

Cosmología observacional

La Cosmología observacional tiene varios objetivos: medir el tamaño y la edad del Universo, hacer una lista de lo que contiene el Universo y medir cómo y por qué el Universo cambia con el tiempo. Gran parte de este trabajo se realiza con telescopios tradicionales, midiendo el tamaño, la forma y las distancias a las galaxias, o buscando la luz de supernovas distantes para medir enormes distancias a través del Universo. Otros telescopios buscan encontrar las galaxias más distantes, buscar luz de las primeras estrellas, o trazar la tenue señal de las ondas microondas que se liberaron cuando se formaron los primeros átomos.

Cosmología teórica

La Cosmología Teórica tiene objetivos similares: comprender la historia y predecir el futuro del Cosmos; describir el Universo en el contexto de las leyes de la Naturaleza; y explicar el origen y el contenido del Universo. Nuestra comprensión de cómo cambia y evoluciona el Universo se deriva de la relatividad general, la descripción moderna de la gravedad utilizada en la física y la astronomía. El trabajo matemático junto con las simulaciones por computadora del Universo utilizan la relatividad general para comparar modelos del Universo con nuestras observaciones de las galaxias, estructuras a gran escala y el fondo cósmico. Los modelos se actualizan y modifican constantemente para ver si coinciden con las observaciones del Universo con la mayor precisión posible, lo que lleva a una mejor comprensión de las propiedades del Universo y la importancia relativa de los diferentes fenómenos astrofísicos en la evolución y el destino del Cosmos.

¿Qué está pasando en Northwestern?

Búsquedas de materia oscura

Los físicos de Northwestern forman parte de muchos esfuerzos experimentales para determinar qué es la materia oscura, incluidos **PICO, LZ, SuperCDMS y Micro-X**.

Illustris

Los astrónomos de CIERA utilizan la simulación Illustris para comprender las galaxias, la materia oscura y los agujeros negros. <http://www.illustris-project.org>

Ondas gravitacionales

Los científicos de CIERA trabajan tanto en LIGO como en LISA, nuevos de ondas gravitacionales que estudian el Universo <http://lisa.nasa.gov>, <http://ligo.northwestern.edu>

Más información...

Hay excelentes recursos para aprender más sobre la cosmología y el Universo.

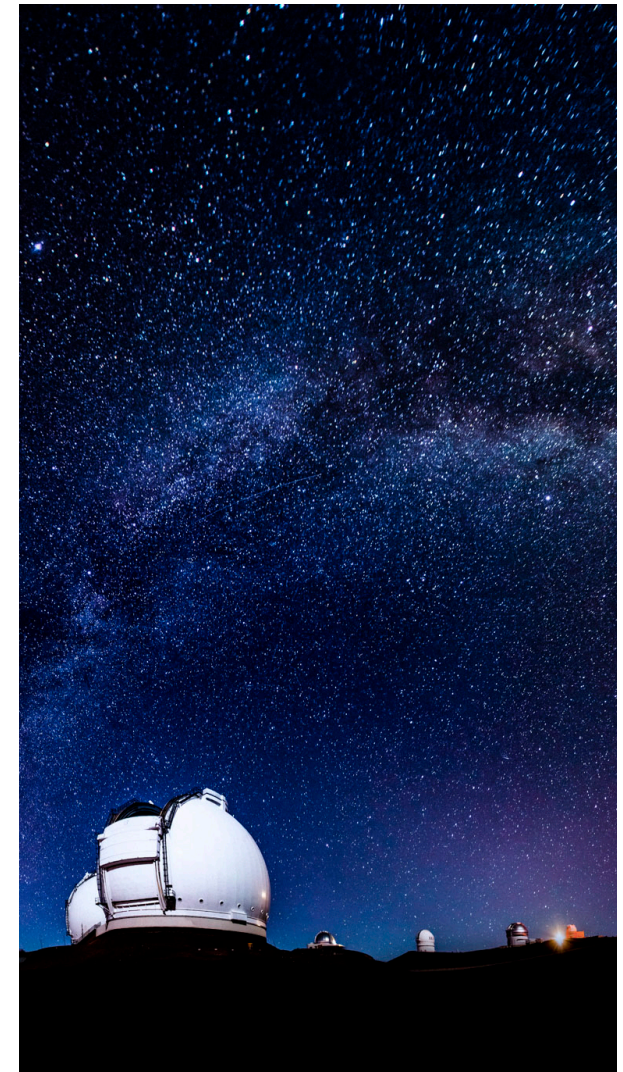
- **Tutorial de Cosmología del Universo 101 (WMAP)**
<https://map.gsfc.nasa.gov/cosmology/cosmology.html>
- **Empezando Cosmology (Khan Academy)**
<https://www.khanacademy.org/science/cosmology-and-astronomy>
- **El día que descubrimos el universo**
Por Marcia Bartusiak
- **Los tres primeros minutos**
Por Steven Weinberg
- **El cóctel cósmico: 3 partes de materia oscura**
Por Katherine Freese

Cosmología

Northwestern



Serie Pathfinder de CIERA
Descubre más escaneando →



¿Qué es el Universo?

