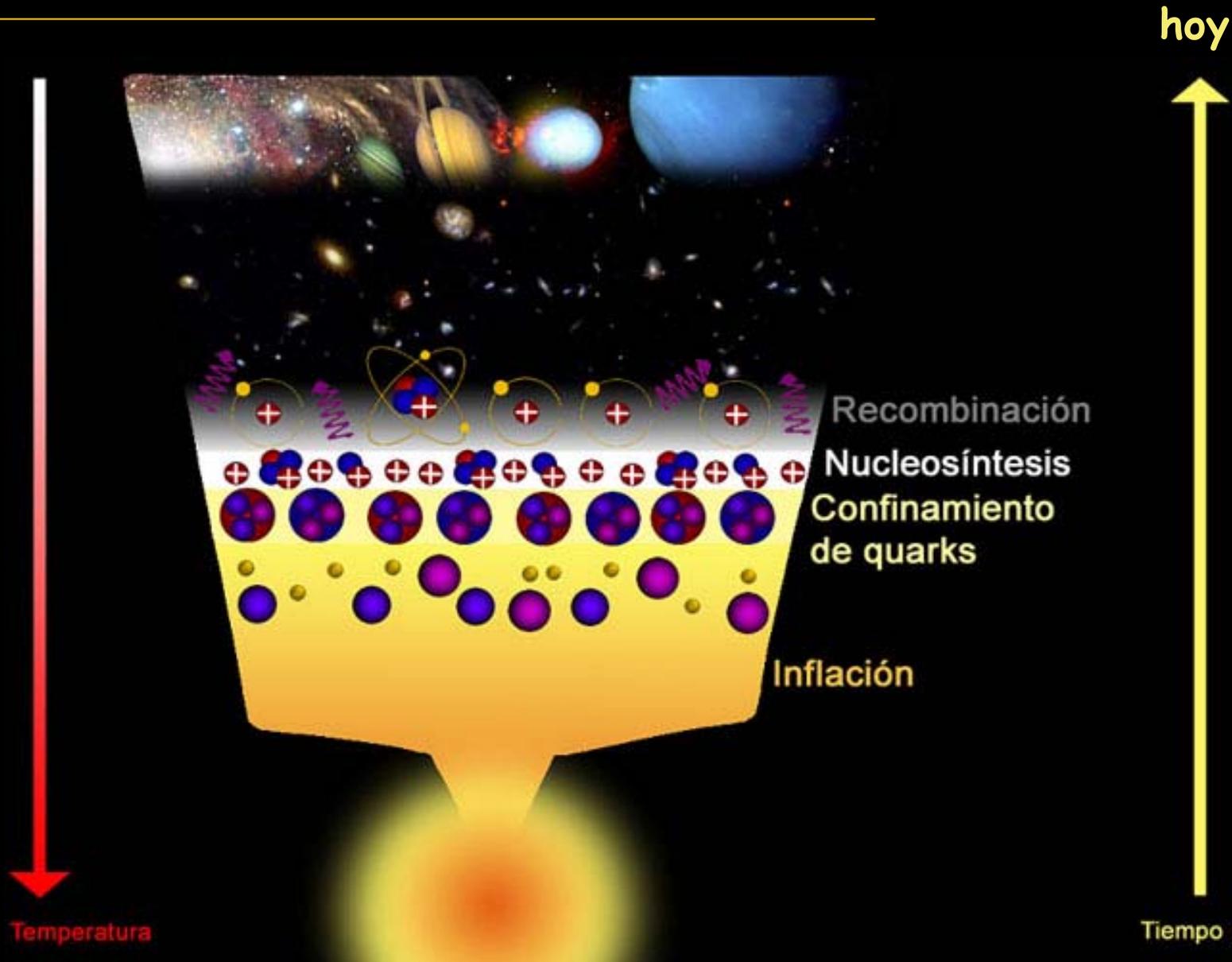
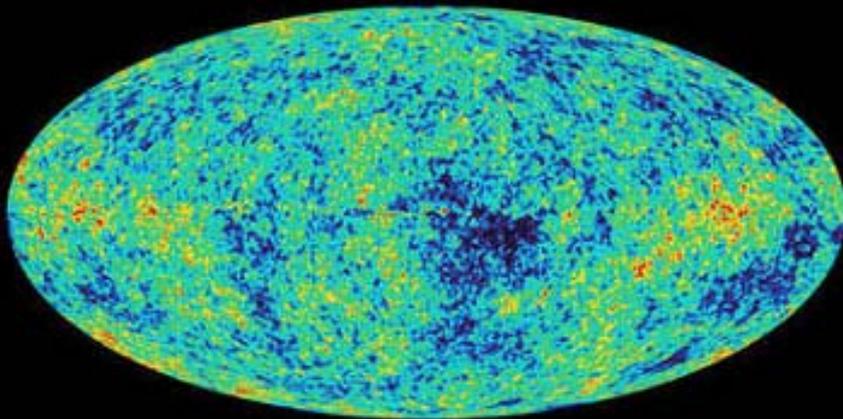
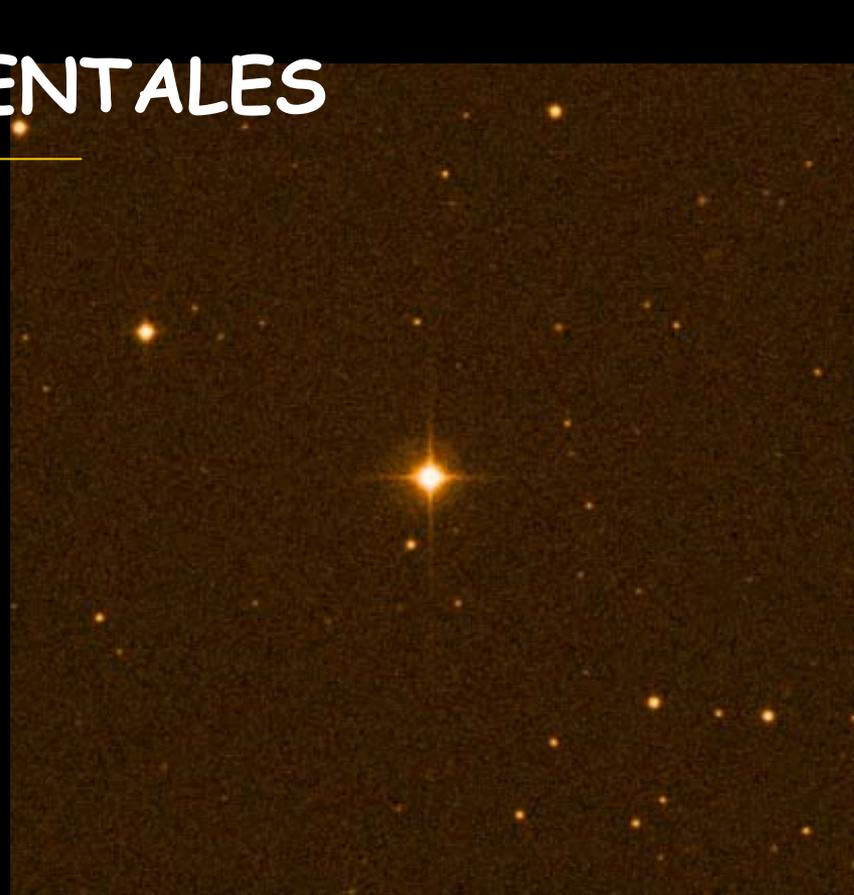


EL MODELO DEL BIG-BANG A PRUEBA



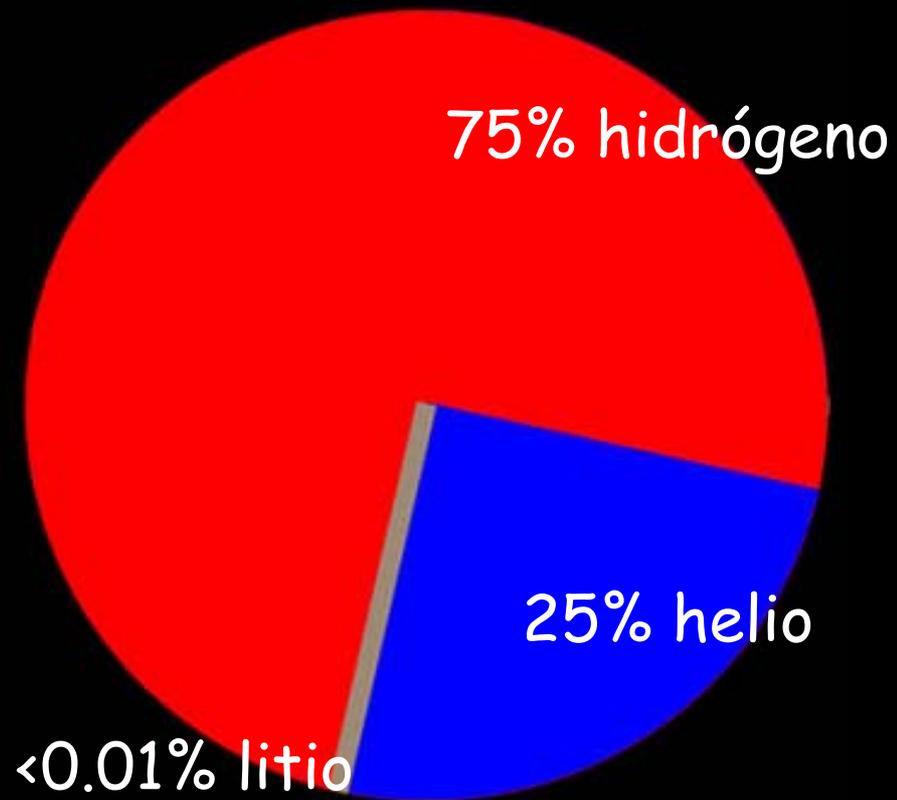
LAS PRUEBAS EXPERIMENTALES

Composición de estrellas
antiguas de nuestra
galaxia:
hidrógeno (incluido el
isótopo **deuterio**) y **helio**

