



# El Homo Sapiens en la Historia del Universo

¿Cómo podemos comprender el mundo en que nos hallamos?



Ana María Zarco García

Centro Público de Formación Permanente de Personas Adultas “Orosia Silvestre” de Alcoy



*Según el tiempo geológico estamos en el eón fanerozoico, era cenozoica, período cuaternario y la época del holoceno.*

El Universo tiene 13.800 millones de años.

Para poder entenderlo,  
hagamos un cambio de escala:

La Historia del Universo en 24 horas

1 segundo :: 160.000 años

1 minuto :: 9.600.000 años

1 hora :: 575.000.000 años

# Acontecimientos destacados en la Historia del Universo



## Origen del Universo

13.800.000.000



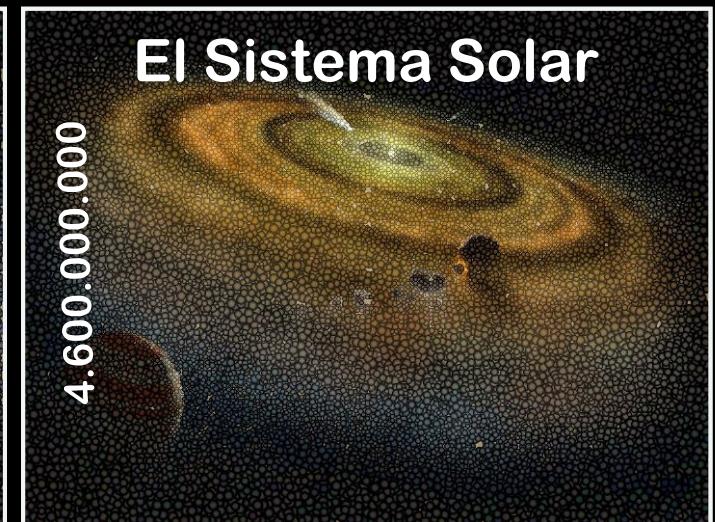
## La Vía Láctea

13.000.000.000



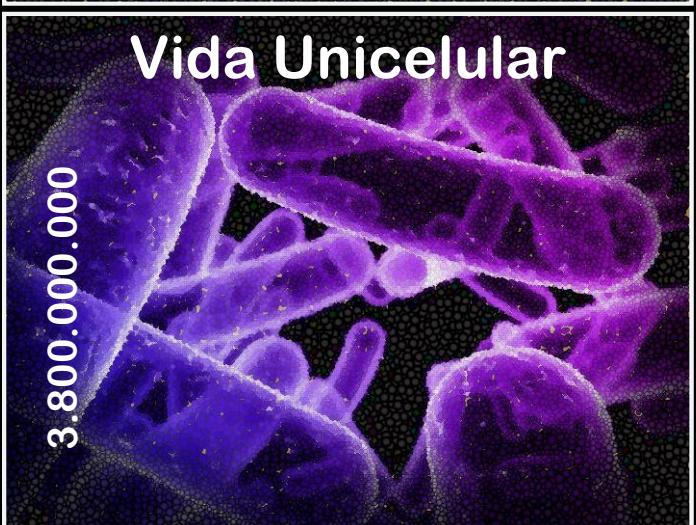
## El Sistema Solar

4.600.000.000



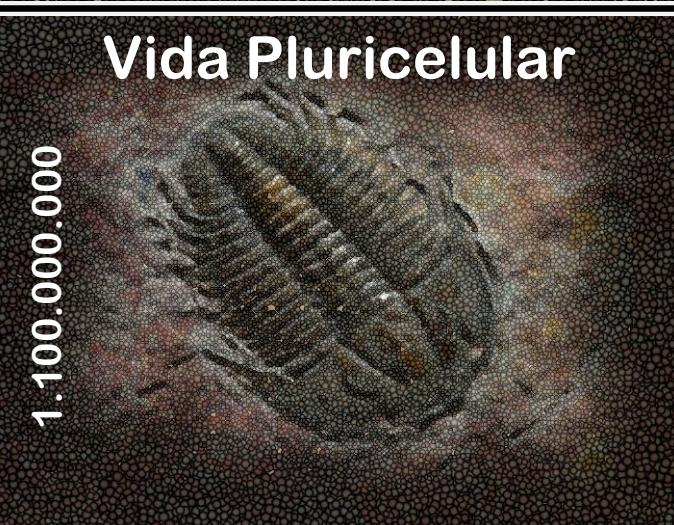
## Vida Unicelular

3.800.000.000



## Vida Pluricelular

1.100.000.000



## Reinado Dinosaurios

250.000.000



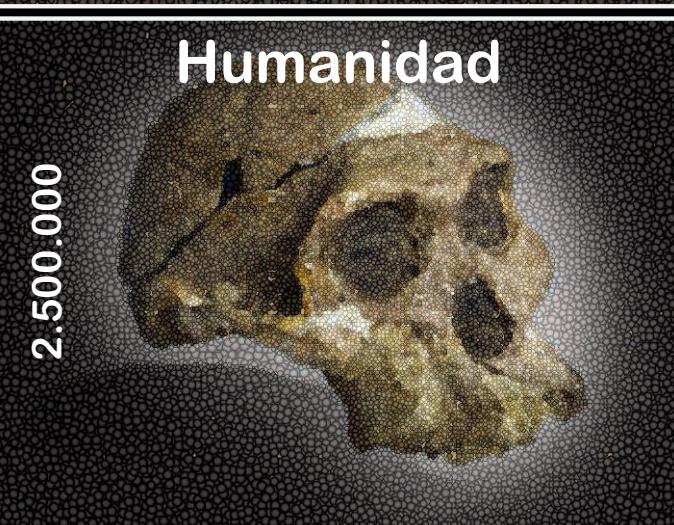
## Extinción Dinosaurios

65.000.000



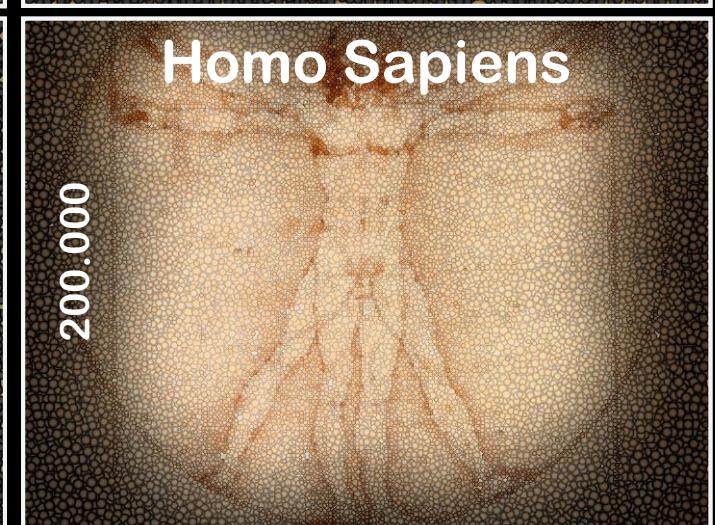
## Humanidad

2.500.000



## Homo Sapiens

200.000



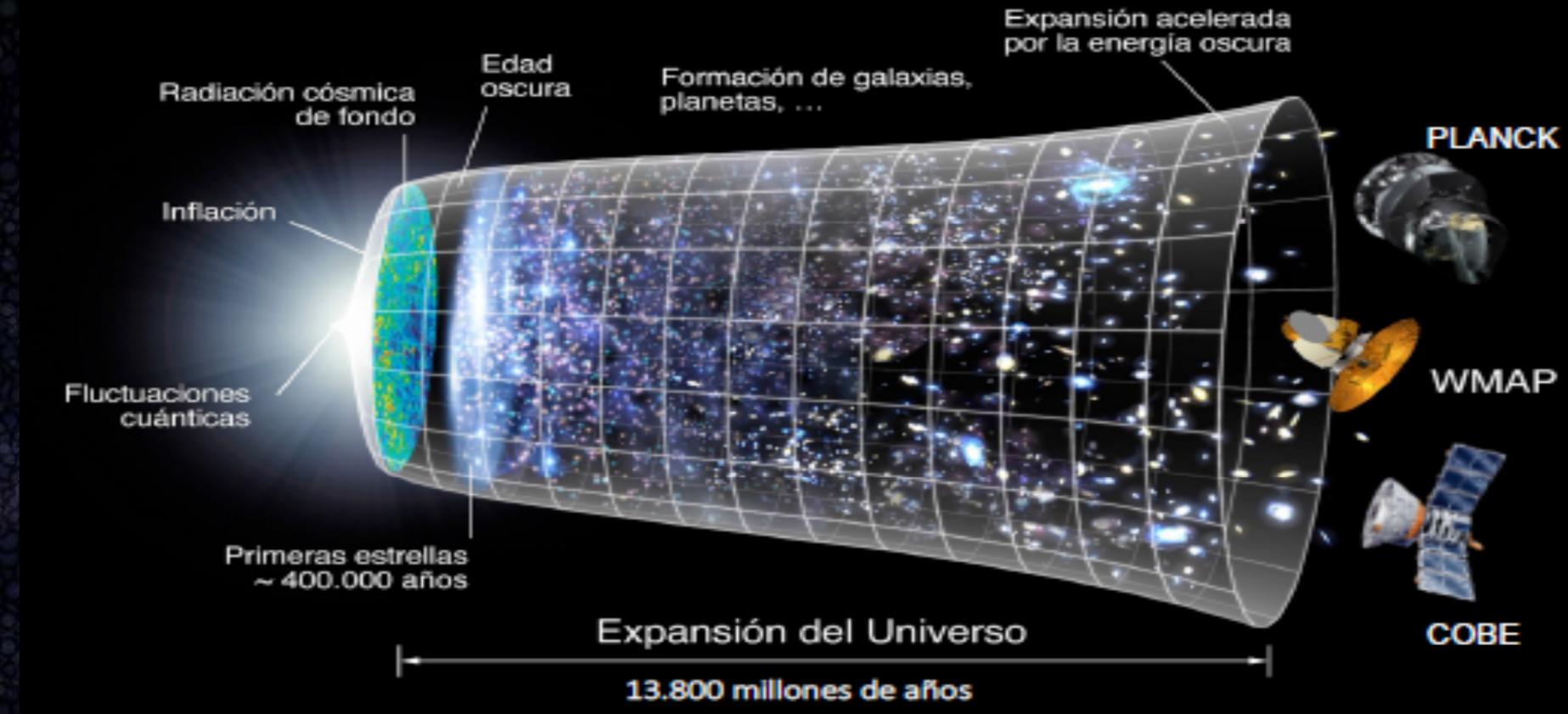
# Origen del Universo

- (1920) Hubble descubre la expansión del universo.
- (1922) Friedman da soluciones a la teoría de la relatividad.