Esta es una de las preguntas más desconcertantes de la cosmología, pero tiene una respuesta sencilla: *el Universo es todo lo que existe*. Si bien los cosmólogos ciertamente pueden pensar en el Universo, y algunos lo hacen, lo que normalmente nos interesa es **el Universo observable**. El Universo Observable es solo la parte del Universo desde cual la luz emitida podría llegar a nosotros en la Tierra en el tiempo transcurrido desde el Big



Imagen: Campo Profundo Extremo del Hubble (NASA)

Translated by:

Elena González Prieto
Lidabel Ovalle Mateo
Jennifer Sanchez

Las cosas que llenan el universo

A principios del siglo XX, los humanos estaban completando la Tabla Periódica, la lista de 92 elementos atómicos conocidos a partir de los cuales todo está hecho en la Tierra. Hoy, un siglo después, hemos descubierto que esos elementos solo constituyen alrededor del 5 % de todas las sustancias que llenan el Universo.

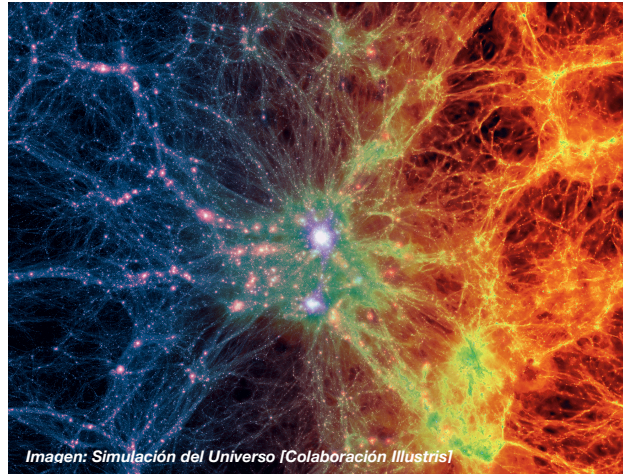


Imagen: Simulación del Universo [Colaboración Illustris]

Mapa del Cosmos

Medir las distancias es el problema más difícil de la astronomía, y es aún más difícil cuando las distancias abarcan el Universo. El trazado del universo comienza midiendo las distancias a las galaxias más cercanas. Sabemos que las galaxias tienden a agruparse en cúmulos, y a medida que trazamos los cúmulos encontramos que están esparcidas por el Universo en una red de estructura cósmica. La estructura filamentosa de esta red muestra cómo se distribuyó la materia en los primeros tiempos después del nacimiento del Universo. El registro de esos tiempos está codificado en el Fondo Cósmico de Microondas, la luz que se liberó durante la formación de los primeros átomos.

Alrededor del 27% del Universo está formado por una sustancia desconocida llamada materia oscura, cuya existencia se conoce por su influencia en las galaxias. El 68% restante del Universo está compuesto de una sustancia misteriosa conocida como energía oscura, responsable de la expansión del Universo. Identificar qué son la materia oscura y la energía oscura es uno de los objetivos más

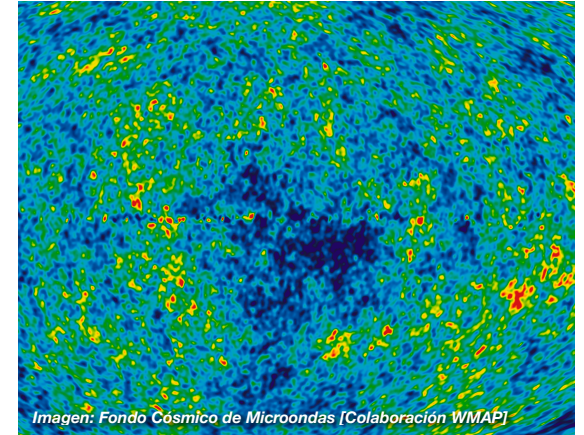


Imagen: Fondo Cósmico de Microondas [Colaboración WMAP]

De los Quarks hasta el Cosmos

El Universo es lo más grande que podemos observar. En una curiosa coincidencia de la naturaleza, podemos aprender sobre el Universo a través de la física de partículas, los objetos más pequeños del Universo. Los aceleradores de partículas modernos pueden comprimir materia y energía en pequeños paquetes, alcanzando densidades semejantes al Universo primitivo. Al estudiar estos breves momentos en nuestros aceleradores de partículas, esperamos entender las condiciones cercanas al nacimiento del Universo. También parece probable que, sean cuales sean la materia oscura y la energía oscura, su identidad se pueda discernir a través de experimentos de física de partículas.