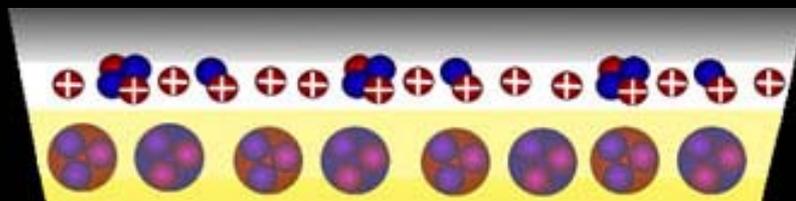


Fondo Cósmico de
Microondas
(descubierto en 1964)

LA COMPOSICIÓN DE LOS ASTROS MÁS ANTIGUOS



Temperatura

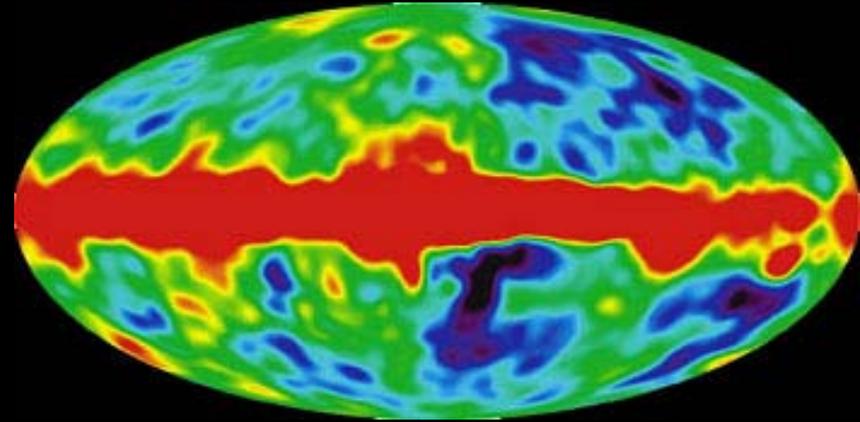


Nucleosíntesis



Tiempo

EL FONDO CÓSMICO DE MICROONDAS



400000 años

hoy



Tiempo

Rayos γ

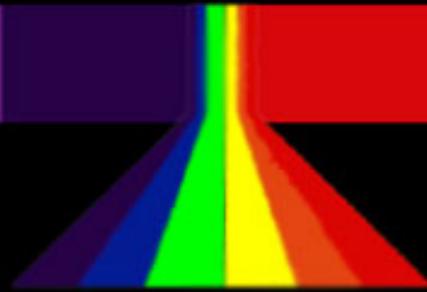
Rayos X

Ultravioleta

Infrarrojo

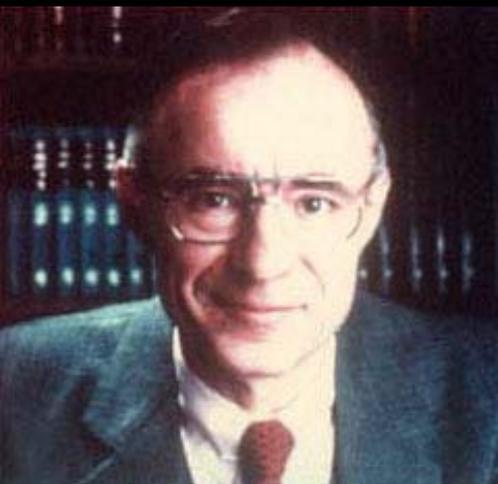
Microondas

Radio

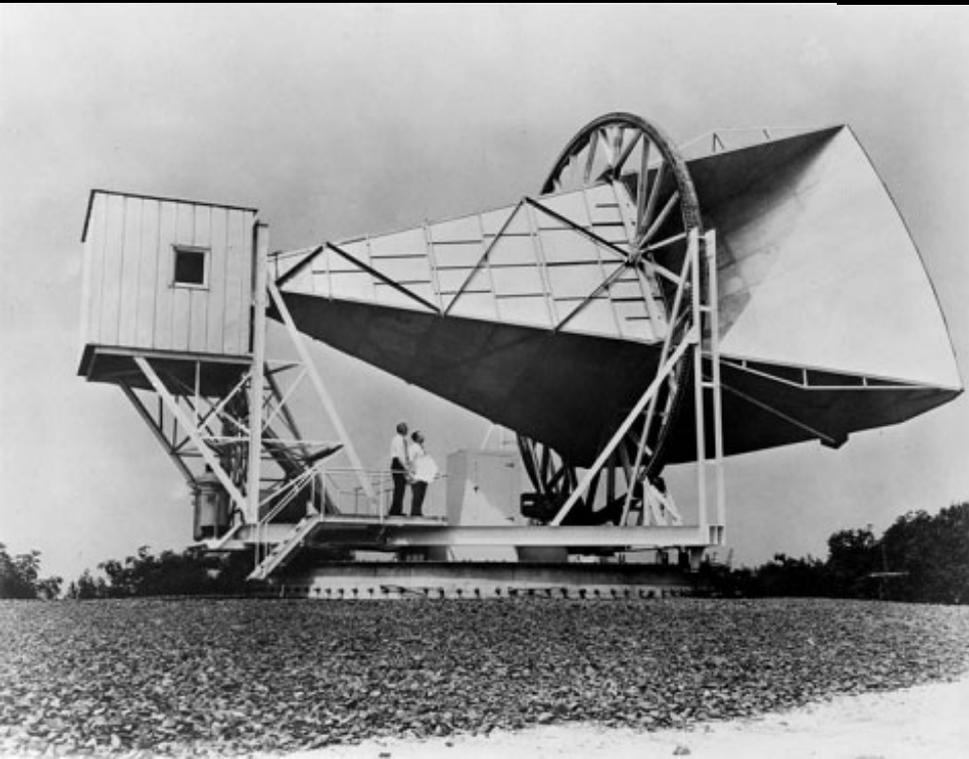
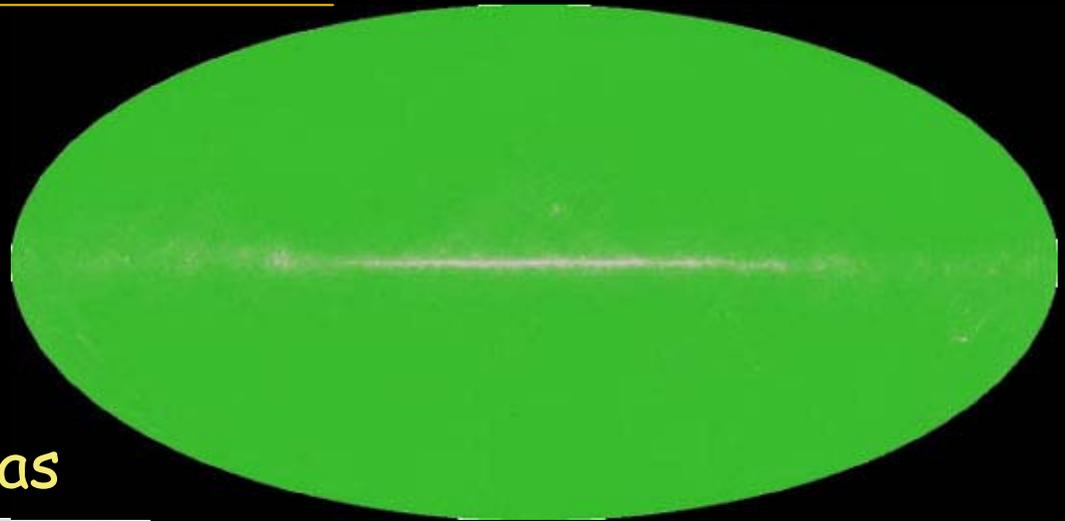