- (1927) Lemaître propuso la idea del Big Bang.
- (1949) El término Big Bang fue acuñado Fred Hoyle.
- (1948) Gamow modifica la teoría de Lemaître del núcleo primordial.
- Los físicos han logrado reconstruir la cronología de los hechos a partir de un 1/100 de segundo después del Big Bang.
- (1981) Alan Guth y Andrei Linde desarrollan la teoría de la inflación.

Hace 13.800.000.000 años

00:00:00

# Origen del Universo



- Homogeneidad del Universo
- Principio de isotropía
- Principio cosmológico

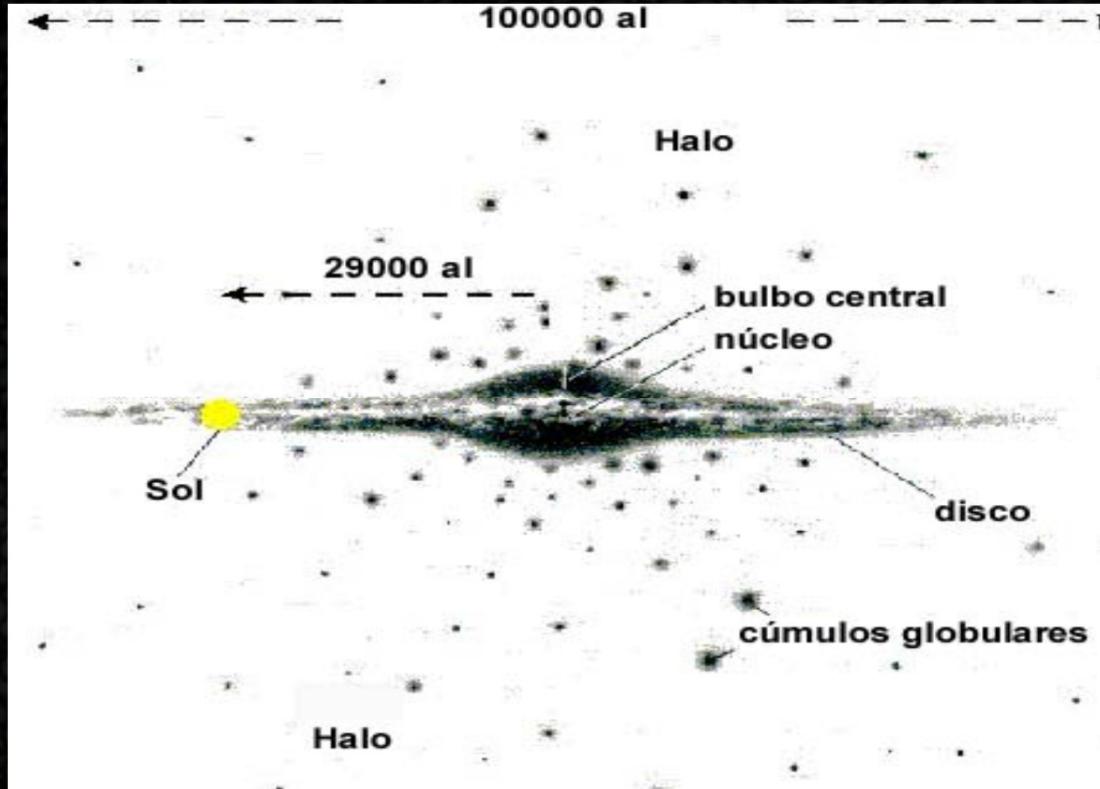
# Inicio de la Formación de la Vía Láctea

Fase I: Es rápida. Se formaron gran parte de las estrellas y los cúmulos globulares.

