

Los superordenadores indican dónde mirar para ver la materia oscura

Un equipo internacional de astrofísicos, dirigido por Volker Springel, del Instituto Max Planck de Astrofísica, ha utilizado varios de los superordenadores más grandes de Europa para indicar al más reciente observatorio espacial de la NASA, el telescopio Fermi, hacia donde apuntar para ver la misteriosa materia oscura que compone el Universo. Los resultados del estudio se publican hoy en la revista *Nature*.

SINC

5/11/2008 19:00 CEST



[Imagen de un halo simulado de materia oscura](#). Imagen: Proyecto Aquarius - Virgo Consortium

Fermi lleva ya varios meses explorando el cielo, en la longitud de onda de rayos gamma, una forma de radiación que posee más energía que los rayos X. En un par de años, podría detectar el “brillo” de la materia oscura, cuyos efectos gravitatorios fueron descubiertos por los astrónomos hace más de tres cuartos de siglo, pero que hasta la fecha se ha mantenido obstinadamente invisible a todos nuestros telescopios, a pesar de que,

aparentemente, constituye el 85% de la materia del cosmos.

La mayor parte de los cosmólogos cree que esta materia oscura es un nuevo tipo de partícula que todavía no se ha detectado en la Tierra (si bien el Gran Colisionador de Hadrones podría proporcionar pruebas de ello cuando se reparen sus imanes). En las condiciones adecuadas, estas partículas podrían producir rayos gamma que permitirían su detección por el telescopio Fermi.

Pero ¿dónde debe buscar el telescopio Fermi para ver esta firma de rayos gamma de la materia oscura? Un equipo de astrofísicos de Alemania, Reino Unido, Canadá y Países Bajos (el "Consortio Virgo") ha utilizado uno de los superordenadores más grandes de Europa para simular la formación de la estructura de materia oscura que rodea a una galaxia, como nuestra Vía Láctea. Esos "halos de materia oscura" son más de 1.000 millones de veces más masivos que nuestro Sol, y son las unidades básicas de la estructura del cosmos.

Las simulaciones ejecutadas por el equipo de Virgo muestra como el halo de la Vía Láctea creció mediante una serie de violentas colisiones y combinaciones, a partir de millones de grupos mucho más pequeños que surgieron del Big Bang. La mayoría de ellos se rompieron durante el proceso de formación, si bien algunos sobreviven, y los mayores de ellos alojan a satélites conocidos de la Vía Láctea, como la Gran Nube de Magallanes y la Pequeña Nube de Magallanes, o la galaxia enana de Sagitario. Otros grupos eran demasiado pequeños para producir estrellas, a pesar de lo cual se predice su presencia oculta en el halo de nuestra Galaxia, no detectados hasta la fecha por ningún telescopio.

En las regiones de alta densidad de materia oscura se generan rayos gamma, cuando se producen colisiones entre partículas que se desintegran en ráfagas de radiación. Numerosos cosmólogos han argumentado que el telescopio Fermi debería buscar rayos gamma de los satélites de la Vía Láctea, ya que sus centros serían muy densos. Las simulaciones del equipo Virgo demuestran que ese no es el mejor sitio donde mirar. Sus cuidadosos cálculos muestran que la señal más fácilmente detectable –con diferencia– procedería de regiones de la Vía Láctea muy al interior de la posición del Sol, pero alejadas del propio centro de la Galaxia.

Mirar exactamente en el centro sería una estrategia poco eficaz para el telescopio Fermi, debido al peligro de confundir la señal con rayos gamma procedentes de otras fuentes, como restos de supernovas, o las nubes de gas a partir de las cuales se forman las estrellas. Por el contrario, el equipo de Virgo recomendó buscar con 10-30 grados de desviación respecto al centro de la galaxia, donde predicen que la materia oscura debe emitir un brillo de rayos gamma con un patrón característico, que varía de forma homogénea.

Si el telescopio Fermi detecta realmente la emisión predicha del tenue halo interior, es posible que también veamos, con suerte, rayos gama de pequeñas y casi invisibles acumulaciones de materia oscura que se encuentran especialmente próximas al Sol. Esas acumulaciones son sustancialmente más tenues que el halo principal, pero pueden ser todavía detectables. Los satélites conocidos pueden ser visibles también en la banda de rayos gamma, si bien la mayor distancia a la que se encuentran puede hacer más difícil su detección.

La búsqueda de la materia oscura ha dominado la cosmología durante décadas. Es posible que esa búsqueda llegue ahora a su fin. La simulación más grande necesitó 3,5 millones de horas de procesador. Volker Springel fue el responsable de guiar el cálculo de la máquina, y comenta: "en ocasiones pensé que nunca terminaría". El Director del Instituto Max Planck, el profesor Simon White, destaca que estos cálculos "nos permiten por fin 'ver' el aspecto que debe tener la distribución de materia oscura cerca del Sol, donde podemos tener una oportunidad para detectarla".

El profesor Carlos Frenk, Director del Instituto de Cosmología Computacional, añade: "resolver el acertijo de la materia oscura sería uno de los mayores logros científicos de nuestro tiempo. Es sorprendente que incluso ahora se estén realizando avances teóricos en problemas científicos tan relevantes como este, mediante colaboraciones internacionales como la nuestra".

En la investigación realizada por el Consorcio Virgo han participado científicos del Instituto Max Planck de Astrofísica en Alemania, el Instituto de Cosmología Computacional de la Universidad de Durham en el Reino Unido, la Universidad de Victoria en Canadá, y la Universidad de Groningen en

Países Bajos. La investigación ha sido financiada por la Sociedad Max Planck, el Centro de Computación de Baviera, el Premio al Mérito en Investigación Científica de la Royal Society- Wolfson, y el Science and Technology Facilities Council.

Copyright: **Creative Commons**

Creative Commons 4.0

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