Visible

Sus descubridores

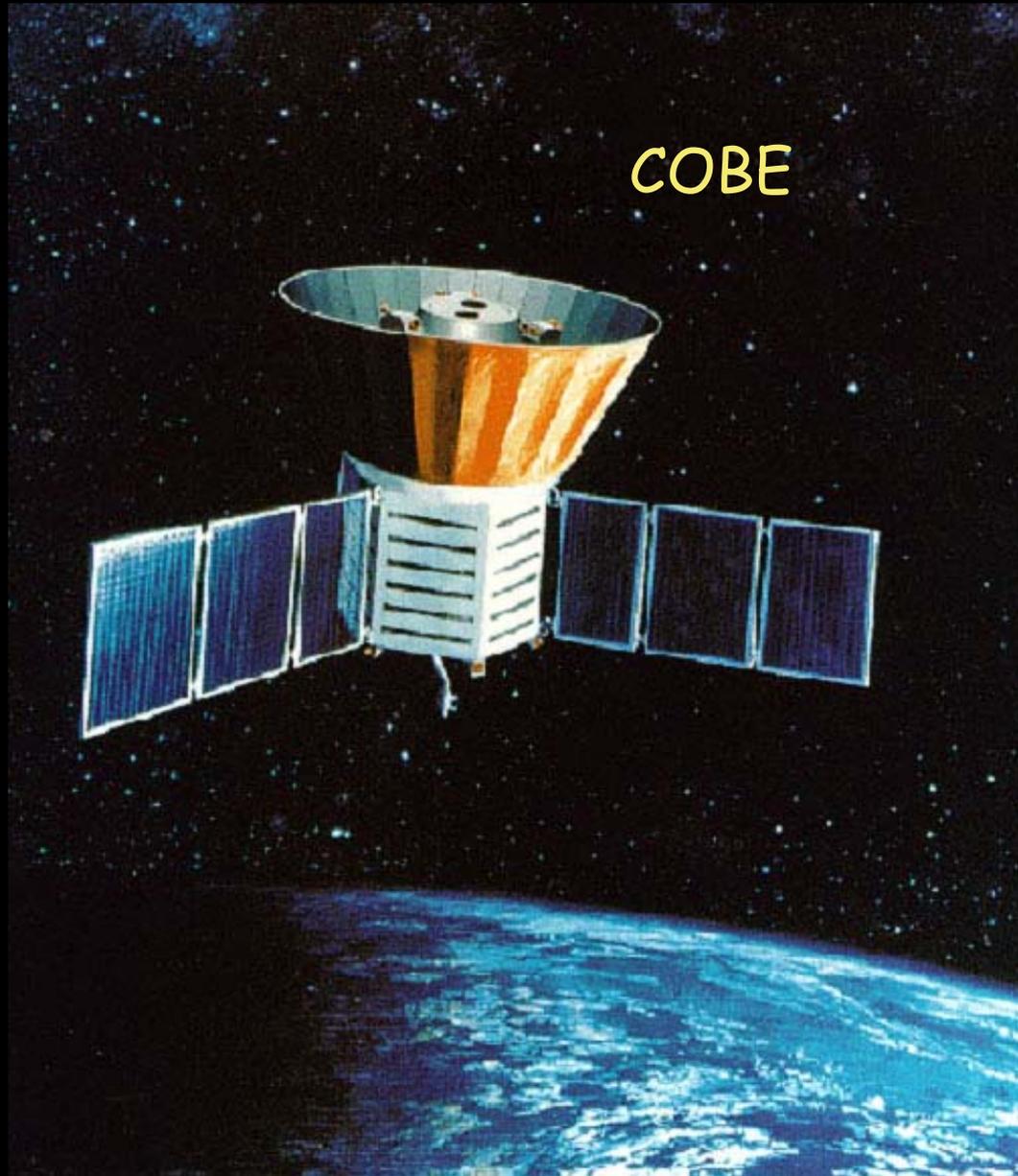


Arno Penzias



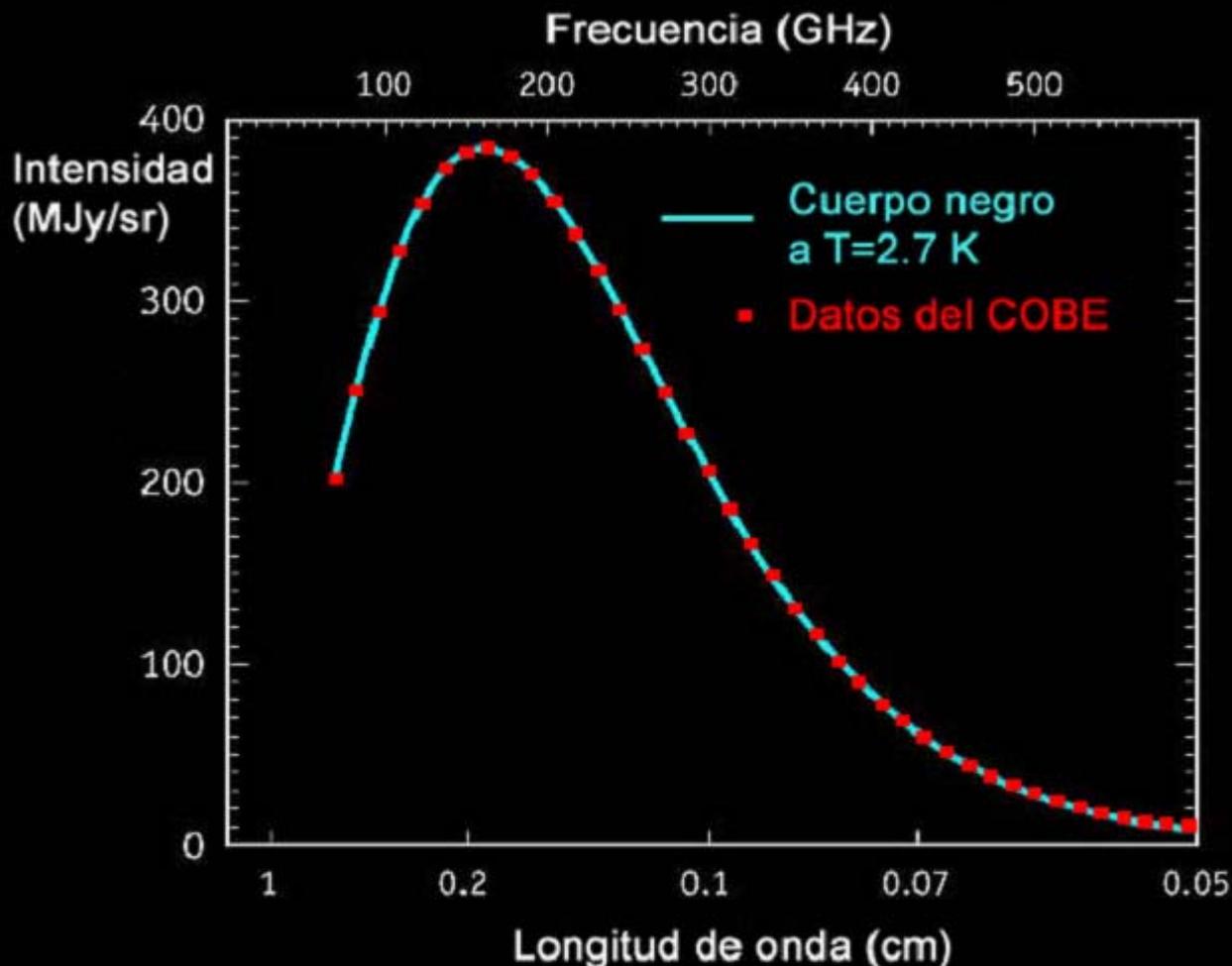
Robert Wilson

Confirmación vía satélite



COBE

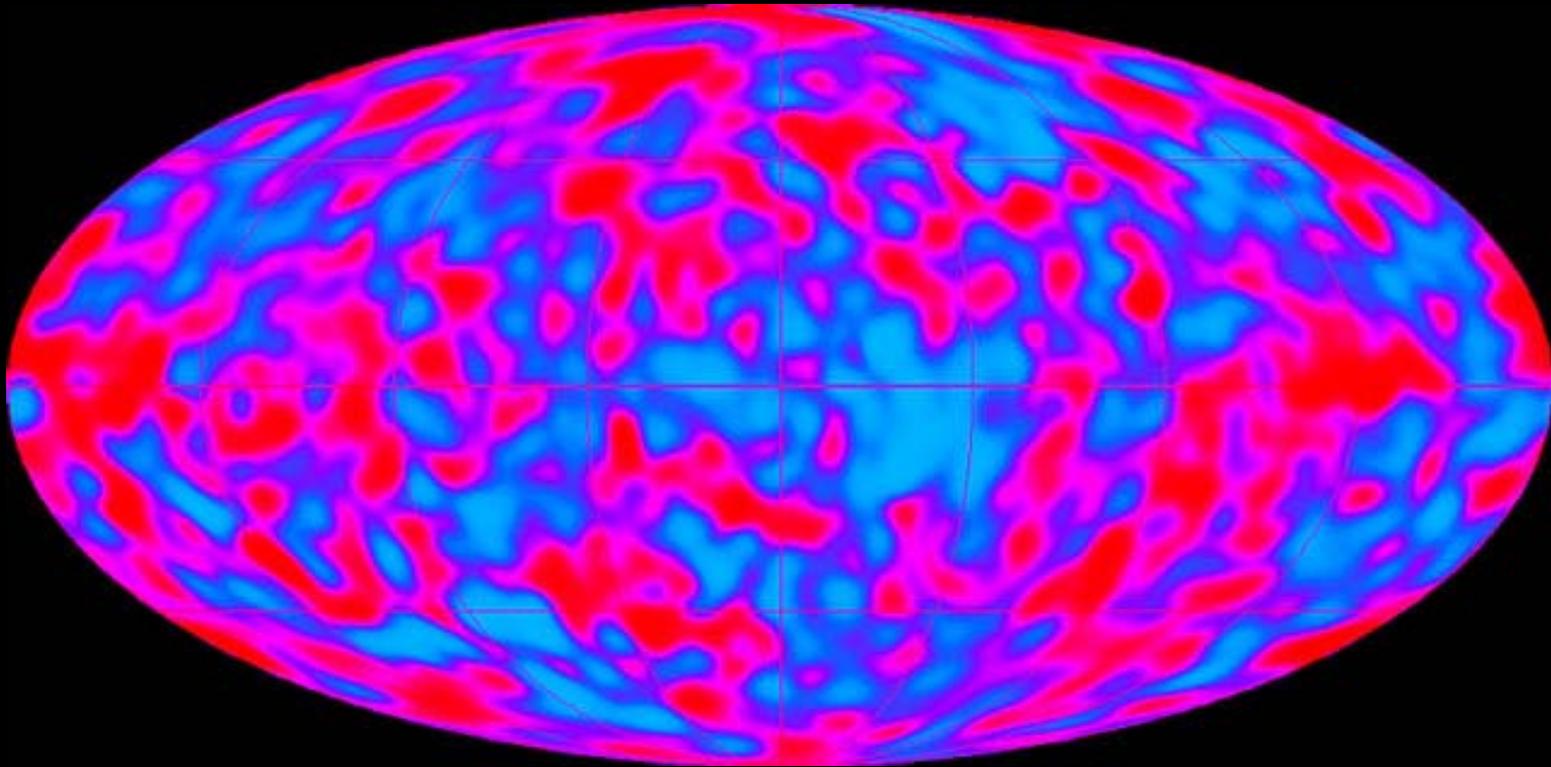
