

## Estrechan el cerco a los axiones, posibles partículas de materia oscura

La búsqueda de axiones, partículas hipotéticas candidatas a componer la materia oscura del universo, se acelera. Con la ayuda de un telescopio de axiones solares instalado en el CERN, un equipo internacional de investigadores liderados desde la Universidad de Zaragoza ha conseguido los resultados más sensibles alcanzados hasta ahora para tratar de encontrar estas esquivas partículas, que se podrían haber producido en grandes cantidades cuando nació el universo.

SINC

4/5/2017 09:00 CEST



Telescopio de axiones solares (CAST) instalado en el CERN. / M. Rosu, CAST collaboration

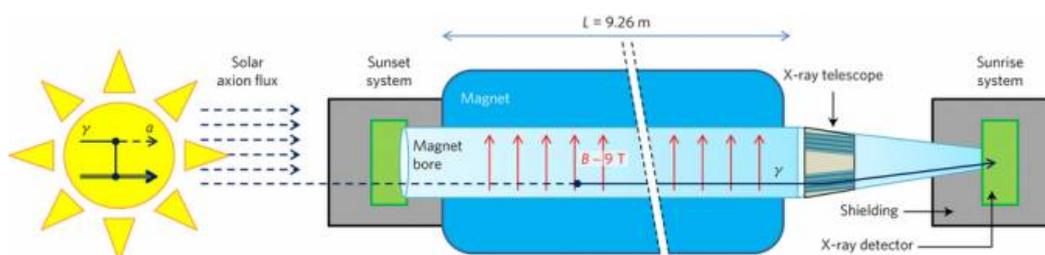
La comunidad internacional ha logrado estrechar aún más el cerco a los axiones –un tipo de [partícula hipotética con nombre de detergente](#)– gracias al trabajo de 66 científicos de todo el mundo, liderados por el joven físico Igor García Irastorza y su equipo de la Universidad de Zaragoza, dentro del experimento del telescopio de axiones solares (CAST) desarrollado en el Laboratorio Europeo de Física de Partículas (CERN), en la frontera franco-suiza.

Se presentan los resultados más sensibles  
alcanzados hasta ahora en la búsqueda de  
axiones gracias al telescopio de axiones solares  
CAST

La revista *Nature Physics* publica esta semana los resultados más sensibles alcanzados hasta el momento en la búsqueda de estos axiones, que se habrían producido en grandes cantidades en el origen del universo. En teoría, estas partículas seguirían existiendo hoy y podrían componer la materia oscura del universo, que supone un cuarto de todo el cosmos pero aún no ha sido detectada.

Este cerco a los axiones se ha conseguido gracias a la utilización de un nuevo detector de rayos-X, diseñado y construido en la Universidad de Zaragoza. Este detector se basa en tecnologías desarrolladas por el equipo aragonés como parte del proyecto T-REX, financiado con una beca o *starting grant* del ERC (Consejo Europeo de Investigación) obtenida en 2009 por el investigador García Irastorza.

En concreto, el equipo de científicos de la Universidad de Zaragoza ha liderado el último trabajo del helioscopio o telescopio de axiones solares (CAST) ubicado en el CERN en Ginebra. El objetivo principal de la colaboración internacional CAST, en la que también participan otros 56 científicos de más de 20 instituciones distintas, es la búsqueda de axiones solares. Esta búsqueda se prolonga ya desde hace más de una década, en la que se encadenan resultados progresivamente más sensibles. La ausencia de una señal positiva pone cotas cada vez más restrictivas a las propiedades de esta partícula.



Esquema del helioscopio CAST para buscar axiones solares desde el CERN. / CAST Collaboration

Demostrar su existencia es una de los retos más importantes de este campo de investigación. La teoría predice que, de existir, los axiones se podrían transformar en fotones (y viceversa) en el seno de campos electromagnéticos. Esta propiedad predice la emisión de axiones por parte del Sol, y es crucial para los experimentos que buscan su detección.

El ingrediente principal de un experimento de axiones es por tanto un potente imán. El helioscopio usa uno de los prototipos de los imanes superconductores del gran colisionador de hadrones (LHC) del CERN para este cometido. Además del imán, el experimento cuenta con sistemas de detección de fotones (rayos-X) de muy bajo fondo.

Los resultados obtenidos hasta la fecha en CAST no muestran señal del tan buscado axión, por lo que suponen una cota importante a sus propiedades (en particular, a la intensidad de la interacción, o 'acoplo', de estas partículas con los fotones). De hecho, esta cota es la más importante obtenida hasta ahora por este tipo de experimentos.

### **IAXO, un nuevo experimento en el horizonte**

Para mejorar estos resultados, el equipo de la Universidad de Zaragoza coordina la preparación y diseño de un nuevo experimento completamente nuevo y de mucha mayor escala que CAST: el observatorio internacional de axiones (IAXO).

Este nuevo telescopio usará un potente imán superconductor orientado al Sol para intentar ver estas partículas. El objetivo es construir un imán superconductor toroidal, de 25 metros de largo y 5 de diámetro, formado por ocho bobinas superconductoras, que permita detectar una nueva partícula, el axión, que explique la materia oscura que se formó justo después del Big Bang.

---

**El futuro observatorio internacional de axiones IAXO  
usará un potente imán superconductor orientado al Sol  
para tratar de detectar estas partículas**

De hecho, la materia que compone todo lo que se puede observar representa tan solo un 4% del cosmos. Un 23% es 'materia oscura', un tipo de materia no convencional que es invisible. El axión podría además arrojar luz sobre al hecho de por qué el universo está lleno de materia y no de antimateria.

El nuevo experimento contempla la construcción de un imán nuevo específico gigante, al que se le acoplarían ocho sistemas de detección, cada uno de ellos con óptica de rayos X y un detector específico para este tipo de rayos.

Como parte del diseño técnico del experimento se realizarán prototipos demostradores de los detectores de rayos X, las ópticas y la bobinas superconductoras del imán, actividades que tendrán un coste de unos dos millones de euros. La Universidad de Zaragoza albergará un prototipo de este detector, a diseñar y construir en los próximos tres años.

El coste total de la construcción del observatorio rondaría los 70 millones de euros. La idea es que el nuevo observatorio IAXO sustituya al telescopio CAST en el CERN.

"Los axiones provendrían del Sol pero no se pueden ver puesto que no interactúan con casi nada. Sin embargo, al atravesar el imán pueden transformarse en rayos X. Por lo tanto, lo que necesitamos es poner detectores de rayos X detrás del imán, y apuntar hacia al Sol para ver si se observa un exceso de rayos X en los detectores. IAXO es como un gran telescopio de rayos X con un gran imán delante", comenta García Irastorza.

#### Referencia bibliográfica:

CAST Collaboration et al. "[New CAST limit on the axion-photon interaction](#)". *Nature Physics*, 1 de mayo de 2017.  
Doi:10.1038/nphys4109.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

AXIONES | MATERIA OSCURA | CERN | SOL |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)