

## SESIÓN 2. Desarrollo histórico de la astronomía: el origen del universo

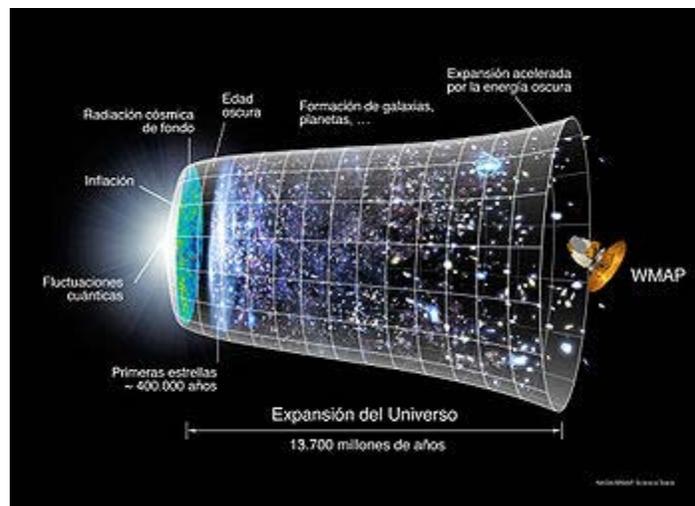
### OBJETIVO

Estudiar el origen del universo y los sistemas que lo componen.

### INTRODUCCIÓN

Edwin Hubble descubrió que el Universo se expande. La teoría de la relatividad general de Albert Einstein ya lo había previsto. Se ha comprobado que las galaxias se alejan, todavía hoy, las unas de las otras. Si pasamos la película al revés, ¿dónde llegaremos? Los científicos intentan explicar el origen del Universo con diversas teorías. Las más aceptadas son la del Big Bang y la teoría Inflacionaria, que se complementan.

### MAPA CONCEPTUAL



### DESARROLLO

Los científicos se han proyectado más y más hacia atrás en el tiempo para investigar el origen de la tierra y ahora incluso el origen del universo en su totalidad. Para Aristóteles el universo era eterno, sin principio ni fin. En nuestros propios días, el astrónomo Fred Hoyle se ha pronunciado en términos semejantes para tratar de evitar lo que él denomina “condiciones iniciales arbitrarias”. Aunque la idea de un universo eterno ha satisfecho a muchos pensadores, los

descubrimientos modernos la han hecho de más difícil aceptación. Hoy en día la mejor evidencia científica de que se dispone apunta a un principio real, no sólo de la materia y la energía, sino también del tiempo y del espacio.

Entre 1925 y 1930 Hubble y Humason midieron las velocidades y distancias recesionales de un número de galaxias suficiente para demostrar que se alejan de nosotros a velocidades proporcionales a su distancia de nuestra galaxia. Si todas las galaxias se alejan de nosotros, y unas respecto de otras, es que el universo en su totalidad debe estar expandiéndose. Podemos visualizar dicho efecto de manera algo imperfecta observando lo que sucede al hinchar un globo en cuya superficie hemos dibujado una serie de manchas. (Con mayor precisión, los astrofísicos hablan de que nuestro universo se expande en un “espacio-tiempo” de cuatro dimensiones).

Si imaginamos que retrocedemos en el tiempo descubriremos que las galaxias se hallaban más próximas entre sí que ahora. Cuanto más atrás en el tiempo, más cerca estarán unas de otras, de manera que es posible imaginar un instante en cual todas las galaxias se encontraban comprimidas en un volumen muy pequeño. Las ecuaciones de la teoría de la relatividad se han verificado experimentalmente con suficiente precisión para describir el comportamiento del universo y establecen que la compresión podría hacerse tan grande que el universo se convertiría en un punto sin dimensiones y en consecuencia de densidad infinita. La materia y la energía tal como las conocemos no existirían, y las nociones de espacio y tiempo no tendrían sentido.

La idea de un universo confinado en un punto supera casi la imaginación humana; los científicos lo denominan singularidad, un acontecimiento absolutamente único. Correspondería al principio del universo, o al menos a un momento antes del cual no es posible obtener información que tenga sentido. De manera que la evidencia científica de un universo en expansión apunta a un universo con un principio.



## Teoría del Big Bang.

La teoría del Big Bang o gran explosión, supone que, hace entre 10.000 y 20.000 millones de años, toda la materia del Universo estaba concentrada en una zona extraordinariamente pequeña del espacio, y explotó. La materia salió impulsada con gran energía en todas direcciones.

