyo del Ayuntamiento y del Museo Didáctico e Interactivo de Ciencias de la Vega Baja del Segura (MUDIC). Situada en la Avenida Teodomiro, el conocido Paseo de Los Andenes, del 7 al 31 de mayo.

www.i-cpan.es/ExpoAplicaciones

➤ Beca de asistencia a la escuela de física nuclear EXOTIC 2015 PISA.

El CPAN colabora en la organización de esta escuela internacional, que conmemora el 30 aniversario del primer estudio de las propiedades de los núcleos atómicos utilizando haces de partículas radioactivas. La empresa ATI Sistemas oferta una beca de asistencia a estudiantes del último curso de Ciencias Físicas o a estudiantes de master. Enviar CV a Berta.Rubio@ific.uv.es antes del 20 de mayo. Más info en la web de la escuela.

➤ La Relatividad General, 100 años después.

Jornada conmemorativa organizada por el Instituto de Física Teórica (IFT, UAM/CSIC). Salón de Actos del CSIC en Madrid: Serrano, 117. 8 de mayo.

<http://workshops.ift.uam-csic.es/RG100>

➤ eNLarge Horizons. Workshop organizado por el Instituto de Física Teórica (IFT, UAM/CSIC) dirigido a investigadores en el terreno de las teorías Gauge. 18 de mayo-5 de junio.

<http://workshops.ift.uam-csic.es/ws/NLHIFT/>

➤ Acciones de Dinamización "Europa Investigación" 2015.

Actuaciones para incrementar el número grupos de investigación participantes en proyectos de Programa Marco de Investigación e Innovación Horizonte 2020 (H2020). Más información en la web de la SEIDI.

➤ Advanced Grants ERC. Ayudas del European Research Council para investigadores consolidados con proyectos que abren nuevos campos en la investigación. Hasta 2,5 millones por ayuda. Hasta el 2 de junio.

<http://erc.europa.eu/>

Oficina CPAN

INSTITUTO DE FÍSICA CORPUSCULAR (IFIC, CSIC-UV)
PARQUE CIENTÍFICO UNIVERSIDAD DE VALENCIA
C/ CATEDRÁTICO JOSÉ BELTRÁN, 2
46100 - PATERNA (VALENCIA)
EMAIL: comunicacion@i-cpan.es
TÍF: 96 354 48 46 // www.i-cpan.es

GERENCIA: M^a José Gracia Vidal
ADMINISTRACIÓN: Marisa Hernando Recuero
INFORMÁTICA: Carlos García Montoro
COMUNICACIÓN: Isidoro García Cano



AMS busca teorías que expliquen sus resultados

La colaboración del detector de rayos cósmicos situado en la Estación Espacial Internacional expone nuevos datos a la comunidad científica en el CERN. El CIEMAT lidera la participación española en AMS, con el apoyo del CPAN

Los resultados del Espectrómetro Magnético Alfa (AMS), situado en la Estación Espacial Internacional (ISS), centraron el encuentro AMS Days at CERN, que reunió a muchos de los físicos teóricos más importantes y a los investigadores principales de algunos de los mayores experimentos mundiales en física de rayos cósmicos. La colaboración internacional de AMS, entre la que se encuentran científicos del CIEMAT, presentó sus últimos resultados, basados en más de 60.000 millones de rayos cósmicos de energías que superan los varios teraelectronvoltios recopilados en los cuatro años

que lleva el dispositivo en órbita. Según informó la colaboración en un comunicado, "los resultados en la fracción de positrones, el espectro de electrones, el espectro de positrones y de ambos combinados son compatibles con colisiones de materia oscura y no pueden explicarse mediante modelos existentes de colisiones de rayos cósmicos ordinarios". Para los expertos, hay muchos nuevos modelos teóricos que pueden explicar estos resultados mediante nuevas fuentes astrofísicas (cómo pulsares) o mediante nuevos mecanismos de aceleración y propagación (remanentes de supernovas).

AMS también ha encontrado que el flujo de protones posee unas características diferentes de las de todos los resultados experimentales existentes. Para mayor sorpresa, AMS también ha encontrado que el flujo de helio muestra un comportamiento casi idéntico e igualmente inesperado que el flujo de protones. Para los científicos de AMS, la precisión y características de los datos, procedentes de muchos tipos distintos de rayos cósmicos, requieren un modelo integral para determinar si su origen es la materia oscura, fuentes astrofísicas, mecanismos de aceleración o una combinación.

"Estoy muy contento de que tantos científicos importantes estén interesados en los resultados de AMS", dijo Samuel Ting, portavoz de AMS y Premio Nobel de Física en 1976. "Los resultados inexplicados estimulan a la comunidad de física, tanto a los teóricos como a los experimentales. Pueden ser una puerta a un nuevo descubrimiento, o a un nuevo misterio", dijo el Director General del CERN, Rolf Heuer, en un comunicado del centro.