Un cuerpo negro muy frío



Microondas

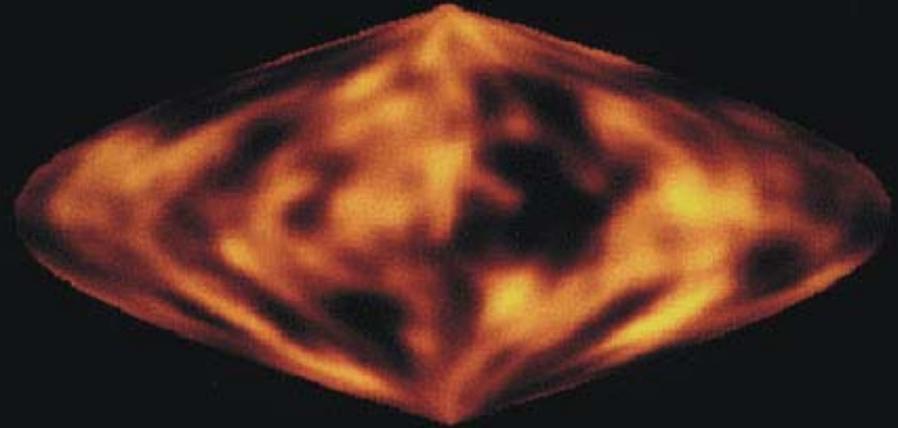


RADIACIÓN NO HOMOGÉNEA

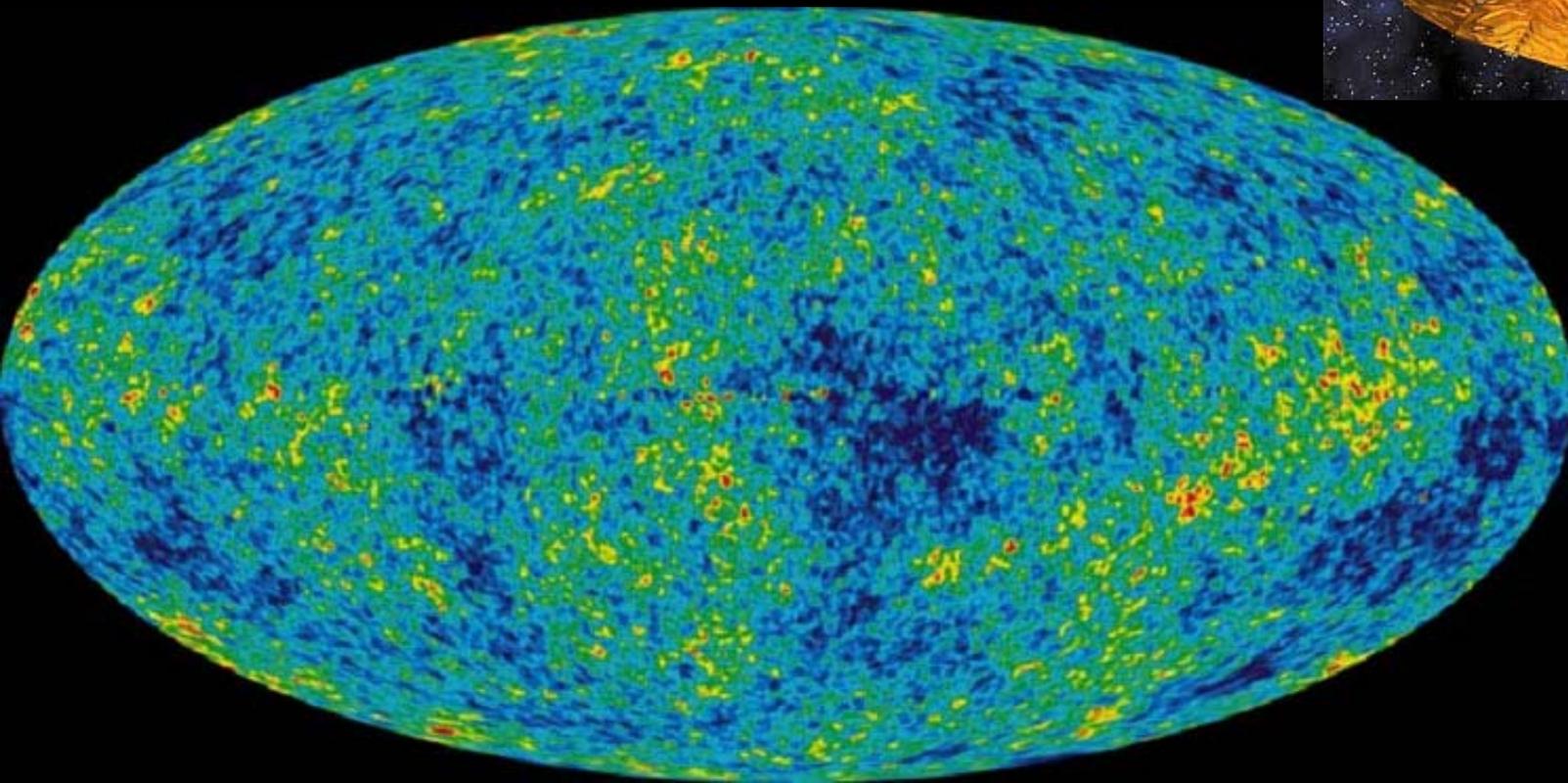
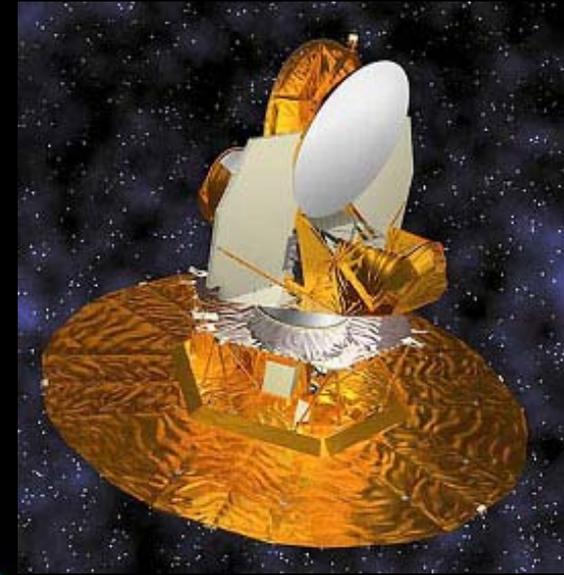


