

Gran Colisionador de Hadrones (LHC)

El quinto contribuyente

Más de 400 científicos españoles participan en el mayor experimento de la física mundial. Hacemos un repaso a la aportación española, que supone un 8,9% del total de la Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN) y nos sitúa en el quinto lugar.

SINC/CPAN // ISIDORO GARCÍA

Europa // 30.03.2010 10:40



Revisión en febrero de 2010 de ATLAS, el detector (o "experimento", como lo llaman los físicos) al que las universidades e institutos españoles han aportado el calorímetro electromagnético y el hadrónico (para medir la energía de las partículas más pesadas). Foto: CERN/ SINC.

Más de 400 científicos españoles participan en el LHC, coordinados por el Centro Nacional de Física de Partículas, Astropartículas y Nuclear (CPAN), un proyecto Consolider 2010 gestionado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) que reúne a 26 grupos de investigación.

España aporta un 8,9% del total a la Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN), organismo que gestiona el LHC, lo que la convierte en el quinto contribuyente de los 20 estados miembros. La aportación española es proporcional a su PIB, y se sitúa detrás de Alemania, Reino Unido, Francia e Italia.

Además de esta contribución, según los datos del Ministerio de Ciencia e Innovación se aportan 20 millones de euros más para financiar la actividad de los grupos de investigación españoles que participan en los cuatro experimentos (detectores de partículas) principales del LHC: ATLAS, CMS, LHCb y ALICE.

Explorar la masa de las partículas

Los análisis combinados de los experimentos ATLAS y CMS permitirán explorar la naturaleza de la masa de las partículas. En especial se pretende descubrir el llamado "bosón de Higgs", partícula que otorgaría masa al resto.

Otra de las cuestiones que se estudiará en el LHC será la naturaleza de la denominada "materia oscura", que se supone forma el 25% del Universo pero cuya existencia nunca ha sido demostrada experimentalmente.

En este contexto, el Instituto de Física Corpuscular (IFIC, centro mixto CSIC-Universidad de Valencia), en colaboración con el Instituto de Microelectrónica de Barcelona (CNM-IMB-CSIC), ha participado en la construcción de 280 módulos de silicio del detector de trazas de ATLAS y ha realizado los cálculos que permiten reconstruir la trayectoria de las partículas con carga resultantes de la interacción de partículas a altas energías.

Junto con el Institut de Física d'Altes Energies (IFAE) de Barcelona, el IFIC ha colaborado en el ensamblaje mecánico y óptico de un endcap (pieza final) del calorímetro hadrónico de ATLAS (instrumento que mide la energía de las partículas más pesadas).

La Universidad Autónoma de Madrid participó en la construcción del calorímetro electromagnético, otro de los detectores de ATLAS. Por su parte, el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) ha participado en el desarrollo y fabricación de imanes superconductores para el acelerador, así como en el diseño y construcción de 70 cámaras de muones (25% del total) de CMS y en la fabricación de la electrónica de lectura de estas cámaras.

Sistemas de alineamiento y de electrónica

El Instituto de Física de Cantabria (IFCA), centro mixto del CSIC y la Universidad de Cantabria, se ha encargado del diseño del sistema de alineamiento y de la electrónica asociada de CMS, donde también colaboran la Universidad de Oviedo y la Universidad Autónoma de Madrid, involucrada en el desarrollo del sistema de selección de datos o "Trigger".

En el LHC se producirán 40 millones de colisiones por segundo, de los cuales se seleccionarán sólo los más interesantes. Aún así, la cantidad de datos producida será ingente: el equivalente a 14 millones de CDs anuales. Para gestionar este volumen de información se ha creado el proyecto de computación Grid, una red de ordenadores conectados para almacenar y procesar los datos producidos en Ginebra en la que, además de los grupos experimentales mencionados anteriormente, participa el Port de Informació Científica (PIC), consorcio formado por la Generalitat de Catalunya, el CIEMAT, la Universidad Autónoma de Barcelona y el IFAE.

En el experimento LHCb se analizará una de las cuestiones más intrigantes de la Física fundamental, la relacionada con la antimateria (partículas iguales a las que conforman la materia pero con cargas opuestas). En el Big Bang tuvo que producirse la misma cantidad de materia que de antimateria, pero en la actualidad sólo existe materia, con lo cual deben existir asimetrías.

La Universidad de Barcelona (UB), la Universitat Ramon Llull (URL) y el Instituto Galego de Física de Altas Enerxias (IGFAE, Universidad de Santiago de Compostela), han participado en la electrónica, caracterización de foto-detectores, ensamblaje de módulos de silicio y sistema de enfriamiento del LHCb.

Por último, el IGFAE se encarga de la fenomenología de la física de ALICE, el detector que estudiará la física de los iones pesados, mientras que el CIEMAT lo hará de su computación. En total, según los datos del CERN hay un centenar de científicos españoles en su plantilla y 256 usuarios.

En la construcción del LHC han participado más de 35 empresas españolas de ingeniería civil, eléctrica, y mecánica, de tecnologías de vacío y baja temperatura y en servicios.

Según los datos del Ministerio de Ciencia e Innovación, los contratos de suministro y servicio adjudicados por el CERN a empresas españolas, sumados a los contratos obtenidos por los grupos de investigación, suponen un retorno "superior a la contribución total española".

Un poco de repaso

El Gran Colisionador de Hadrones o LHC es un anillo de 27 kilómetros de circunferencia ubicado a 100 metros bajo tierra cerca de la localidad suiza de Ginebra. Es un complejo experimento compuesto por más de 10.000 conexiones y cuyos imanes superconductores, fundamentales para hacer girar los haces de protones a velocidades cercanas a las de la luz, funcionan a una temperatura más baja que la del espacio, -270 °C.

Comenzó su actual periodo de funcionamiento el 1 de marzo y, tras alcanzar ahora los 7 TeV de energía de colisión, se mantendrá en marcha durante un periodo de entre 18 y 24 meses. Durante ese periodo los científicos esperan obtener datos suficientes para profundizar en el conocimiento del origen y formación del Universo.