Sexto concurso de divulgación del CPAN

Ediciones anteriores recibieron 250 trabajos de España e Iberoamérica. Los ganadores, en las VII Jornadas CPAN

El Centro Nacional de Física de Partículas, Astropartículas y Nuclear (CPAN) convoca la sexta edición de su concurso de divulgación científica. El objetivo del certamen es estimular y reconocer la producción de material divulgativo dirigido al público general, y a los estudiantes de educación secundaria y universitaria en particular, sobre los avances científicos y tecnológicos de la Física de Partículas, Física de Astropartículas y Física Nuclear, así como los beneficios que producen en la sociedad. En las cinco ediciones anteriores se recibieron más de 250 trabajos de España e Hispanoamérica. El plazo finaliza el 30 de septiembre. El concurso de divulgación científica del CPAN se convoca por primera vez en colaboración con el Centro de Ciencias de Benasque Pedro Pascual. Como en años anteriores, pueden participar investigadores de organismos públicos y privados,

VI Concurso Divulgación CPAN

-Objetivo: estimular y reconocer la producción de material divulgativo sobre avances científicos y tecnológicos en Física de Partículas, Física de Astropartículas y Física Nuclear.

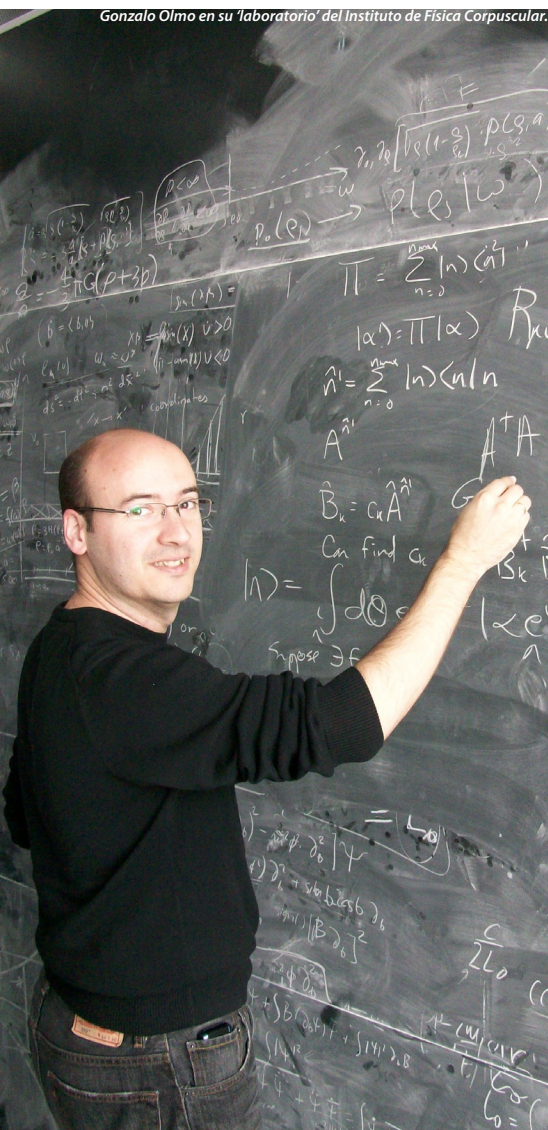
-Para: investigadores, estudiantes de doctorado o grado, profesores y divulgadores científicos.

-Modalidades: Artículos (1.000 euros); Webs/Blogs (1.000 euros); Vídeos (1.500 euros); Experimentos/ Aplicaciones móviles (1.500 euros); Trabajos en medios de comunicación (1.000 euros).

-Plazo: Hasta el 30 de septiembre de 2015, a través de la web del concurso: www.i-cpan.es/concurso6

estudiantes de doctorado y grado, profesores de educación secundaria y profesionales de la divulgación científica.

Se convocan cinco premios en las siguientes modalidades: artículos de divulgación; páginas webs/blogs; vídeos; experimentos/aplicaciones móviles; y trabajos en medios de comunicación. Los trabajos se pueden presentar a través de la aplicación en la web del CPAN. Los ganadores se darán a conocer durante las VII Jornadas CPAN. Los trabajos ganadores del concurso de divulgación del CPAN están disponibles en la web, entre los que se encuentran artículos sobre el descubrimiento del bosón de Higgs, vídeos sobre física de astropartículas, materia y energía oscuras, o experimentos para fabricar cámaras de niebla low-cost, detectores de rayos cósmicos o radiotelescopios caseros.



Fomentar la colaboración entre física teórica y experimental

-El CPAN ha cofinanciado 32 contratos de investigadores en física teórica.