Fase II: Más lenta. Hay una adición progresiva de otras galaxias enanas que son devoradas por la nuestra.

Existen cerca de 150 cúmulos globulares catalogados en la Vía Láctea.

# Inicio de la Formación de la Vía Láctea



Vía Láctea (01:15)



# Formación del Sistema Solar

- 3/4 partes del Sol constan de hidrógeno y el resto es principalmente helio, con cantidades mucho más pequeñas de elementos incluyendo el oxígeno, carbón, neón y hierro.
- El sistema solar está formado por nuestro Sol y 8 planetas, planetas menores, asteroides y cometas. Los planetas son: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.
- Plutón no se considera planeta

Hace 4.600.000.000 años

16:00:00

# Formación del Sistema Solar

Las partes del Sol de dentro hacia afuera son:

- Núcleo
- Zona radiante
- Zona convectiva
- Fotosfera a 5800 K
- Cromosfera
- Corona a  $10^6$  K,  
está en estado de plasma.
- Manchas solares
- Granulación
- Viento solar



Vía Láctea (01:15)



# Surge la Vida

Las primeras pruebas de vida en la Tierra vienen de alfombras fosilizadas de **cianobacterias** llamadas **estromatolitos** en Australia que tienen aproximadamente 3.400 millones de años, ya son complejas biológicamente — tienen paredes celulares

Hace 3.800.000.000 años

17:20:00

# Surge la Vida

*Teorías del origen de la vida:*

- *Teoría de la sopa primordial*
- *Teoría del Mundo de Hierro – Sulfuro*
- *Teoría de la arcilla*
- *Teoría de la Panspermia*
- *Teoría del origen hidrotermal*

Vía Láctea (01:15)



# Inicio de la Vida Pluricelular

**Fagotrofia:** mecanismo utilizado por un organismo para la obtención de nutrientes mediante la ingestión de una presa completa.

**Osmotrofia:** mecanismo mediante el cual los organismos obtienen los nutrientes por absorción osmótica de las sustancias disueltas en el medio.

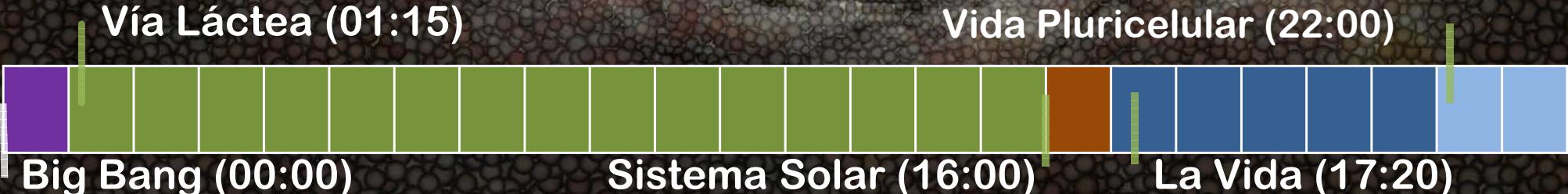
# Inicio de la Vida Pluricelular

Experimento: en un mismo medio se colocaron dos tipos de células:

- Alga verde eucariota unicelular denominada *Chlorella vulgaris*.
- Un protozoo flagelado fagótrofo denominado *Ochromonas vallescia*.

El protozoo *O. vallescia* también es unicelular y actúa como predador del alga, fagocitando células enteras.

## ¿Qué ocurrió?



# Comienza el Reinado de los Dinosaurios

Los dinosaurios sólo pueden haber vivido en el Triásico superior, Jurásico y Cretácico.

Para la datación del reinado de los dinosauros se utiliza la medición de los lechos de lava que se encuentran por encima o por debajo de los estratos que contienen dinosaurios, usando un método basado en la desintegración radiactiva **40potasio-40argón**, con una vida media de 1.310.000.000 años.

Hace 250.000.000 años

23:36:00

# Comienza el Reinado de los Dinosaurios

La cantidad de C14 forma una proporción fija del carbono en todos los organismos vivos, la cantidad presente empieza a disminuir inmediatamente después de la muerte. El problema del C14 es que tiene una vida media de 5730 años y no debería usarse para fechas de fósiles que pasen 40.000 años porque, después de ese tiempo la cantidad de C14 restante llega a ser tan pequeña que no puede medirse con exactitud.