Los choques y un cierto desorden hicieron que la materia se agrupara y se concentrara más en algunos lugares del espacio, y se formaron las primeras estrellas y las primeras galaxias. Desde entonces, el Universo continúa en constante movimiento y evolución.

Esta teoría sobre el origen del Universo se basa en observaciones rigurosas y es matemáticamente correcta desde un instante después de la explosión, pero no tiene una explicación para el momento cero del origen del Universo, llamado "singularidad".

Algunos científicos siguen tratando de encontrar evidencias de que el universo es eterno. Un modelo propuesto por Ernst Pik sugiere que la "gran explosión" (Big Bang) fue en realidad un "gran rebote", (Big Bounce) y que el universo se contrae y expande como un acordeón. Según Opik, el universo completaría un ciclo de expansión y contracción aproximadamente cada cien mil millones de años. Entre los que se sienten atraídos por la idea de un universo oscilante, que no necesita de ningún principio, figuran divulgadores científicos como Carl Sagan e Isaac Asimov.

Recientemente, sin embargo, se ha demostrado que incluso si el universo contuviera suficiente masa como para que su gravedad detuviera a la larga la presente expansión y provocase una contracción, dicho colapso no produciría un rebote. Así pues, parece que, o bien el universo se expande indefinidamente, o sufre un único ciclo de expansión y contracción.

Si toda la evidencia de que actualmente se dispone parece indicar que nuestro universo tuvo un inicio definido, cabe hacerse multitud de preguntas: ¿De dónde procede el universo? ¿Qué existía antes de que comenzara? ¿De dónde surgió la increíble energía para la conflagración cósmica que supone el Big Bang? Puesto que las probabilidades de

obtener evidencia concreta de antes del Big Bang son escasas, la mayoría de científicos coinciden con el geólogo Preston Cloud ("Cosmos, Earth and Man", 1978) en que "tales cuestiones trascienden los límites de la ciencia".

## RESUMEN

Los científicos se han proyectado más y más hacia atrás en el tiempo para investigar el origen de la tierra y ahora incluso el origen del universo en su totalidad. Para Aristóteles el universo era eterno, sin principio ni fin. Hoy en día la mejor evidencia científica de que se dispone apunta a un principio real, no sólo de la materia y la energía, sino también del tiempo y del espacio. Entre 1925 y 1930 Hubble y Humason midieron las velocidades y distancias recesionales de un número de galaxias suficiente para demostrar que se alejan de nosotros a velocidades proporcionales a su distancia de nuestra galaxia. Si todas las galaxias se alejan de nosotros, y unas respecto de otras, es que el universo en su totalidad debe estar expandiéndose. Cuanto más atrás en el tiempo, más cerca estarán unas de otras, de manera que es posible imaginar un instante en cual todas las galaxias se encontraban comprimidas en un volumen muy pequeño. Correspondería al principio del universo, o al menos a un momento antes del cual no es posible obtener información que tenga sentido. De manera que la evidencia científica de un universo en expansión apunta a un universo con un principio.

La teoría del Big Bang o gran explosión, supone que, hace entre 10.000 y 20.000 millones de años, toda la materia del Universo estaba concentrada en una zona extraordinariamente pequeña del espacio, y explotó. La materia salió impulsada con gran energía en todas direcciones. Los choques y un cierto desorden hicieron que la materia se agrupara y se concentrara más en algunos lugares del espacio, y se formaron las primeras estrellas y las primeras galaxias. Desde entonces, el Universo continúa en constante movimiento y evolución. Algunos científicos siguen tratando de encontrar evidencias de que el universo es eterno. Un modelo propuesto por Ernst Pik sugiere que la "gran explosión" (Big Bang) fue en realidad un "gran rebote", (Big Bounce) y que el universo se contrae y expande como un acordeón. Según Opik, el universo completaría



un ciclo de expansión y contracción aproximadamente cada cien mil millones de años. Entre los que se sienten atraídos por la idea de un universo oscilante, que no necesita de ningún principio, figuran divulgadores científicos como Carl Sagan e Isaac Asimov.

## ACTIVIDADES

Visita el siguiente sitio y elabora un resumen acerca del origen del universo.

[http://www.youtube.com/watch?v=gZTVyniav\\_0](http://www.youtube.com/watch?v=gZTVyniav_0)

## REFERENCIAS

<http://www.astromia.com/universo/origen.htm>

<http://www.rena.edu.ve/TerceraEtapa/Geografia/EvolucionHis.html>

<http://www.portalciencia.net/enigmaorig.html>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Origen\\_del\\_Universo](http://es.wikipedia.org/wiki/Origen_del_Universo)