-40 escuelas y congresos dedicados a la física teórica en España han recibido el apoyo económico del CPAN.

-El CPAN ha apoyado la creación y mantenimiento de redes de investigación en física teórica como la Red Española de Física del Sabor, que se reúne en las Jornadas CPAN.

-Desde su creación en 2008, el CPAN ha financiado cada año la celebración del International Meeting on Fundamental Physics, conocido como Winter Meeting, el decano de los encuentros en física de altas energías en España con casi medio centenar de ediciones desde 1973.

También ha financiado desde sus comienzos el Taller de Altas Energías (TAE), escuela que forma las futuras generaciones de físicos de partículas en España.

Entrevista a Gonzalo Olmo Alba, postdoc CPAN 2010-2012

"La carrera investigadora en España es cada vez más difícil, apenas hay opciones de empezarla"

Gonzalo Olmo (Manresa, 1978) es uno de los científicos que continúa la importante tradición de la física de partículas teórica en España. Su generación ha disfrutado plenamente la integración científica española en laboratorios como el CERN, aunque hoy contempla las dificultades para iniciar una carrera científica de futuro incierto.

-Pregunta: Para comenzar, describanos brevemente su trayectoria científica.

-Respuesta: Realicé mis estudios de licenciatura y doctorado en la Universidad de Valencia entre 1996 y 2005. Después me marché a Estados Unidos para hacer mi primera estancia postdoctoral, y de allí me trasladé a Canadá para el segundo 'postdoc'. Cuando la vida me dio hijos regresé a España, al Instituto de Estructura de la Materia del CSIC en Madrid, con un contrato Juan de la Cierva. De allí me trasladé al Instituto de Física Corpuscular (IFIC) en Valencia con el apoyo del CPAN, donde he tenido la suerte de continuar como JAE-doc y ahora como Ramón y Cajal.

-P: ¿Cuál es su campo de investigación?

-R: Mi trabajo se ha centrado en el estudio de agujeros negros, el origen del universo y la expansión cósmica acelerada. El nexo común de estas investigaciones es, principalmente, la combinación de la gravitación con la teoría cuántica.

-P: ¿En qué contribuyó el periodo como contratado CPAN a su

trayectoria profesional posterior?

-R: Por una parte, desarrollé algunas extensiones de la Relatividad General capaces de justificar la expansión cósmica acelerada y la dinámica de galaxias y cúmulos sin necesidad de cantidades ingentes de materia oscura. No podemos descartarla, pero no haría falta tanta. Por otra parte, estudié el problema de las singularidades en agujeros negros y cosmología asumiendo que la geometría no es necesariamente Riemanniana, pues no hay experimentos que lo garanticen al 100%. El resultado más destacado es que en ese contexto las singularidades de agujero negro se evitan

gracias a la aparición de agujeros de gusano, mientras que en cosmología, el Big Bang, el inicio temporal del universo, es reemplazado por un rebote: hay una fase previa de contracción que alcanza un estado de volumen mínimo previo a la fase de expansión en la que vivimos nosotros. Recientemente hemos descubierto que estas geometrías no-Riemannianas son bien conocidas en materia condensada, pues son necesarias para describir las propiedades mecánicas de sistemas microscópicos con defectos, tales como cristales de Bravais o grafeno. Si pudiéramos establecer analogías y correspondencias directas entre estos sistemas de laboratorio y modelos gravitatorios, quizá podríamos extraer lecciones útiles sobre la microestructura del espacio-tiempo. Estamos trabajando en ello.

"Gracias al CPAN me trasladé al Instituto de Física Corpuscular, donde he desarrollado extensiones de la Relatividad General capaces de justificar la expansión cósmica acelerada y la dinámica de galaxias y cúmulos sin cantidades ingentes de materia oscura"

-P: ¿Cuál es su situación actual en la carrera investigadora?

-R: De momento trabajo a buen ritmo e ilusionado gracias al contrato Ramón y Cajal de 5 años que conseguí el año pasado, aunque he vivido muy de cerca el drama de la expulsión de grandes investigadores tras finalizar ese periodo.

-P: ¿Cómo ve la carrera investigadora en España en la actualidad?

-R: Mi impresión es que la carrera investigadora en España cada vez es más difícil y difusa, pues apenas hay opciones para empezarla... La etapa de investigación postdoctoral obligatoriamente se juega fuera de casa y suele dar paso a un estado precario de 'itera-doc' o postdoc itinerante en el que las opciones de estabilidad pueden demorarse eternamente o esfumarse por malabarismos presupuestarios irracionales. Las dificultades se multiplican, y mucho, si eres mujer y quieres tener hijos. Pero como decía Rocky Balboa, "... hay que soportar sin dejar de avanzar. Así es como se gana".