\*Últimos 60 Minutos



Reinado Dinosaurios (23:36)

# Acaba el Reinado de los Dinosaurios

Posibles causas:

- *Una epidemia*
- *El cambio climático*
- *Competición con otros mamíferos y escasa inteligencia*
- *Mamíferos que devoran sus huevos*
- *Una explosión volcánica que destruye la capa de ozono*
- *Un meteorito impacta sobre la Tierra*

# Acaba el Reinado de los Dinosaurios

(2004) Archibald y Fastovsky proponen

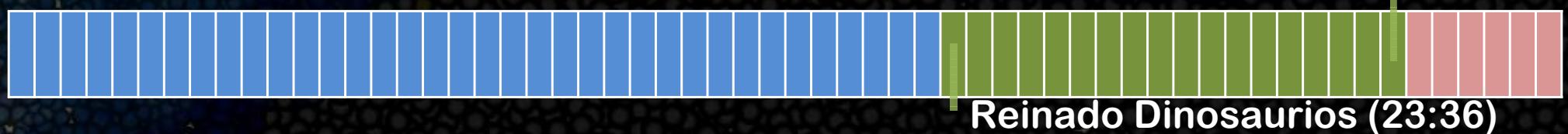
tres causas principales:

- la actividad volcánica,
- la disminución del nivel del mar y
- el impacto de un objeto contra la Tierra.

En este escenario, las especies tanto marinas como terrestres ya enfrentaban serios problemas causados por los cambios climáticos y por la pérdida del hábitat, así al ser los dinosaurios los animales más grandes, fueron los primeros en ser afectados.

\*Últimos 60 Minutos

Extinción Dinosaurios (23:53)



# La Cuna de la Humanidad

El 99% de nuestro ADN es idéntico al de los simios.

Hace 50.000 años, 150 intrépidos salieron de África y se desparramaron por el mundo.  
Sólo quedaban unas cinco mil personas.

*El Proyecto Genographic busca esclarecer cómo han sido las migraciones de nuestra especie a partir de nuestra primera salida de África.*

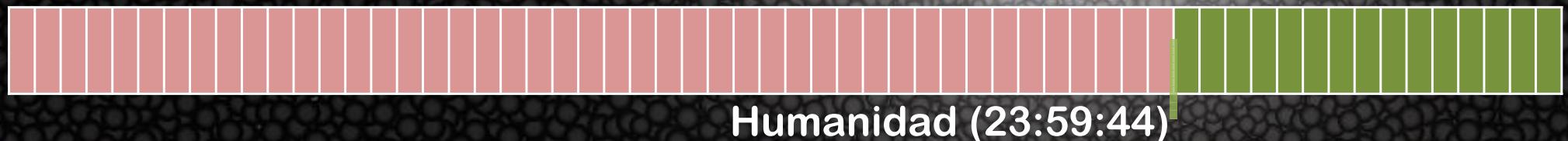
Hace 2.500.000 años

23:59:44

# La Cuna de la Humanidad

El gran cambio surgió hace 15.000 años, cuando empezaron los primeros asentamientos humanos, probablemente a raíz de un profundo cambio genético en el ADN mitocondrial que nos transformó en seres menos agresivos.

# Últimos 60 segundos



# Aparece el Homo Sapiens

. La clasificación taxonómica del ser humano, es la siguiente:

-Pertenece al Reino Animal,  
al Filum de los cordados,  
la clase de los mamíferos,  
la orden de los Primates,

la familia de los homínidos,  
el género Homo y  
la especie Homo Sapiens.

# Aparece el Homo Sapiens

¿Qué somos?...

...Somos polvo de estrellas...

