NOTA DE PRENSA
Instituto de Física Teórica
Teléfono: 912999879
comunicacion.ift@uam.es
http://www.ift.uam-csic.es

Realizan un mapa record de 1,2 millones de galaxias para estudiar los secretos de la energía oscura del universo

Madrid, viernes 15 de julio de 2016. En este estudio, han colaborado investigadores del Instituto de Física Teórica IFT-UAM/CSIC de Madrid, que participan en la colaboración Sloan Digital Sky Survey III (SDSS-III) a través del proyecto Consolider-Ingenio 2010 MultiDark, y apoyados por el Campus de Excelencia Internacional de la UAM+CSIC. También han contribuido desde el Instituto de Astrofísica de Canarias y del Instituto de Ciencias del Cosmos de la Universidad de Barcelona (ICCUB).

Investigadores del experimento Baryon Oscillation Spectroscopic Survey (BOSS), uno de los programas del SDSS-III, han anunciado esta semana los últimos resultados sobre las propiedades de la energía oscura. Cientos de científicos han colaborado para hacer el mayor mapa tridimensional de galaxias lejanas, que trazan la expansión del Universo desde su fase reciente de aceleración. De esta forma, los científicos han usado este mapa para hacer una de las mediciones más precisas hasta el momento de la energía oscura, causante de la expansión acelerada del Universo.

El mapa revelado por BOSS permite a los astrónomos medir la velocidad de expansión del Universo y así determinar la cantidad de materia y energía oscura que componen el Universo actual. Una recopilación de los datos de diez años de trabajo, que describen estos resultados, se ha presentado esta semana a la revista Monthly Notices de la Royal Astronomical Society.

BOSS mide la velocidad de expansión del Universo mediante la determinación del tamaño de las oscilaciones acústicas de bariones (BAO) en la distribución tridimensional de las galaxias. El tamaño original BAO está determinado por las ondas de presión o acústicas, que se propagaban por el Universo cuando tan sólo contaba con 400.000 años de antigüedad (el Universo tiene actualmente unos 13.800 millones de años de edad), a través de la materia y que han dejado una huella en las pequeñas variaciones de densidad que existían al inicio del mismo. El resultado final es que las galaxias están separadas preferentemente por una distancia característica, que los astrónomos llaman “escala acústica” y que es la que permite medir distancias y deducir así el ritmo de expansión del Universo.

El tamaño de la escala acústica a 13.000 millones de años atrás se ha determinado de manera muy precisa a partir de observaciones del fondo cósmico de microondas de la luz emitida cuando las ondas de presión se congelan en el universo primitivo. Esto permite, junto con la capacidad del experimento BOSS, poder medir distancias cosmológicas con una precisión del 1%, cuantificar la historia de expansión del Universo, lo cual restringe fuertemente los parámetros cosmológicos y refuerza el modelo cosmológico estándar, dominado por la materia oscura fría, y energía oscura en forma de la constante cosmológica introducida por Einstein en el marco de la relatividad general.

Los investigadores del Instituto de Física Teórica IFT UAM-CSIC y del Campus de Excelencia Internacional UAM+CSIC han liderado la generación masiva de miles de catálogos de galaxias virtuales, donde se simulan las galaxias de BOSS y resultan fundamentales para la determinación de los errores de la “escala acústica” del BAO. Además han liderado trabajos sobre la medida de parámetros cosmológicos y han puesto a disposición de la comunidad toda una muestra de simulaciones cosmológicas (www.multidark.org). Para ello han utilizado frecuentemente el superordenador MareNostrum del BSC, y también Hydra en el IFT UAM-CSIC.

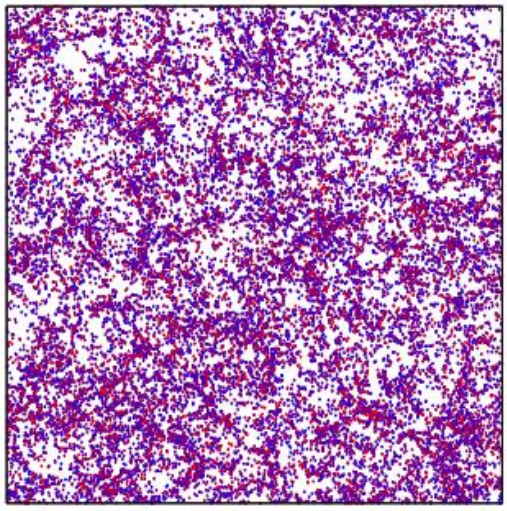
Los miembros del equipo en el campus de Cantoblanco de la Universidad Autónoma de Madrid que han contribuido a este esfuerzo son: Franco Albareti, Johan Comparat, Chia-Hsun Chuang, Ginevra Favole, Francisco Prada, Sergio Rodríguez-Torres, Doris Stoppacher y Gustavo Yepes.

