



**PERTENECEMOS A UNA NEBULOSA EN ESPIRAL DENOMINADA LA VÍA  
LACTEA Y EN ELLA CONSTANTEMENTE SE GENERAN NUEVAS ESTRELLAS**

## **DECLARACION - DISCLAIMER**

**Los presentadores han utilizado numerosas ilustraciones propias, tomadas de internet y publicaciones de diferentes autores, con el único objetivo de apoyar la presentación. Estos recursos se utilizan sin menoscabo de los derechos de autor (autores) debidamente referenciados y serán utilizados estrictamente para fines académicos y de divulgación del conocimiento, sin que los presentadores reciba retribución económica alguna.**

**The presenters have used numerous illustrations of her own, taken from the internet and publications by various authors, for the sole purpose of supporting the presentation. These resources are used without prejudice to the copyrights of the authors, duly referenced, and will be used strictly for academic and knowledge dissemination purposes, without the presenters receiving any financial compensation.**

Halo

Nucleus →

← Bulge

Disk

← Spiral Arms

Brazo de Canina

VIA LACTEA

GALAXIA EN ESPIRAL

Brazo de Sagitario

GALILEO GALILEI, EN ITALIA EN 1608, FUE EL PRIMER CIENTIFICO QUE OBSERVO EL ESPACIO A TRAVES DE UN PRIMITIVO TELESCOPIO. LOGRO VER LAS MANCHAS SOLARES Y LOS CRATERES DE LA LUNA

Brazo de Perseo

Brazo de Orión (Brazo Local)

Situación del Sistema Solar

**DESDE IMMANUEL KANT, PASANDO POR LAPLACE HASTA  
ALBERT EINSTEIN, CIENTIFICOS GENIALES DE TODAS LAS  
EPOCAS SE HAN OCUPADO CON TEORIAS Y CALCULOS SOBRE  
EL ORIGEN Y LA NATURALEZA DEL UNIVERSO**

**LA FISICA ATOMICA Y LA RADIOASTRONOMIA APORTARON  
NUEVOS CONOCIMIENTOS EN LOS ULTIMOS DECENIOS. TAMBIEN  
LOS VIAJES ESPACIALES HAN CONTRIBUIDO A RECTIFICAR  
CONCEPTOS SUPERADOS.**

**PERO TODAVIA NO PODEMOS DECIR DE UN MODO DEFINITIVO,**

**QUE ORIGEN TUVO EL UNIVERSO?**

**COMO SE HAN FORMADO LAS ESTRELLAS?**

**COMO SE HAN FORMADO LOS PLANETAS?**

**COMO SE HAN FORMADO LOS SISTEMAS ESTELARES?**



**PROPONE UNA HIPOTESIS NEBULAR EN CUATRO FASES, A SABER:**

**1.- LA NEBULOSA PRIMIGENIA DE GAS INCANDESCENTE**

**2.- SEPARACION DE LAS ZONAS MARGINALES.**

**3.- FORMACION DE LOS PLANETAS, CUYAS PERIFERIAS FORMAN SATELITES.**

**4.- ACTUAL SISTEMA SOLAR**

**L**

**A**

**P**

**L**

**A**

**C**

**E**

# BIG-BANG



**EL UNIVERSO SE ENCUENTRA  
EN UN ESTADO ESTACIONARIO  
SIN PRINCIPIO NI FIN**

**EL UNIVERSO NACIO DEL  
LLAMADO BIG BANG, LA  
GRAN EXPLOSION DE UN  
ATOMO PRIMIGENIO, IN-  
FINITAMENTE DENSO Y SE  
EXPANDE DESDE DICHA  
EXPLOSION Y PARA SIEMPRE,  
ESTE ES EL MODELO DE UN  
UNIVERSO ABIERTO**





**BILLONES DE AÑOS ATRÁS,  
ALGUNOS CIENTÍFICOS PIEN-  
SAN QUE HUBO UNA COLOSAL  
EXPLOSIÓN EN EL ESPACIO  
QUE HIZO QUE SE DESPREN-  
DIERAN INFINIDAD DE FRAG-  
MENTOS**