# Últimos 60 segundos



## Origen del Universo



00:00:00

## La Vía Láctea



01:15:00

## El Sistema Solar



16:00:00

## Vida Unicelular



17:20:00

## Vida Pluricelular



22:00:00

## Reinado Dinosaurios



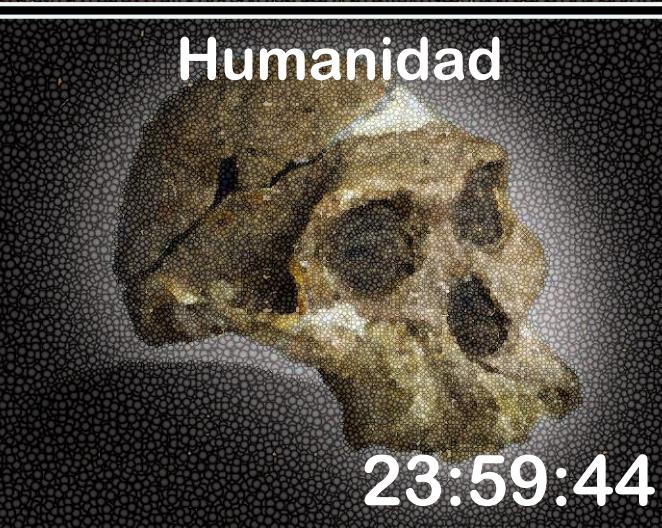
23:36:00

## Extinción Dinosaurios



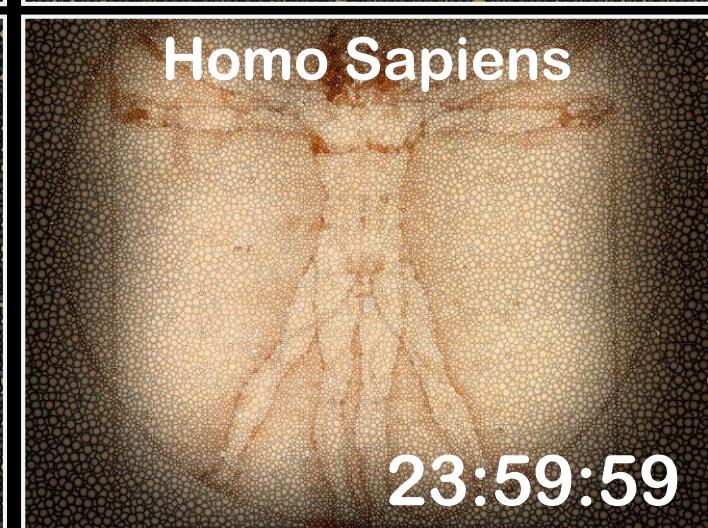
23:53:00

## Humanidad



23:59:44

## Homo Sapiens



23:59:59

# Historia del Universo en 24 Horas



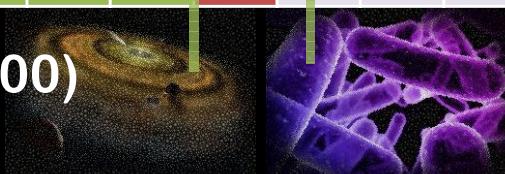
Vía Láctea (01:15)



Big Bang (00:00)

Sistema Solar (16:00)

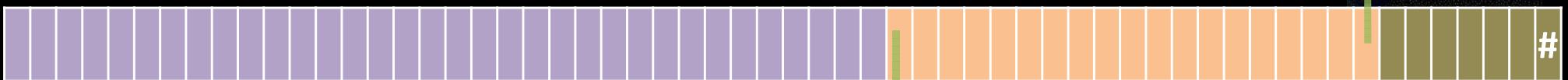
Vida Pluricelular (22:00)



La Vida (17:20)

\*Últimos 60 Minutos

Extinción Dinosaurios (23:53)

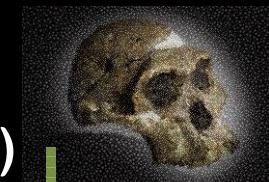


Reinado Dinosaurios (23:36)

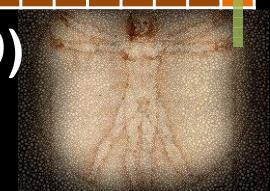


# Últimos 60 segundos

Humanidad (23:59:44)



Homo Sapiens (23:59:59)



# ¿Y mañana?

El futuro de la Tierra depende de la vida del Sol.

La vida de las estrellas depende de su masa inicial.

El Sol se encuentra en la mitad de su vida.

Se encuentra en la secuencia principal del diagrama de Hertzsprung-Russell.



# El Sol se convierte en Gigante Roja.

- Se agotará el H del núcleo, de forma que sólo contendrá He. La fusión del hidrógeno continuará en la capa que rodea al núcleo, que irá creciendo. Su propio peso provocará su contracción, la temperatura central aumentará y comenzará la fusión del He. Los núcleos de He se combinarán entre sí para formar elementos más pesados: C, N y O.
- En este proceso se entregará calor a la estrella, además del producido por la fusión de H en He, en las capas exteriores. Este calor provocará la expansión de la superficie, mucho más allá que en las estrellas normales (de secuencia principal).
- El Sol entrará en la fase de gigante roja. Su radio aumentará hasta la órbita de Marte y perderá mucha masa.
- La reserva de He se agotará mucho más rápido que la de H.

En 5.000.000.000 años

08:45:00

# El Sol se convierte en Nebulosa Planetaria

El Sol agotará todo su hidrógeno y expulsará sus capas exteriores pudiéndose apreciar una envoltura de gas que se irá expandiendo poco a poco.