Referencia del artículo principal:
Alam, S. et al. (BOSS Collaboration). "The clustering of galaxies in the completed SDSS-III Baryon Oscillation Spectroscopic Survey: cosmological analysis of the DR12 galaxy sample". ArXiv, julio 2016. http://arxiv.org/abs/1607.03155

Colaboración Sloan: http://www.sdss.org

Imágenes:

Imagen 1:

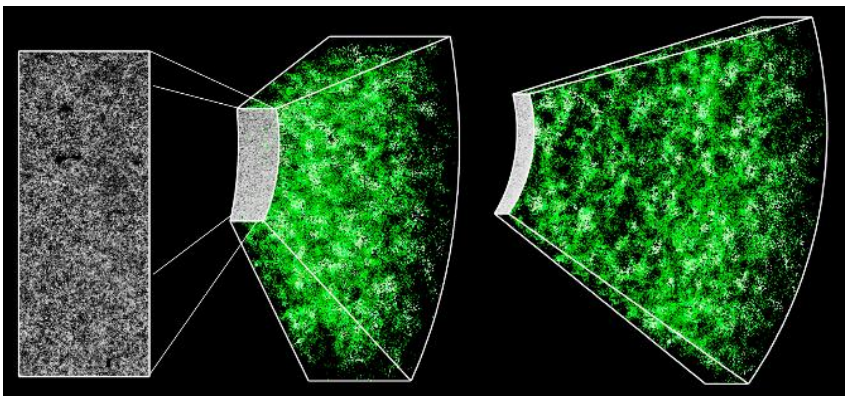


Pie de imagen 1:

Un acercamiento en una pequeña región del cielo estudiada por BOSS nos permite hacernos una idea visual de las estructuras que han sido estudiadas en estos años de colaboración. Galaxias agrupándose en grandes cúmulos y finlamentos, mientras las regiones "vacías" del universo crecen y forman la estructura a gran escala que investigadores vienen estudiando hace muchos años para intentar entender el universo en el que vivimos.
Cada punto representa una galaxia, en donde el color hacen alusión a su masa, siendo las rojas las más masivas y las azules las menos masivas. Aproximadamente 27 mil galaxias se distribuyen en un quinto del área total cubierta por el telescopio. El trozo del cielo seleccionado cubre una distancia de 300 millones de años luz, para galaxias que se encuentran entre 5.000 y 5.300 millones de años luz de la tierra.

Crédito de la imagen: Sergio Rodríguez Torres / Daniel Eisenstein.

Imagen 2:



Descargar en alta resolución: http://bit.ly/sdsswedge

Pie de imagen 2:

Esta es una sección del mapa 3D contruido por BOSS. El rectángulo de la izquierda contiene 120.000 galaxias que suponen un 10% del total de las medidas por BOSS.

Crédito de la imagen: Jeremy Tinker / SDSS-III collaboration

SOBRE el IFT UAM-CSIC

El Instituto de Física Teórica (IFT) UAM-CSIC fue creado oficialmente en 2003 como un centro mixto perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y a la Universidad Autónoma de Madrid (UAM). Es el único centro Español dedicado íntegramente a la investigación en Física Teórica. En el IFT se trabaja en la frontera de la Física de Partículas Elementales, Astropartículas y Cosmología, con el objetivo es entender las claves fundamentales de la Naturaleza y del Universo. Sus investigadores lideran numerosos proyectos de investigación en el ámbito tanto nacional como internacional. El IFT forma parte de la línea estratégica `Física Teórica y Matemáticas´ del Campus de

Excelencia Internacional (CEI) UAM+CSIC establecido en 2009. Desde 2012, está acreditado como Centro de Excelencia Severo Ochoa. Además de la actividad puramente científica, en el IFT se realiza una intensa tarea de formación de jóvenes investigadores y profesionales a través del programa de postgrado en Física Teórica con Mención de Excelencia del CEI y del Ministerio de Educación. También se lleva a cabo una importante labor transferencia de conocimiento a la sociedad a través de diversos programas de divulgación.

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD

CSIC CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

UAM UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MADRID

Dirección General de Universidades e Investigación CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, JUVENTUD Y DEPORTE Comunidad de Madrid

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE