

El experimento AMS entrega sus datos sobre los rayos cósmicos

El gran experimento de física de partículas de la Estación Espacial Internacional, llamado AMS o espectrómetro magnético alfa, lleva cuatro años recogiendo datos sobre los rayos cósmicos. Algunos de sus resultados más sorprendentes, como observaciones inesperadas sobre el flujo de helio y protones, un exceso de antiprotones o avances sobre la materia oscura, se presentan a partir de hoy en el CERN. En el encuentro internacional participan investigadores del CIEMAT, que lidera la participación española en AMS.

CPAN

15/4/2015 12:35 CEST



Imagen del experimento AMS instalado en el exterior de la Estación Espacial Internacional. / NASA

Los resultados del Espectrómetro Magnético Alfa (AMS, por sus siglas en inglés), situado en la Estación Espacial Internacional (ISS), centran el encuentro [AMS Days at CERN](#), que reúne a muchos de los físicos teóricos más importantes y a los investigadores principales de algunos de los mayores experimentos mundiales en el campo de la física de rayos cósmicos (IceCube, Observatorio Pierre Auger, Fermi-LAT, H.E.S.S. y CTA,

Telescope Array, JEM-EUSO e ISS-CREAM).

El principal objetivo del encuentro científico es comprender las conexiones de los resultados de AMS y los de estos otros grandes experimentos de rayos cósmicos con las teorías actuales. Los últimos resultados (publicados y por publicar) de AMS serán presentados por miembros de la colaboración internacional del experimento durante los tres días que dura el evento. Entre ellos se encuentran investigadores del CIEMAT, que lidera la participación española en AMS con el apoyo del Centro Nacional de Física de Partículas, Astropartículas y Nuclear (CPAN).

Durante sus cuatro primeros años en órbita, AMS
ha recogido más de 60.000 millones de rayos
cósmicos

[AMS](#) es el único gran experimento de física de partículas en la ISS. Durante sus cuatro primeros años en órbita, AMS ha recogido más de 60.000 millones de rayos cósmicos (electrones, positrones, protones, antiprotones y núcleos de helio, litio, boro, carbono, oxígeno...) de energías que superan los varios teraelectronvoltios. Como carga externa de la ISS hasta al menos 2024, AMS continuará acumulando y analizando un creciente volumen de datos a las más altas energías que, junto a un profundo conocimiento del detector y de los errores sistemáticos, proporcionarán información de gran valor.

Los resultados de AMS 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. Hay muchos nuevos modelos teóricos que muestran que los resultados pueden explicarse mediante nuevas fuentes astrofísicas (cómo púlsares) o mediante nuevos mecanismos de aceleración y propagación (como los remanentes de supernovas).

Para distinguir si los nuevos fenómenos observados proceden de la materia oscura, AMS realiza medidas para determinar la tasa en la cual la fracción de

positrones decrece más allá de su máximo, así como la medida del cociente entre antiprotones y protones. El cociente entre antiprotones y protones se mantiene constante desde 20 GeV hasta 450 GeV de energía cinética.

Este comportamiento no puede explicarse por la producción secundaria de antiprotones procedente de las colisiones ordinarias de rayos cósmicos. El exceso de antiprotones tampoco puede ser explicado fácilmente a partir de su producción en púlsares. La colaboración AMS informará sobre los últimos resultados de estos estudios en este encuentro y en futuras publicaciones.

Para comprender los resultados de AMS mencionados anteriormente, se necesita además un conocimiento minucioso de los procesos involucrados en la colisión de rayos cósmicos ordinarios. La colaboración AMS mostrará los resultados más recientes sobre los estudios de precisión de los espectros de núcleos (como protones, helio y litio) de energías de varios TeV.

Los últimos datos de la medida de precisión del flujo de protones en los rayos cósmicos de 1 GV hasta 1,8 TV de rigidez (momento/carga) aparecerán en breve en *Physical Review Letters*. Estos resultados se basan en 300 millones de protones. AMS ha encontrado que el flujo de protones posee unas características diferentes de las de todos los resultados experimentales existentes. El resultado de AMS muestra que el flujo medido cambia su comportamiento alrededor de una rigidez de 300 GV.

Flujos similares de helio y protones

Para mayor sorpresa, AMS también ha encontrado, basado en 50 millones de sucesos, que el flujo de helio muestra un comportamiento casi idéntico e igualmente inesperado que el flujo de protones. AMS está estudiando actualmente el comportamiento de otros núcleos para comprender el origen de este inesperado cambio. Estas nuevas observaciones inesperadas proporcionan información importante para entender la producción y propagación de los rayos cósmicos.

Las últimas medidas de AMS de la fracción de positrones, el cociente antiprotón/protón, el comportamiento de los flujos de electrones, positrones, protones, helio y otros núcleos proporciona información precisa e

inesperada. 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 y asistan al CERN para este encuentro", dice 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", añade el director general del CERN, Rolf Heuer.

Copyright: **Creative Commons**

TAGS

AMS | CERN | CPAN | CIEMAT | MATERIA OSCURA | RAYOS CÓSMICOS |

Creative Commons 4.0

You can copy, distribute and transform the contents of SINC. [Read the conditions of our license](#)