En 5.100.000.000 años

08:55:00

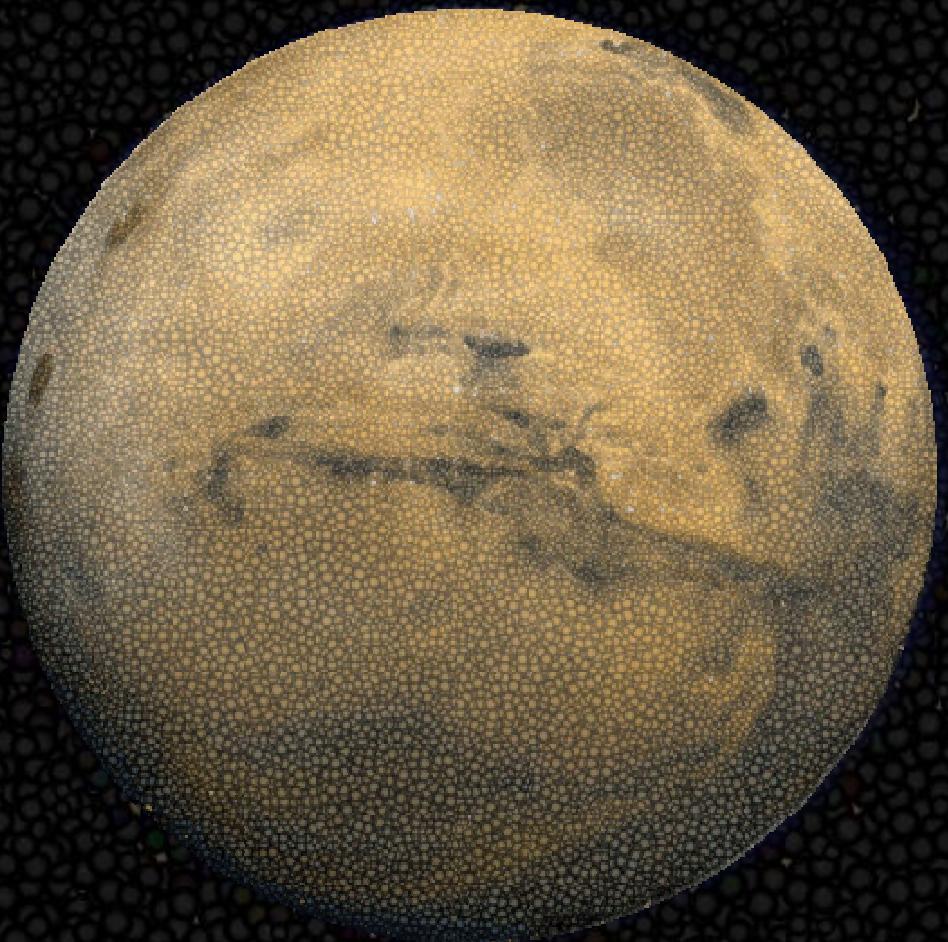
Pero mucho antes...

**Se verá incrementada la radiación solar por la acumulación de He en el núcleo del Sol, lo que conllevará la pérdida de los océanos y el cese de la deriva continental . Este proceso proseguirá acentuándose dentro de 4.000 millones de años cuando el incremento de temperatura en la superficie terrestre causará un efecto invernadero descontrolado.**

En 1.000.000.000 años

01:45:00

...los océanos se evaporan.  
Desaparece la Vida.



## Cuestiones a reflexionar...



Los dinosaurios poblaron el planeta más de 15 minutos,  
El Homo Sapiens lleva poco más de 1 segundo...  
¿Hasta cuándo sobreviviremos?

**La vida “tecnológica” existe en la Tierra desde hace muy poco,  
y dudamos continuamente de su capacidad de supervivencia...**

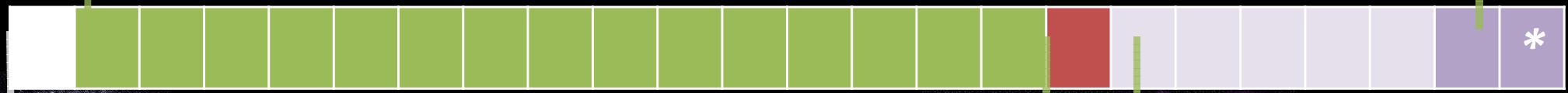


**¿Seremos capaces de verificar que existen  
seres vivos en otros lugares del Universo?**

# Resumen: “La Historia del Universo en 24 Horas”

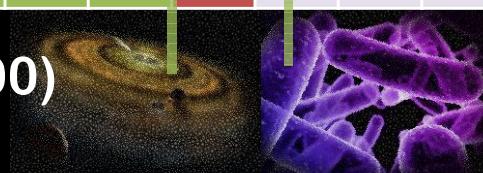


Vía Láctea (01:15)