Mapa Fondo Cósmico de Microondas: COBE

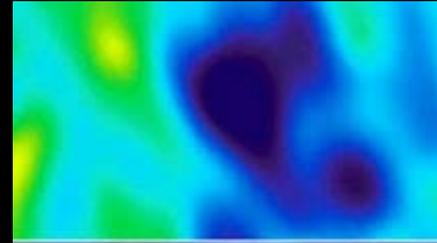
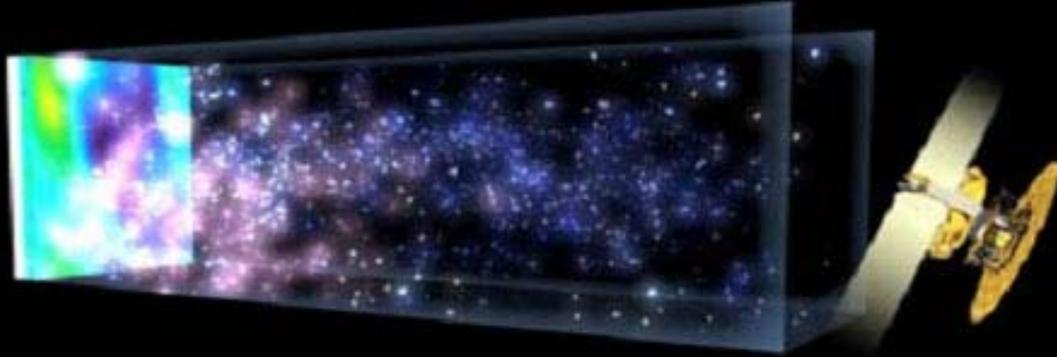
Experimento Tenerife



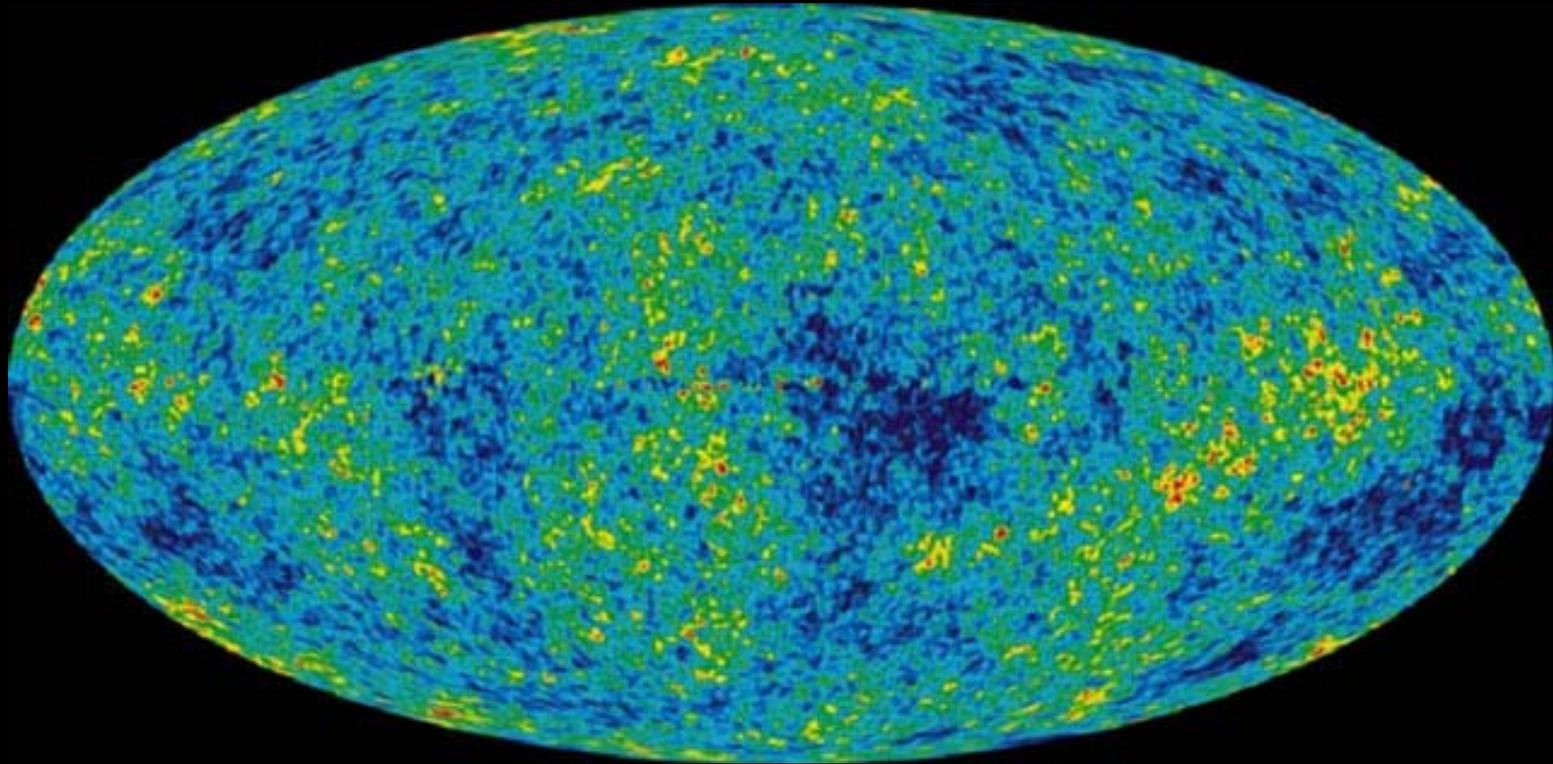
Mapa Fondo Cósmico de Microondas: WMAP



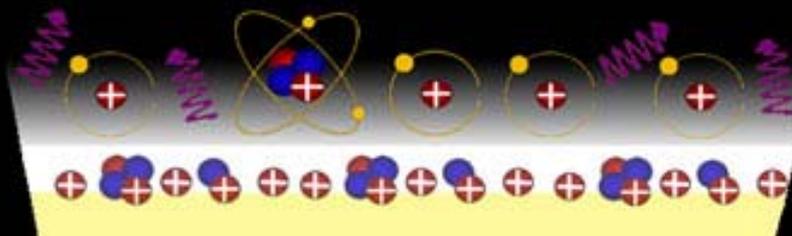
PARÁMETROS FUNDAMENTALES



¿QUÉ PASÓ DESPUÉS DEL BIG BANG?



Temperatura



Recombinación

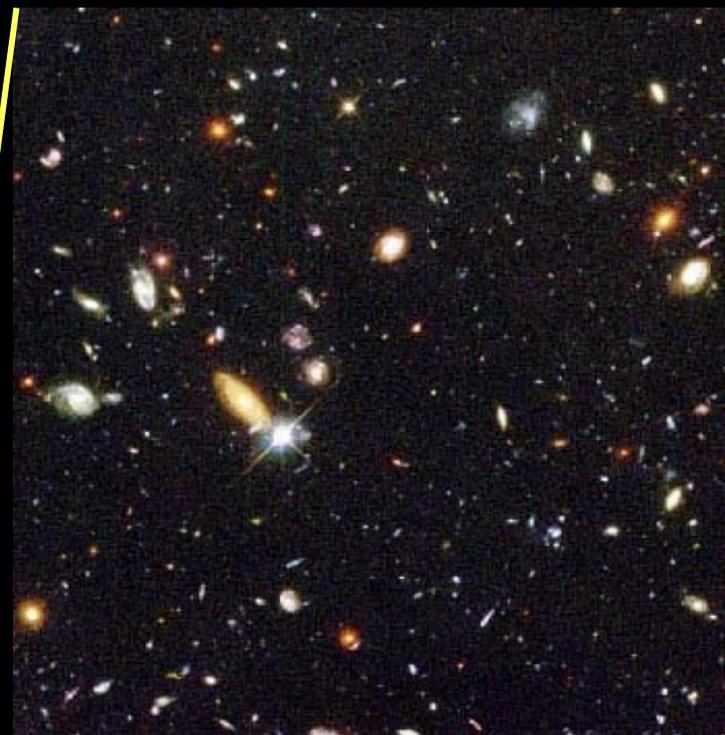
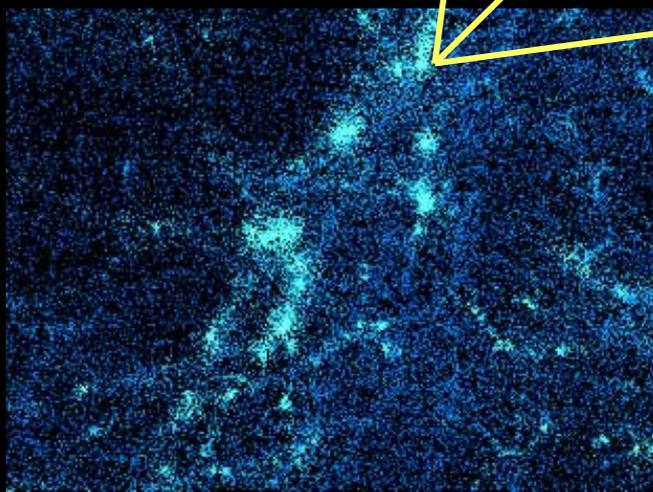
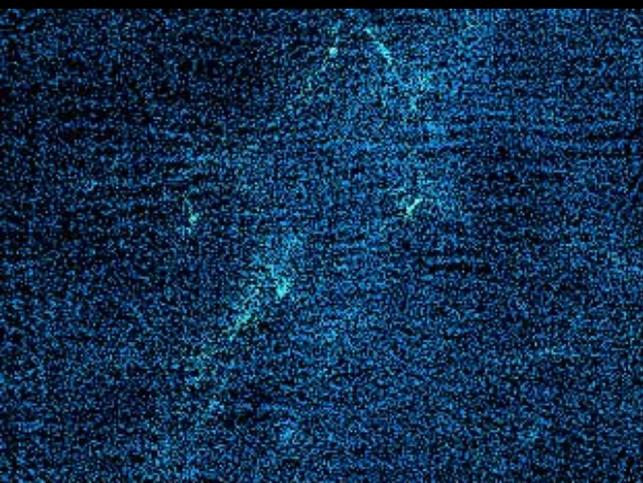
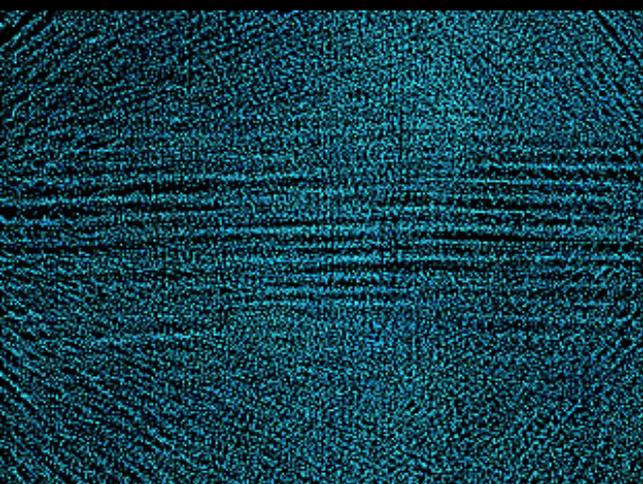
400000 años



3 min

Tiempo

Grupos de materia = gérmenes de galaxias



Hace 13.000 millones de años

LAS PRIMERAS ESTRELLAS



Hace 13.000 millones de años

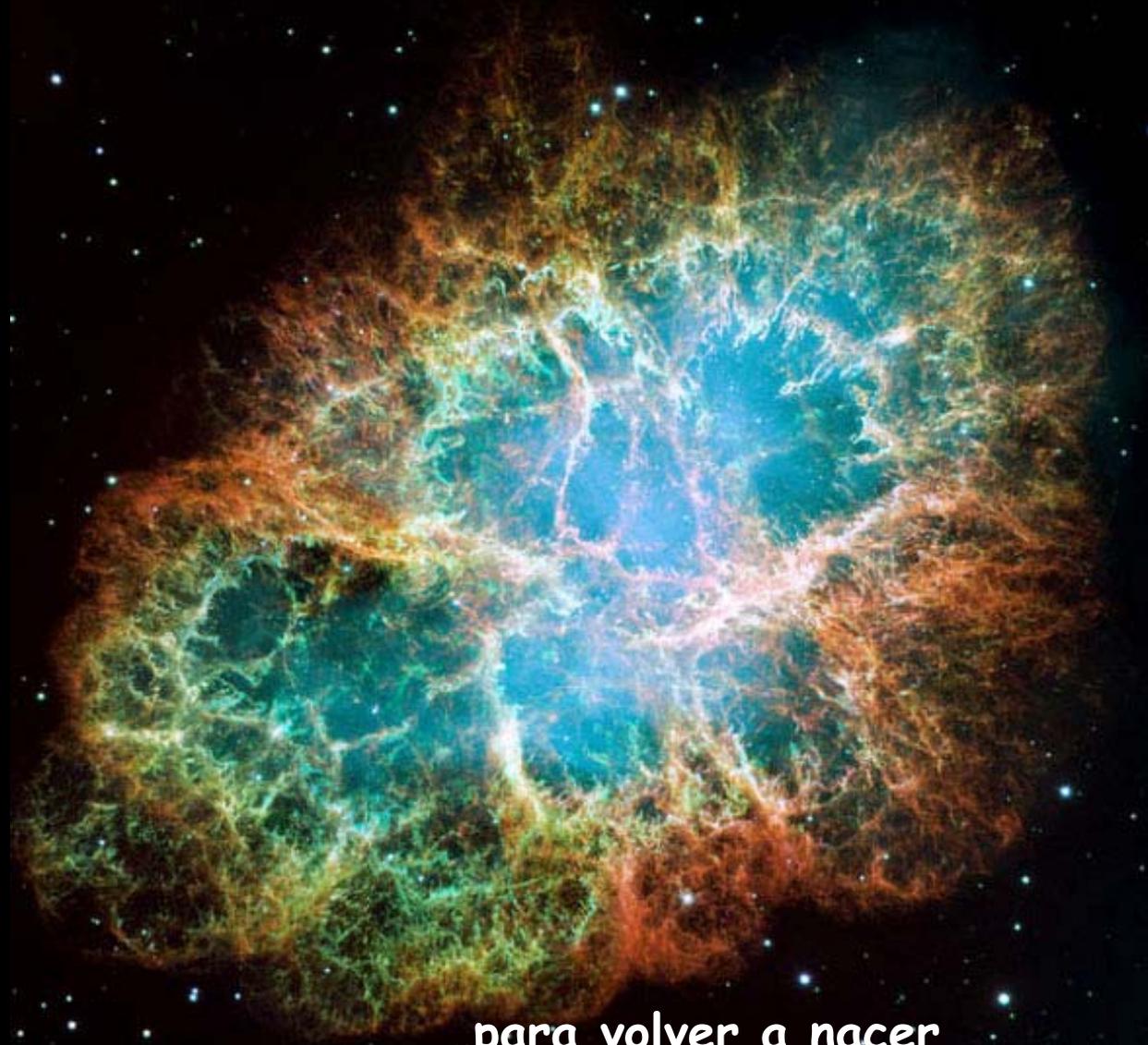


Más grandes que las Pléyades

Un ciclo sin fin: nacer ...

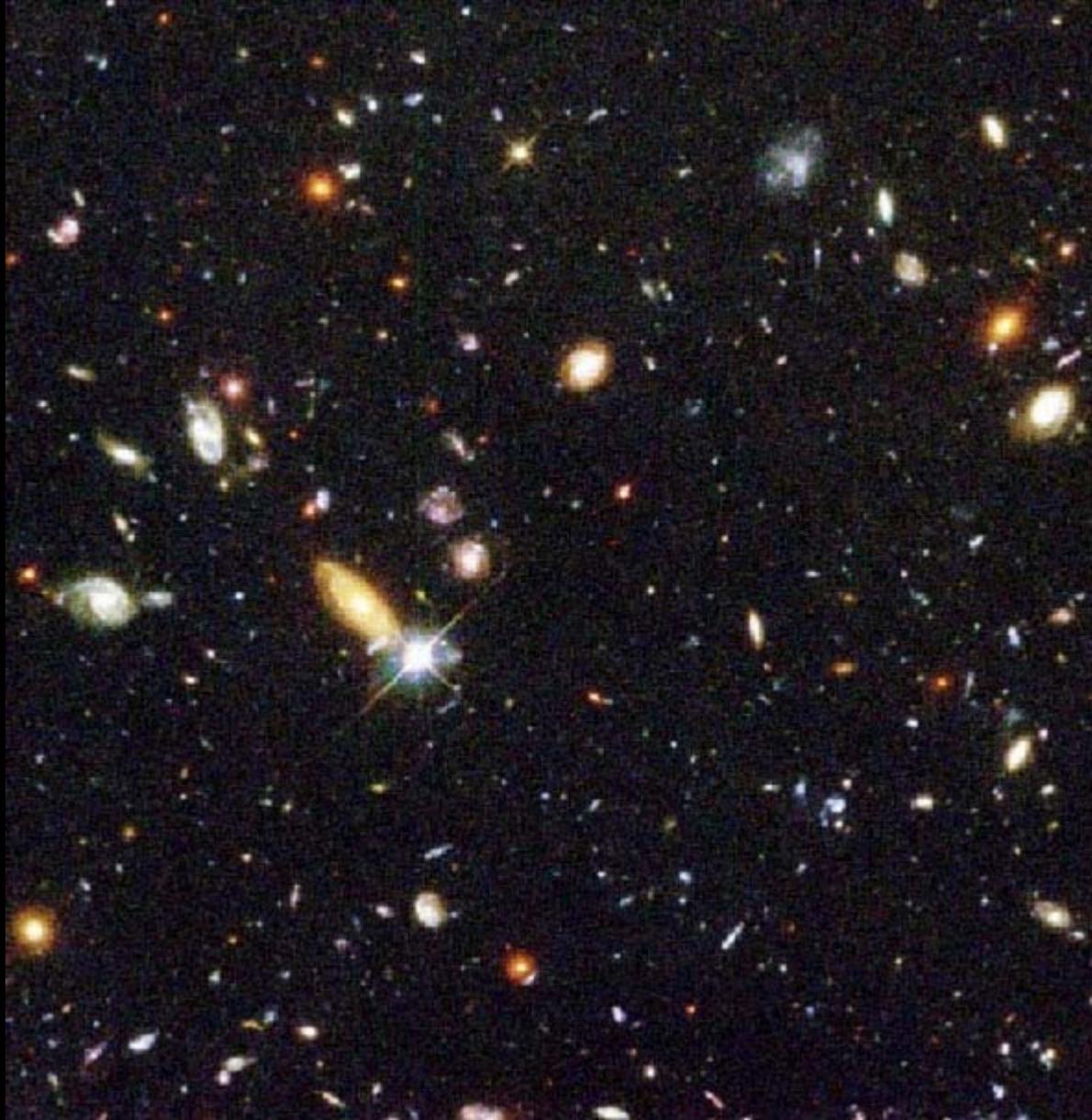


... y morir



...para volver a nacer

LAS PRIMERAS GALAXIAS



Hace 13.000
millones de años

La Vía Láctea: una de las primeras en nacer

Hace 13.000 millones de años



LOS PRIMEROS AGUJEROS NEGROS

Hace 13.000 millones de años

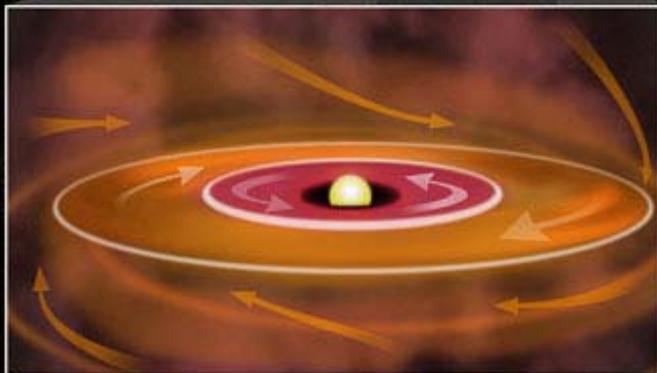
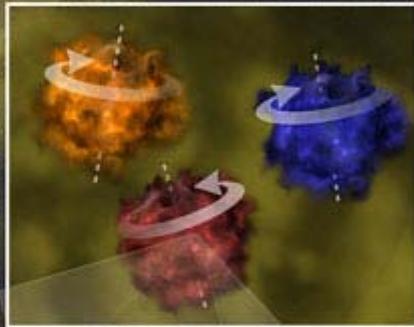


NACE EL SISTEMA SOLAR

Hace 4.600 millones de años



Nacer en movimiento



Vídeo (opcional): de nube a Sistema planetario.

Si su charla es pdf, abra el vídeo [AQUÍ](#) o desde su PC.

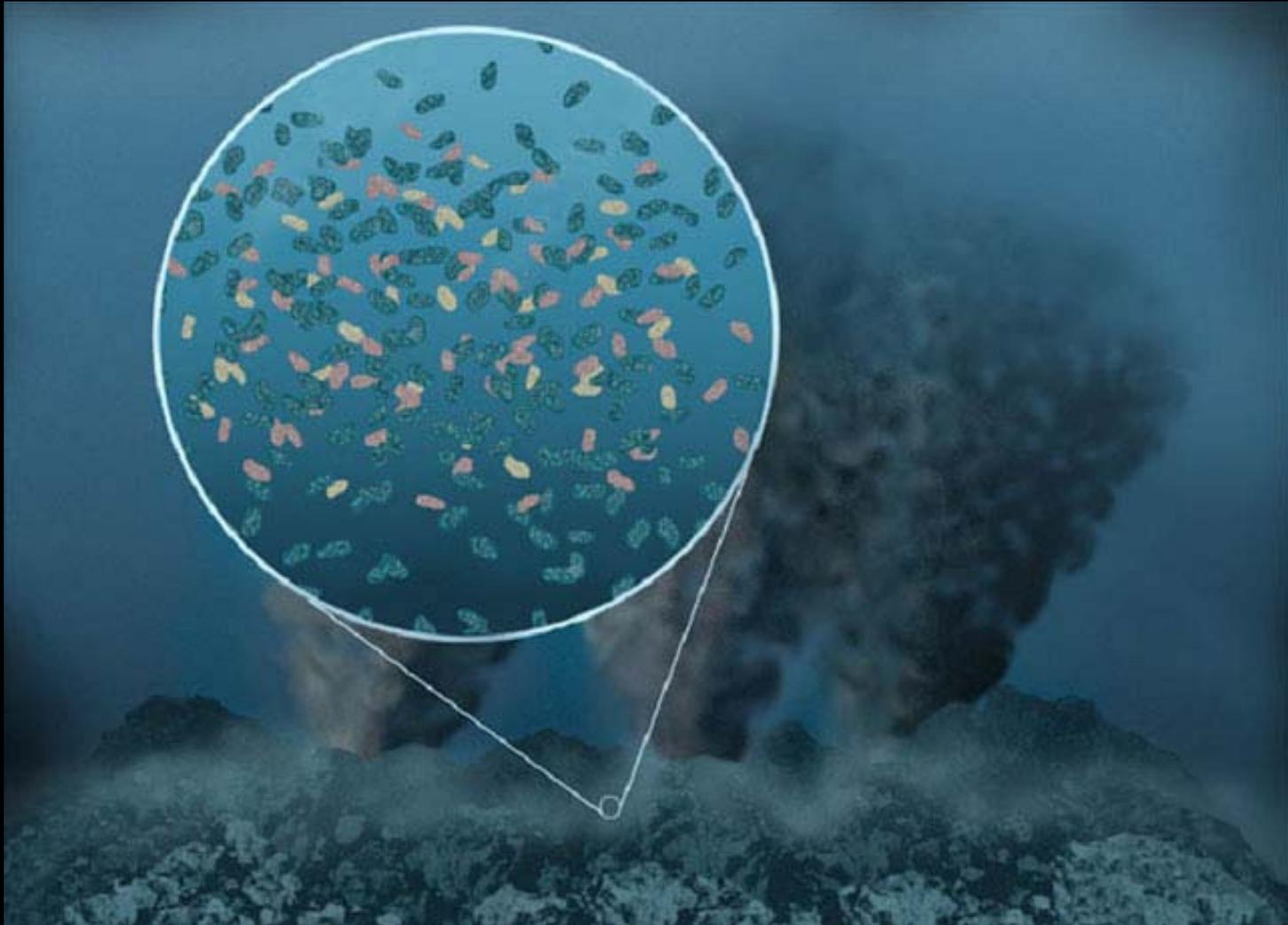
LA VIDA SOBRE LA TIERRA

Hace 4.000 millones de años



... en una "sopa" marina

Hace 4.000 millones de años



Vida en evolución

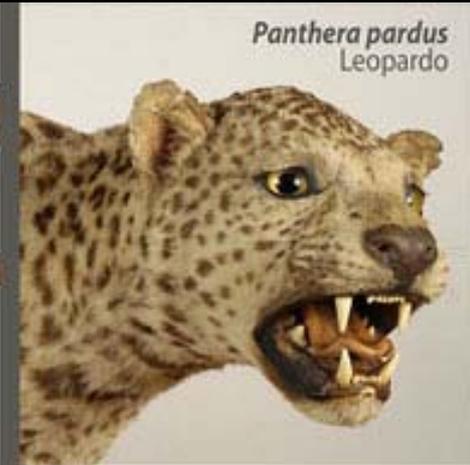
Hace 200 millones de años



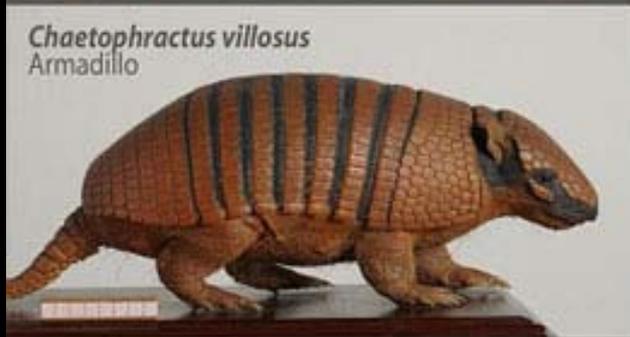
Castor fiber
Castor euroasiático



Pongo pygmaeus
Orangután de Sumatra



Panthera pardus
Leopardo



Chaetophractus villosus
Armadillo



Rupicapra rupicapra
Rebeco (joven)



Pteropus sp.
Murciélago



Talpa caeca occidentalis
Topo ibérico

Hace 3.5 millones de años



Creando civilizaciones

Hace 5.000 años



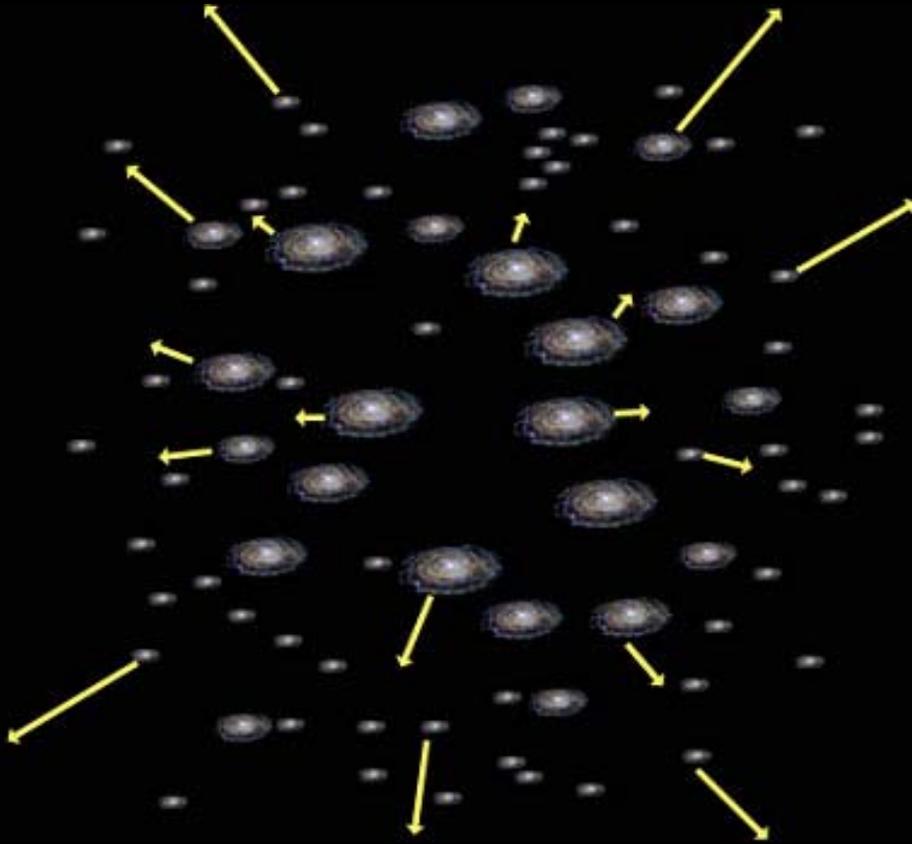
Somos unos recién llegados



Diciembre



PROBLEMAS ABIERTOS



¿energía oscura?

¿materia oscura?

Hacia las leyes físicas del futuro



Créditos



Esta charla forma parte del proyecto Cosmoeduca que se desarrolla en el Instituto de Astrofísica de Canarias.

Charla Original: Rafael Rebolo y Susana Iglesias

Adaptación: Cristina Hansen Ruiz

Revisión didáctica: M^a Concepción Anguita

Revisión científica: Rafael Rebolo

Revisión de estilo: Carmen del Puerto

La información completa de este proyecto se encuentra en:

www.iac.es/cosmoeduca

Créditos de las imágenes y animaciones



Créditos de imágenes y animaciones

Diapositivas

1. Imagen: Modelo del Big Bang
Composición de Cristina Hansen a partir de
Imagen: “El Universo a una escala decente” Southern Hubble
Deep Field, R. Williams (STScI), HDF-S Team, NASA
Imagen: “Formación del Sistema Solar” de Inés Bonet (IAC)
2. Imagen: Fondo cósmico. NASA
Imagen: HD84937. TNG, IAC
3. Imagen: I Zwicky18, galaxia joven. Y. Izotov (Main Astronomical
Obs., Ukraine), T. Thuan (Univ. Virginia), ESA, NASA
Imagen: Modelo del Big Bang III
Composición de Cristina Hansen a partir de originales
de partículas de Laura Ventura (IAC)
4. Imagen: Mapa celeste de 4 años del COBE. COBE Project,
NASA
Imagen: Espectro. Cristina Hansen

Créditos de imágenes y animaciones

Diapositivas

5. Imágenes: Mapa del fondo cósmico, antenas y retratos. NASA
6. Imagen: COBE. COBE Project, NASA
7. Imagen: El universo como cuerpo negro.
Composición artística de Cristina Hansen a partir de originales de la NASA
8. Imagen: Mapa del COBE. COBE Project, NASA
9. Imágenes: Detectores del fondo cósmico de microondas “Cosmosomas”. Miguel Briganti, SMM (Servicio Multimedia, © IAC)
Mapa de fondo cósmico de microondas (IAC)
10. Imagen: Misión WMAP. NASA/WMAP Science Team
Imagen: El cielo de las microondas. NASA/WMAP Science Team
11. Imágenes: Estrellas y WMAP. NASA

Créditos de imágenes y animaciones

Diapositivas

12. Imagen: El cielo de las microondas. NASA/WMAP Science Team
Imagen: Modelo del Big Bang IV
Composición artística de Cristina Hansen a partir de originales de partículas de Laura Ventura (IAC)
13. Imagen: Formación de galaxias. Simulaciones hechas en el National Center for Supercomputer Applications por Andrey Kravtsov (The University of Chicago) y Anatoly Klypin (New Mexico State University).
Visualizaciones de Andrey Kravtsov.
Imagen: Campo profundo (Hubble Deep Field). R. Williams, The HDF Team (STScI), NASA
14. Imágenes: Nacimiento de una estrella. NASA
Imagen: Pléyades © Anglo-Australian Observatory/ Royal Obs. Edinburgh; Photograph by David Malin
15. Imagen: N11 en la Gran Nube de Magallanes. NASA/STScI

Créditos de imágenes y animaciones

Diapositivas

16. Imagen: Nebulosa del Cangrejo. NASA, ESA, J. Hester and A. Loll (Arizona State University)
17. Campo profundo (Hubble Deep Field) R. Williams, The HDF Team (STScI), NASA
18. Vía Láctea con la Luna eclipsada © Juan Carlos Casado
Foto original del Teide (vista aérea) © IAC
Montaje: Laura Ventura (IAC)
19. Imagen: Agujero negro supermasivo. XMM-Newton, ESA, NASA
20. Imagen: “La nebulosa solar”. Laura Ventura (IAC)
21. Imagen: Sistema solar en formación. Bill Saxton, NRAO/AUI/NSF
Animación: Formación de planetas. NASA/AnimAlu Productions
22. Imagen: ADN. Inés Bonet (IAC)
23. Imagen: ¿Origen de la vida? Lunar and Planetary Institute

Créditos de imágenes y animaciones

Diapositivas

24. Imagen: Eutheria (Placentarios). Proyecto Humboldt, IES Canarias Cabrera Pinto y Fundación Canaria Orotava de Historia de la Ciencia
25. Imagen: Lucy. Composición de Cristina Hansen a partir de los originales:
Imagen: Esqueleto de Lucy. Wikimedia Commons
Imagen: Australopithecus afarensis. Wikimedia Commons
26. Imagen: Construcción de las pirámides. Laura Ventura (IAC)
27. Imagen: Gente. Laura Ventura (IAC)
28. Imagen: Galaxias en movimiento.
Composición de Cristina Hansen a partir del original de Vía Láctea de Laura Ventura (IAC)
29. Imagen: Formación del Sistema Solar. Inés Bonet (IAC)
Imágenes originales de los planetas: Voyager, NASA, © Calvin J. Hamilton