

Noticias CPAN

www.i-cpan.es

Boletín de noticias del Centro Nacional de Física de Partículas, Astropartículas y Nuclear

EN ESTA EDICIÓN...

¡FELIZ Y PRÓSPERO AÑO
NUEVO 2023!

EL EXPERIMENTO CAST AFINA
EL ESPACIO TEÓRICO EN EL
QUE BUSCAR AXIONES

ALICE ESTIMA CUÁN
TRANSPARENTE ES LA VÍA
LÁCTEA PARA LA
ANTIMATERIA

UN NUEVO ESTUDIO DE LA
COLABORACIÓN LHCB
DESCARTA ANOMALÍAS EN
UNA PROPIEDAD CLAVE DEL
MODELO ESTÁNDAR

Oficina CPAN

INSTITUTO DE FÍSICA CORPUSCULAR (IFIC, CSIC-UV)
PARQUE CIENTÍFICO UNIVERSIDAD DE VALENCIA
C/CATEDRÁTICO JOSÉ BELTRÁN, 2
46980 - PATERNA (VALENCIA)
EMAIL: COMUNICACION@I-CPAN.ES
TLF: 96 354 37 88



El experimento CAST afina el espacio teórico en el que buscar axiones

El experimento CAST del CERN ha sido rediseñado para buscar axiones procedentes del halo de materia oscura de nuestra galaxia y reducir el espacio teórico en el que buscar axiones

El axión es una partícula hipotética que, por sus características, podría ser candidata a formar la materia oscura.

Uno de los experimentos científicos que centra su actividad en la búsqueda de axiones es el experimento CAST del CERN. Este se diseñó originalmente para buscar axiones procedentes del Sol. Sin embargo, en los últimos años, los investigadores de CAST han reconvertido y optimizado parte de este experimento para dirigirse a una región del espacio teórico del axión hasta ahora inexplorada.

El equipo de CAST colocó un resonador formado por cuatro cavidades dentro de uno de los dos orificios del imán del experimento. A este nuevo haloscopio



Imagen: CERN

de axiones le han llamado CAST-CAPP. En un campo magnético intenso, como el que proporciona el imán de CAST, los axiones deberían convertirse en fotones. El resonador de un haloscopio de axiones es básicamente una "radio" que los investigadores pueden sintonizar para encontrar la frecuencia (todavía desconocida) de estos axiones convertidos en fotones.

Los investigadores de CAST escanearon la banda de frecuencias

permitida por el haloscopio, aislando señales de fondo conocidas, pero no captaron ninguna señal procedente de axiones. Sin embargo, estos datos ponen nuevos límites a la fuerza máxima de interacción entre axiones y fotones.

Se espera que estos resultados orienten búsquedas futuras, situando a la comunidad científica cada vez más cerca de descubrir (o rechazar) la existencia del axión. [Más aquí.](#)

ALICE estima cuán transparente es la Vía Láctea para la antimateria

La colaboración ha evaluado la capacidad de nuestra galaxia para dejar pasar los núcleos de antimateria sin ser absorbidos. Los resultados ayudarán a buscar antimateria que podría proceder de materia oscura

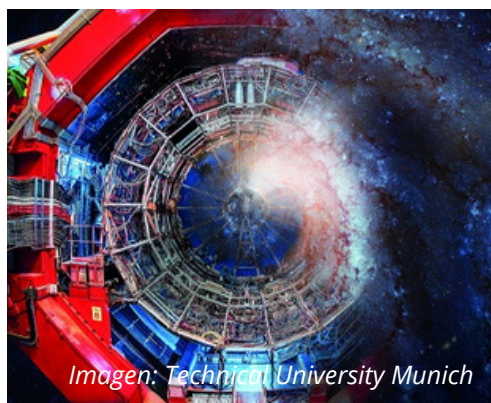


Imagen: Technical University Munich

Algunos núcleos ligeros de antimateria ya se han conseguido producir experimentalmente en aceleradores de partículas, pero todavía no se han observado provenientes del espacio exterior. Estos antinúcleos, así como los antiprotones, podrían crearse en colisiones entre rayos cósmicos y el medio interestelar, pero también

podrían producirse al aniquilarse entre sí partículas hipotéticas candidatas a componer la materia oscura.

Para averiguar si la materia oscura es fuente de antinúcleos ligeros procedentes del espacio, los físicos necesitan determinar el número de antinúcleos ligeros que se espera que lleguen a los experimentos de detección. Este flujo depende de características como el tipo de fuente de antimateria, pero también de la velocidad a la que los antinúcleos deberían desaparecer posteriormente por aniquilación o absorción al encontrarse con materia ordinaria en su viaje a la Tierra.

La colaboración ALICE ha podido medir, por primera vez, la velocidad a la que los núcleos de antihelio-3

"desaparecen" cuando se encuentran con materia ordinaria, analizando cómo estos antinúcleos, producidos en el LHC, interactúan con la materia del detector ALICE. Posteriormente, han incorporado estos datos a programas informáticos que simulan la propagación de partículas cósmicas en nuestra galaxia, para predecir el comportamiento de los antinúcleos.

