

Ultimate modelling of Radio foregrounds: a key ingredient for cosmology

Resultados resumidos

Revelaciones de la mayor aceleración de partículas del universo

Un grupo de científicos ha descrito los componentes críticos que enmascaran la radiación primordial generada durante el Big Bang. Los resultados ayudarán a revelar los procesos que tuvieron lugar durante esos primeros instantes en que se generó una energía mil billones de veces superior a la que se puede generar con los aceleradores de partículas más sofisticados disponibles actualmente.



ESPACIO



© Daniel López y la Colaboración QUIJOTE

Según lo que se sabe actualmente, el universo se creó hace 13 800 millones de años, casi de forma instantánea, en un acontecimiento que ahora se llama Big Bang. Se produjo una «singularidad» infinitesimalmente pequeña, infinitamente caliente y densa que se expandió y enfrió muy rápidamente en mucho menos que fracciones de segundo.

Comprender lo que sucedió durante esa inflación acelerada abrirá una ventana a los procesos físicos y las escalas de energía (magnitudes) de interés para numerosos

campos de actividad científica. Sin embargo, las pistas que el Big Bang dejó tras de sí están ocultas en el «ruido» generado por nuestro cosmos a lo largo de miles de millones de años.

Un consorcio financiado con fondos europeos que trabaja en el proyecto [RADIOFOREGROUNDS](#) se ha propuesto caracterizar un importante componente

de este ruido. Dicha caracterización permitirá que los científicos lo eliminen de las observaciones, de forma que se revelarán los vestigios del Big Bang y el nacimiento de nuestro universo.

Primer plano frente a fondo

Según el coordinador del proyecto, José Alberto Rubiño Martín, el Big Bang proporcionó «... las semillas primordiales para la formación de todas las estructuras que vemos en el cosmos hoy en día. [...] El fondo cósmico de microondas (CMB, por sus siglas en inglés) es el vestigio de luz que había en los primeros instantes del universo y que ahora podemos detectar en forma de microondas». Los científicos están especialmente interesados en una deformación sutil en la orientación de la luz relacionada con el CMB, que se denomina polarización de modo B.

Esta señal de la polarización de modo B es muy débil y está oculta por la radiación de primer plano emitida por nuestra propia galaxia y fuentes intergalácticas. Rubiño Martín explica: «La detección de esta firma primordial del modo B abriría una nueva ventana en la física fundamental, con unas escalas de energía que van más allá del modelo estándar de la física de partículas, 12 órdenes de magnitud (1 000 000 000 000 veces) mayores que las que se pueden conseguir con [el Gran Colisionador de Hadrones](#) en el Consejo Europeo de Física de Partículas (CERN). Solamente podemos acercarnos a estas escalas de energía utilizando el universo como acelerador de partículas».

Desentrañando los detalles

La clave son dos procesos físicos que generan microondas en nuestra galaxia, a saber: la emisión sincrotrón y la anómala de microondas (AME, por sus siglas en inglés). En ambos procesos, el campo magnético galáctico desempeña un papel crucial. Sin embargo, la polarización de la emisión sincrotrón no estaba bien caracterizada y se desconocía si la AME era polarizada o no.

El nivel máximo de la AME es de alrededor de 20 GHz, mientras que la emisión sincrotrón predomina en frecuencias inferiores a los 30 GHz. El equipo combinó datos del [experimento QUIJOTE CMB](#) del cielo septentrional llevado a cabo en el Instituto de Astrofísica de Canarias (en el rango 10-20 GHz) con [nueve mapas de todo el cielo del satélite Planck \(30-857 GHz\)](#) de la Agencia Espacial Europea). En un trabajo pionero, los científicos elaboraron cuatro mapas históricos innovadores de las emisiones en el cielo septentrional a 11, 13, 17 y 19 GHz.

De esta forma, tal y como explica Rubiño Martín: «Hemos proporcionado una descripción detallada de las propiedades de polarización de la emisión sincrotrón. La emisión sincrotrón polarizada resulta ser más compleja de lo que se esperaba inicialmente. [...] Además, con QUIJOTE hemos establecido el límite superior más

estricto hasta la fecha de la fracción de polarización de la AME, que resultó ser casi insignificante». Se prevé que estos resultados tendrán un impacto enorme en la comunidad especializada en el CMB y en nuestra capacidad de estudiar el período de inflación.

Los científicos de RADIOFOREGROUNDS comparten sus progresos con [herramientas informáticas de código abierto, mapas y modelos de primer plano](#)  de acceso público.

Palabras clave

RADIOFOREGROUNDS, energía, universo, Big Bang, fondo cósmico de microondas, primordial, emisión anómala de microondas, emisión sincrotrón, campo magnético galáctico, inflación, radiación

Descubra otros artículos del mismo campo de aplicación



Un nuevo accionador giratorio compacto apunta a unos dispositivos de posicionamiento de mayor precisión a bordo de los satélites



Un sistema de propulsión modular para satélites pequeños





Enviar pequeños satélites al espacio de la forma más ecológica y rentable posible



Aprovechar los ojos espaciales de la Unión Europea para guiar buques con seguridad y eficacia



Información del proyecto

RADIOFOREGROUNDS

Identificador del acuerdo de subvención:
687312

[Sitio web del proyecto](#)

DOI
[10.3030/687312](https://doi.org/10.3030/687312)

Proyecto cerrado

Fecha de la firma de la CE
25 Octubre 2015

Fecha de inicio
1 Enero 2016

Fecha de
finalización
31 Diciembre 2018

Financiado con arreglo a

INDUSTRIAL LEADERSHIP - Leadership in enabling and industrial technologies – Space

Coste total

€ 2 175 062,28

Aportación de la UE

€ 1 534 437,50

Coordinado por

INSTITUTO DE ASTROFISICA DE CANARIAS



Spain

Este proyecto figura en...



Última actualización: 8 Agosto 2019

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/395005-revelations-from-the-greatest-particle-acceleration-in-the-universe/es>

European Union, 2025