Big Bang (00:00)

Sistema Solar (16:00)

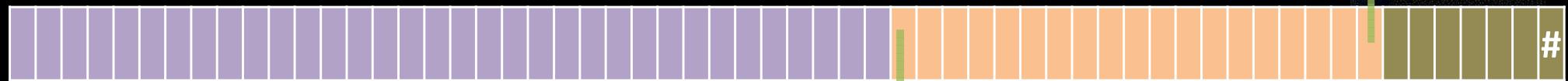


La Vida (17:20)



Vida Pluricelular (22:00)

\*Últimos 60 Minutos



Reinado Dinosaurios (23:36)



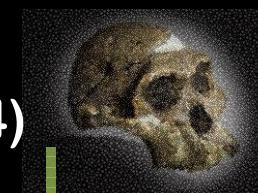
Extinción Dinosaurios (23:53)



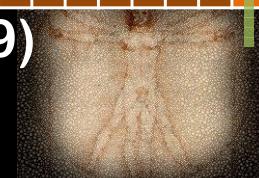
# Últimos 60 segundos



Humanidad (23:59:44)



Homo Sapiens (23:59:59)



# Créditos de las imágenes



Nebulosa Sharpless 2 - 106  
Gran Telescopio Canarias  
procesada por Daniel López



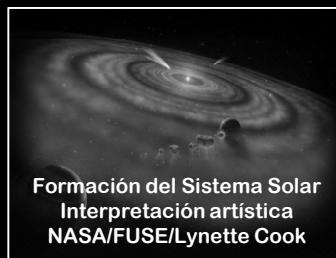
Imagen de reloj  
Gatefiel de Microsoft  
Office (Power Point)



Big Bang  
Interpretación artística  
[aforastronomy.blogspot.com.es](http://aforastronomy.blogspot.com.es)



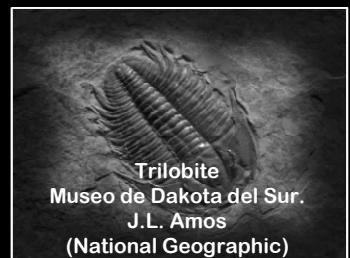
Galaxia NGC 7331  
Gran Telescopio Canarias  
procesada por Daniel López



Formación del Sistema Solar  
Interpretación artística  
NASA/FUSE/Lynette Cook



Vida Unicelular  
[celulascjh.blogspot.com](http://celulascjh.blogspot.com)



Trilobite  
Museo de Dakota del Sur.  
J.L. Amos  
(National Geographic)



[airt.deviantart.com/art/  
Tyrannosaurus-Rex-Skeleton-  
197107746](http://airt.deviantart.com/art/Tyrannosaurus-Rex-Skeleton-197107746)



Choque Meteorito-Tierra  
Interpretación artística  
Don Davis, NASA



Mrs Ples.jpg  
WikiMedia Commons



Hombre de Vitruvio  
Leonardo da Vinci  
Galería de la Academia (Ve)



La Tierra desde el Espacio  
NASA



El Sol como Gigante Roja  
Interpretación artística  
[fsgregs/Wikimedia Commons](http://fsgregs/Wikimedia Commons)



Nebulosa Dumbbell  
Telescopio IAC 80 OT  
Daniel López



Superficie de Marte  
NASA

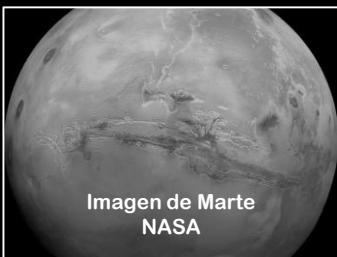
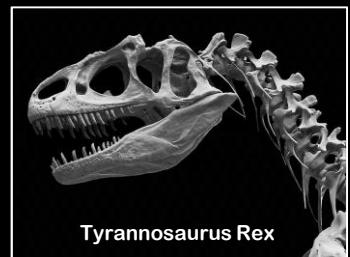


Imagen de Marte  
NASA



Tyrannosaurus Rex



Cubierta del Disco  
a bordo del Voyager  
NASA

**Presentación basada en:**

**Calendario Cósmico (COSMOS) // Carl Sagan**  
**“Back in Time” App de LENDKA**

**Autor de la presentación:**

**Alfred Rosenberg**  
**(Instituto de Astrofísica de Canarias)**

**Han participado:**

**Inés Bonet**  
**Laura Calero**  
**Daniel López**  
**Nayra Rodríguez**  
**Mercedes Suárez**

# Gracias por su atención