Los resultados obtenidos muestran que los núcleos de antihelio-3 pueden recorrer cientos de billones de kilómetros en la Vía Láctea sin ser absorbidos, poniendo de manifiesto que la búsqueda de antinúcleos ligeros procedentes del espacio exterior sigue siendo una poderosa vía para cazar materia oscura. [Más aquí.](#)

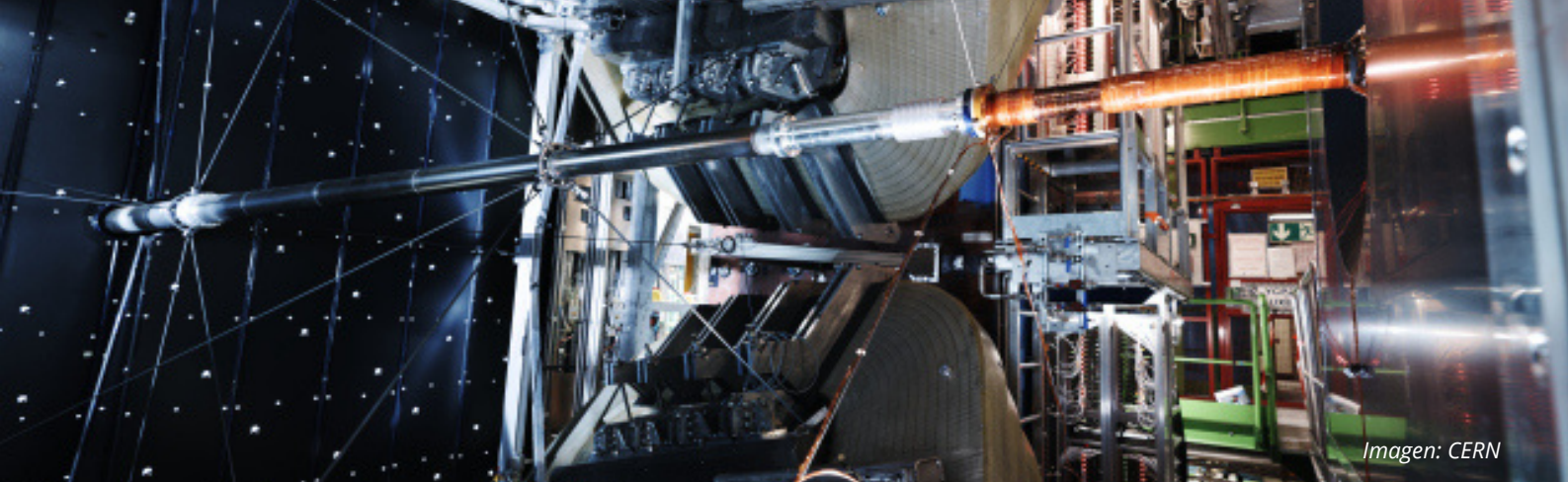


Imagen: CERN

Un nuevo estudio de la colaboración LHCb descarta anomalías en una propiedad clave del Modelo Estándar

Nuevas medidas de desintegraciones "raras" de mesones B descartan estudios anteriores que indicaban desviaciones en la universalidad leptónica que predice el Modelo Estándar

La colaboración internacional LHCb en el Gran Colisionador de Hadrones (LHC) del CERN ha presentado un nuevo estudio de desintegraciones de partículas cuyos resultados demuestran la "universalidad del sabor leptónico", una característica fundamental de los leptones predicha por el Modelo Estándar de la física de partículas. Estudios anteriores apuntaban a una posible violación de esta propiedad, confrontando las observaciones experimentales con las predicciones teóricas, y señalaban el camino hacia nueva física, concretamente, hacia la posible existencia de nuevas partículas y/o fuerzas no contempladas en el Modelo Estándar. Sin embargo, los resultados obtenidos en este nuevo análisis, que utiliza la muestra completa de datos recogidos durante los dos periodos

anteriores de funcionamiento del LHC (Run 1 y Run 2), parecen arrojar luz sobre este asunto, ya que sí coinciden con las predicciones teóricas.

La universalidad leptónica establece que las fuerzas fundamentales son "ciegas" a la generación a la que pertenece un leptón, es decir, no distinguen entre leptones que solo difieren en la masa. Sin embargo, en los últimos años, resultados obtenidos por LHCb y otros experimentos localizados en Japón y Estados Unidos sugerían que esto podría no ser así, generando un cauto entusiasmo entre la comunidad investigadora ante la posibilidad de encontrar indicios de nueva física más allá del Modelo Estándar.

Este nuevo análisis de LHCb, en curso desde hace cinco años, ha sido el más completo hasta la fecha. Los

investigadores han considerado por primera vez, y simultáneamente, dos modos diferentes de desintegración para los mesones B y han conseguido controlar mejor los procesos de fondo que pueden confundirse con desintegraciones de mesones B en electrones. Además, los dos modos de desintegración se han medido en dos regiones de masa diferentes, lo que ha permitido realizar cuatro comparaciones independientes.

Los resultados obtenidos en este análisis mejorado concuerdan perfectamente con el principio de universalidad del sabor leptónico que predice el Modelo Estándar. El estudio, por tanto, descarta la existencia de anomalías en la universalidad leptónica. [Más aquí.](#)

AGENDA/CONVOCATORIAS

➤ XV ICFA School on Instrumentation in Elementary Particle Physics.

Del 12 al 25 de febrero de 2023 en Tata Institute of Fundamental Research, Mumbai, India.

<https://www.tifr.res.in/~icfa2023/>

➤ Nominaciones premio Guido Altarelli 2023.

Este premio reconoce a los científicos noveles por sus destacadas contribuciones en los campos abarcados en la serie de conferencias DIS.

<https://bit.ly/3Hm0YmL>

➤ International Neutrino Summer School 2023.

Del 7 al 18 de agosto de 2023 en Fermi National Accelerator Laboratory, Batavia, Illinois (EE.UU.).

Inscripciones hasta el 31 de marzo.

<https://indico.fnal.gov/event/57378/>