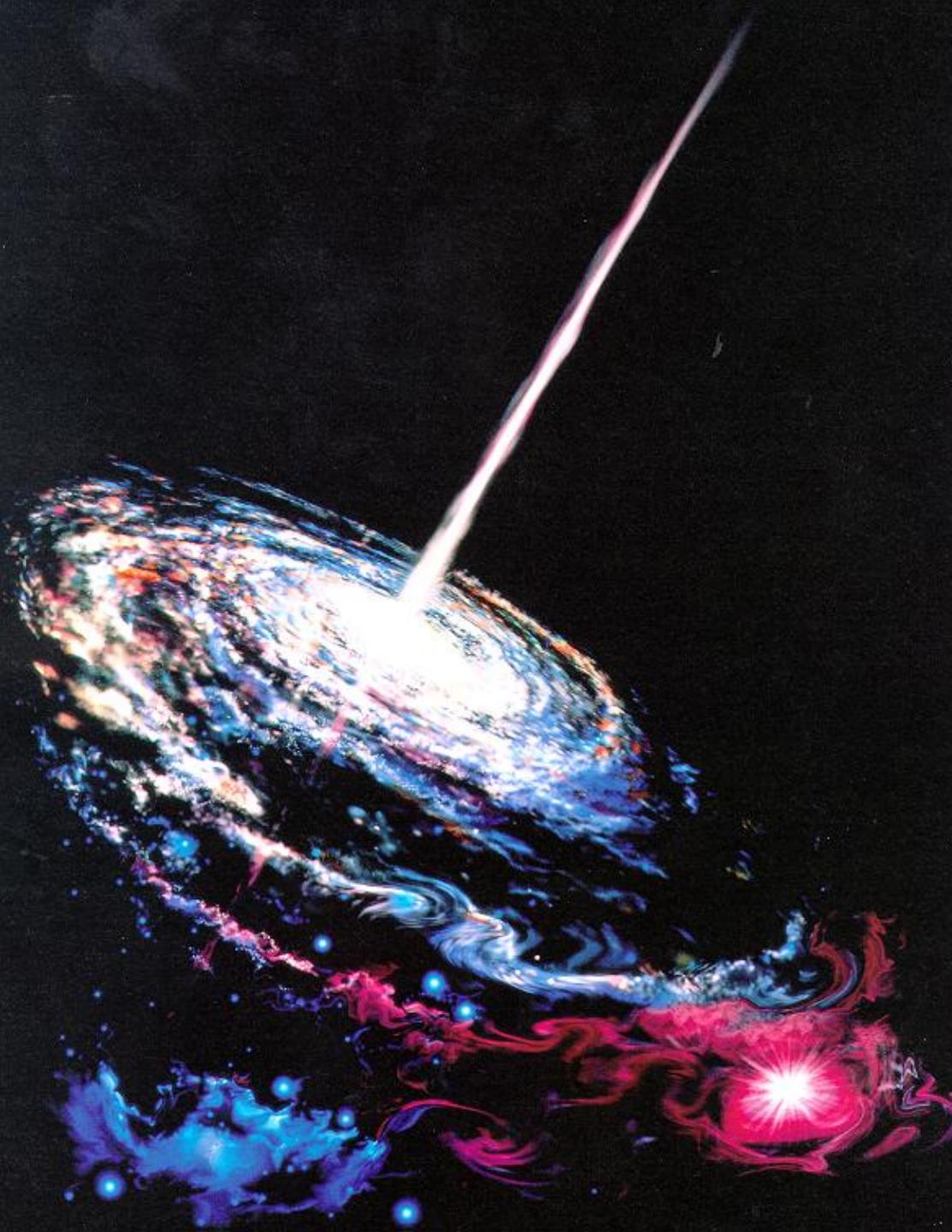
**EL UNIVERSO SURGIO DEL BIG-BANG, PERO CONTIENE TANTA MATERIA EN FORMA DE GAS, POLVO Y ESTRELLAS, QUE EN ALGÚN MOMENTO DEL FUTURO, LA PROPIA FUERZA DE LA GRAVEDAD FRENARÁ E INVERTIRA LA EXPANSION DEL ESPACIO, HASTA QUE EL UNIVERSO SE HUNDA DE NUEVO EN UN ATOMO PRIMIGENIO, INFINTAMENTE DENSO, UN UNIVERSO CERRADO...**

Disco de  
gas y polvo

Agujero negro



EN ESTA REPRESENTACION ARTISTICA DE UN AGUJERO NEGRO, SE DISTINGUE CLARAMENTE EL LLAMADO DISCO DE ACREENCIA, QUE FULGURA CON CALOR CRECIENTE A MEDIDA QUE TROZOS DE MATERIA CHOCAN Y SE ROZAN ENTRE SI GIRANDO MAS Y MAS RAPIDO ALREDEDOR DE LA BOCA DEL AGUJERO. ADEMÁS, ES ARROJADO AL ESPACIO UN INMENSO CHORRO DE ARDIENTE MATERIA GASEOSA.



**AQUÍ SE REPRESENTA LA GALAXIA, QUE EMITE DESDE SU CENTRO UN GRAN CHORRO DE MATERIA. LA EMISIÓN REQUERIRÍA UNA ENORME ENERGÍA Y BIEN PODRÍA IMPLICAR LA PRESENCIA DE UN AGUJERO NEGRO EN EL CORAZÓN DE LA GALAXIA. SE PUEDE APRECIAR UNA SUPERNOVA.**



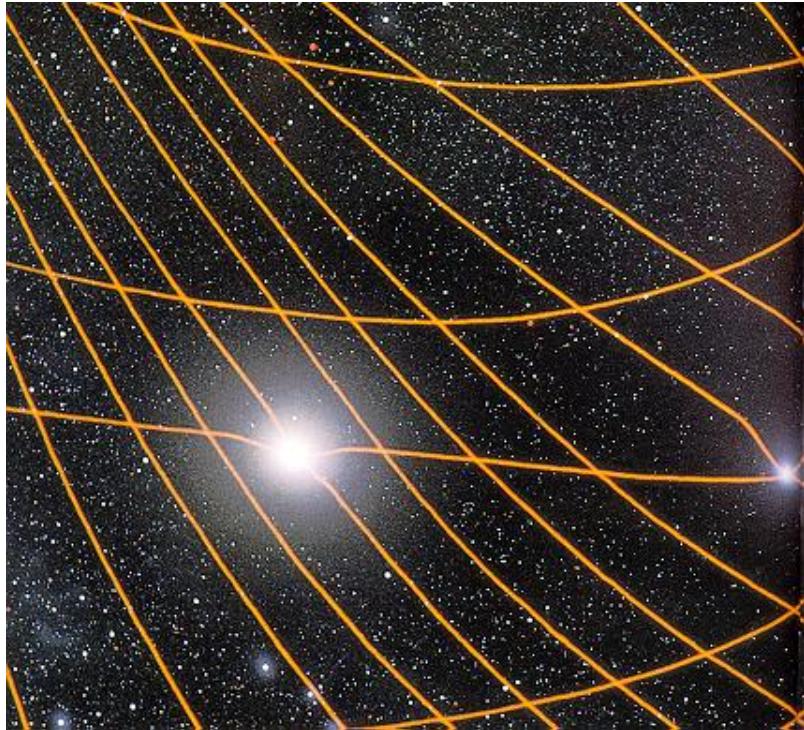
**ILUSTRACION QUE PRESENTA LA SIMETRIA DE UNA GALAXIA ACTIVA.**

**SE DICE QUE UNA GALAXIA ES ACTIVA, CUANDO UNA INMENSA FUERZA CENTRAL PROBABLEMENTE UN AGUJERO NEGRO, COMO VIMOS EN LA FIGURA ANTERIOR, LANZA HACIA FUERA CHORROS DE MATERIA DESDE EL CENTRO DE LA GALAXIA.**

**AL SER DISPARADOS LOS CHORROS, SE MUEVEN EN EXACTA OPOSICIÓN UNO DE OTRO**

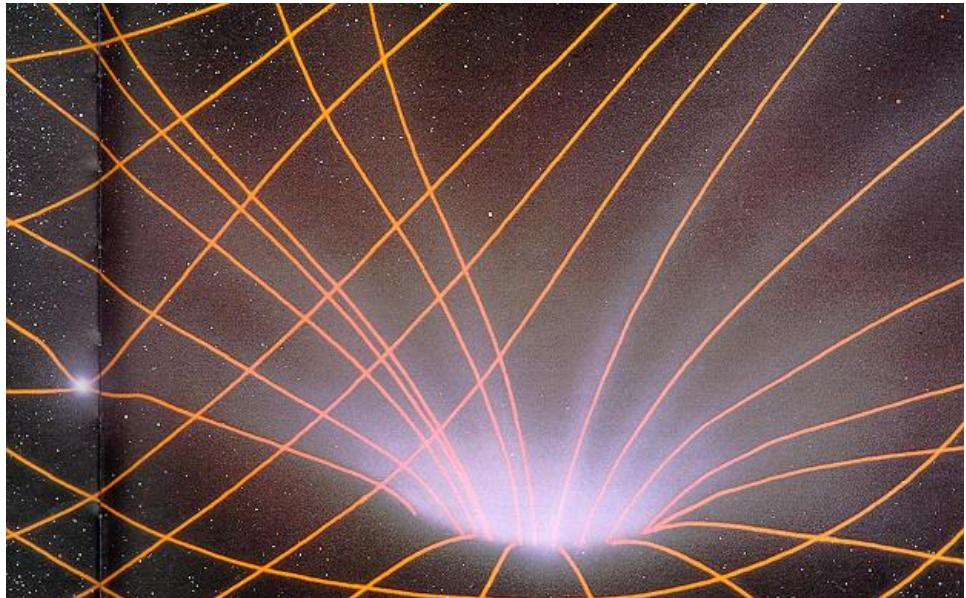


**ALBERT EINSTEIN (1879-1955) NUNCA TUVO COMO AMBICION INMEDIATA, RESOLVER LOS ENIGMAS DEL UNIVERSO, PERO SUS REVOLUCIONARIAS TEORIAS AFECTARON RADICALMENTE A LA COSMOLOGIA TANTO COMO A OTRAS RAMAS DE LA FISICA.**



LA TEORIA DE LA GRAVEDAD DE EINSTEIN A MENUDO SE DEMUESTRA IMAGINANDO CUERPOS PESADOS, QUE REPRESENTAN ESTRELLAS O GALAXIAS ENTERAS, SITUADAS SOBRE UNA LAMINA DE GOMA CUADRICULADA, PARA REPRESENTAR EL ESPACIO Y EL TIEMPO

CUANTO MAYOR SEA LA MASA DEL CUERPO, MAYOR ES EL HUNDIMIENTO QUE PROVOCARA EN EL ESPACIO-TIEMPO Y POR LO TANTO MAS DIFICIL SERA PARA CUALQUIER COSA QUE PASE CERCA, EVITAR SER ATRAIDA POR DICHO CUERPO.



ESTRELLA ENANA Parda

ESTRELLA ENANA BLANCA

AGUJERO NEGRO

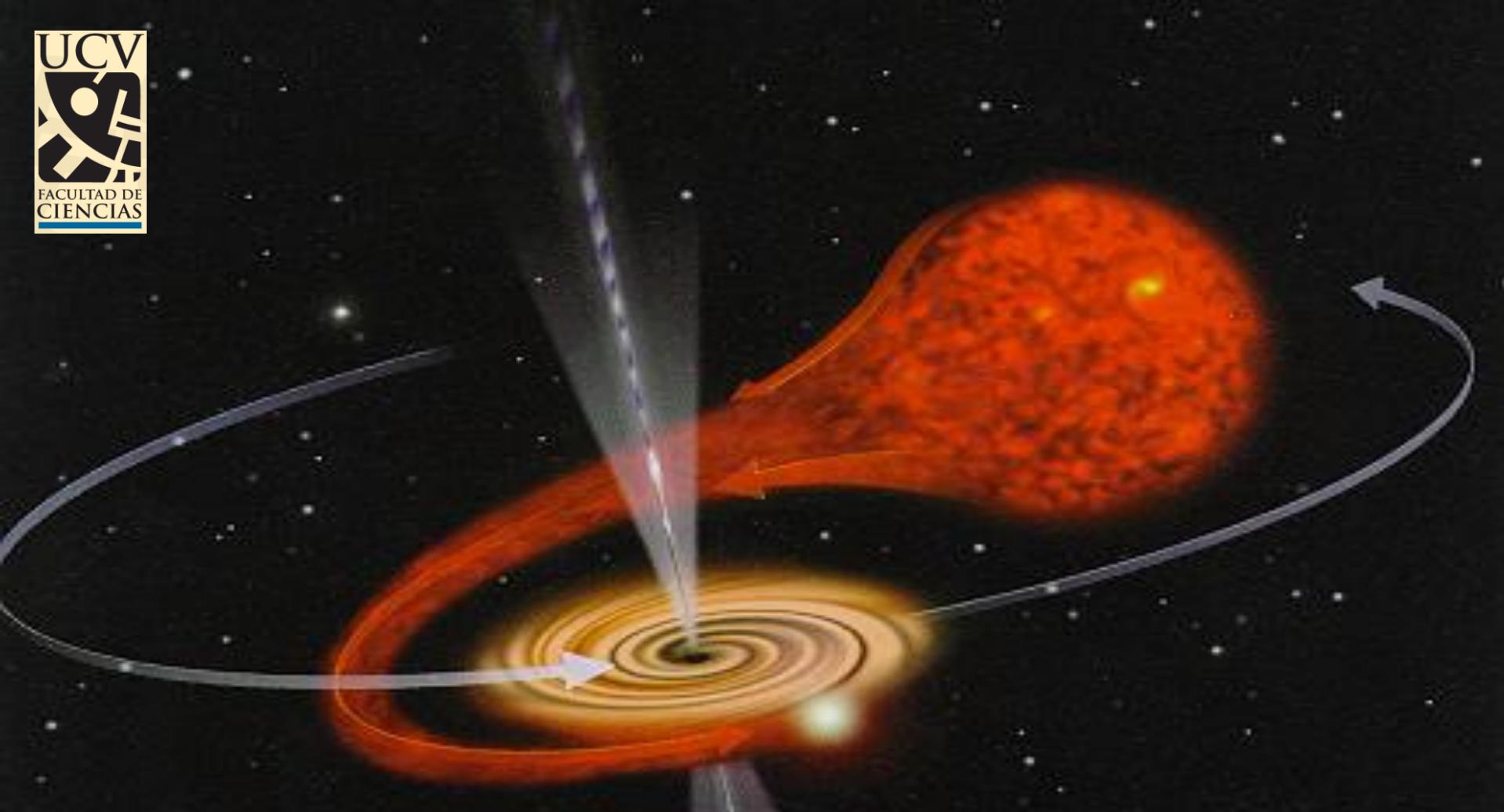
IMPRESIÓN DE UN ARTISTA DE ALGUNAS DE LAS CONSECUENCIAS DEL COLAPSO FINAL DE UNA ESTRELLA. LA IMAGEN ES DE UN LUGAR SITUADO JUSTO POR ENCIMA DE UNA GALAXIA.

LAS LINEAS CUADRICULADAS FUERON DIBUJADAS PARA SUGERIR COMO UN AGUJERO NEGRO PUEDE CURVAR EL TIEMPO Y EL ESPACIO....

ESTRELLA ENANA BLANCA



**LA COLORIDA ONDA DE  
EXPLOSION DE UNA SUPER  
NOVA (CURVA DEL CISNE),  
VISTA POR EL TELESCOPIO  
ESPACIAL HUBBLE.  
EL INTENSO CALOR EMITIDO  
POR LA EXPLOSION DE LA  
ESTRELLA PUEDE ILUMINAR  
EL COSMO POR MILES DE  
MILLONES DE KILOMETROS  
ASI COMO CREAR TODOS  
LOS ELEMENTOS MAS  
PESADOS QUE EL HIERRO.**



**EL INTENSO CAMPO GRAVITATORIO DE UN AGUJERO NEGRO EN ROTACIONARRANCA MATERIA A LA ESTRELLA COMPAÑERA Y SE CREA UN DISCO DE ACUMULACION QUE GIRA EN ESPIRAL HACIA EL HORIZONTE. LAS INCREIBLES ENERGIAS LIBERADAS EN FORMA DE RAYOS X, CONSTITUYEN UNAS DE LAS MARCAS DE LOS AGUJEROS NEGROS.**

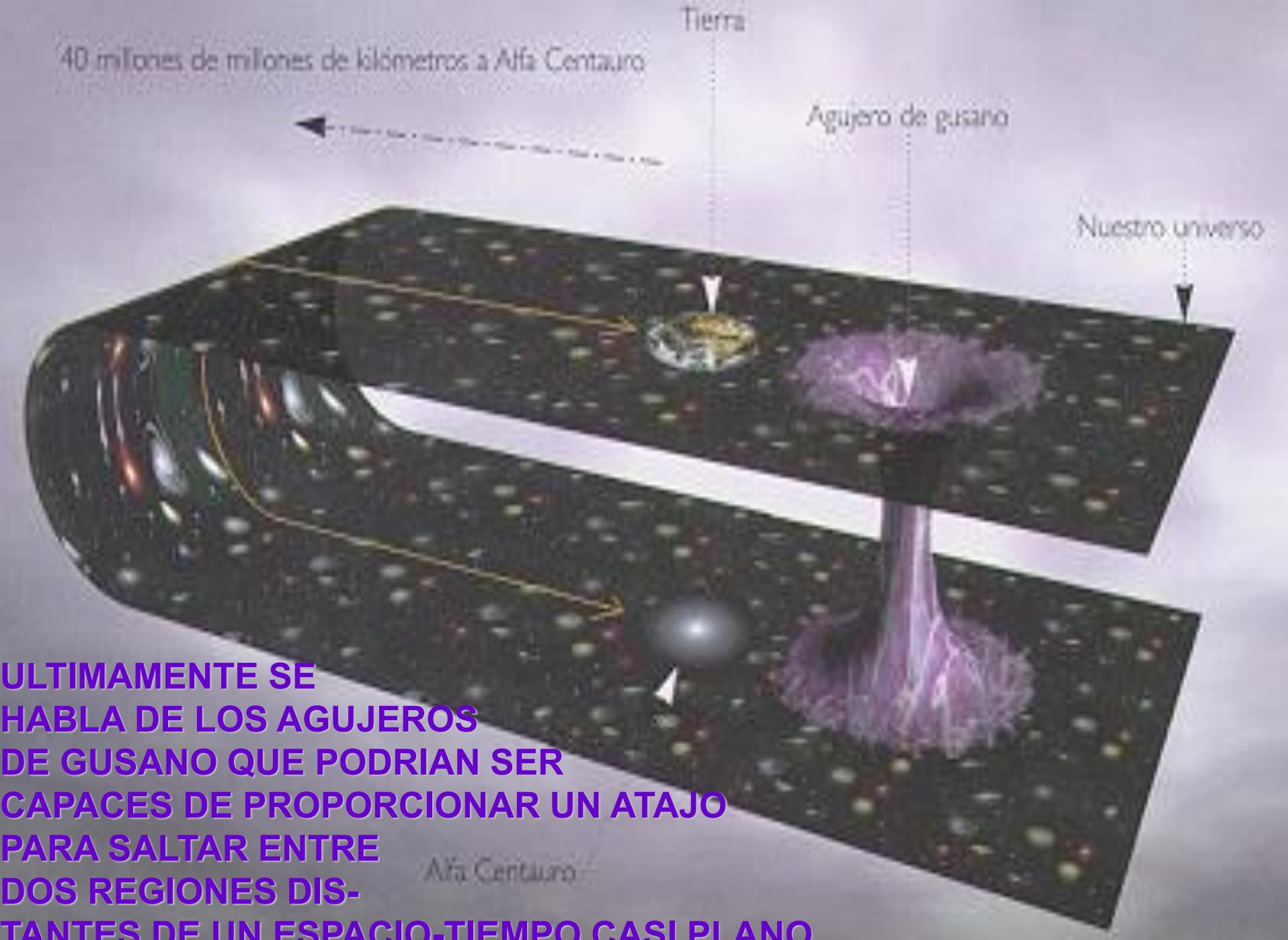
Comiente de acumulación

Estrella visible





**LA MAS BRILLANTE DE LAS DOS ESTRELLAS CERCANAS AL CENTRO DE LA FOTOGRAFIA ES CYGNUS-X-1, QUE SE CREE ESTA FORMADA POR UN AGUJERO NEGRO Y UNA ESTRELLA NORMAL, GIRANDO UNO ALREDEDOR DEL OTRO.**



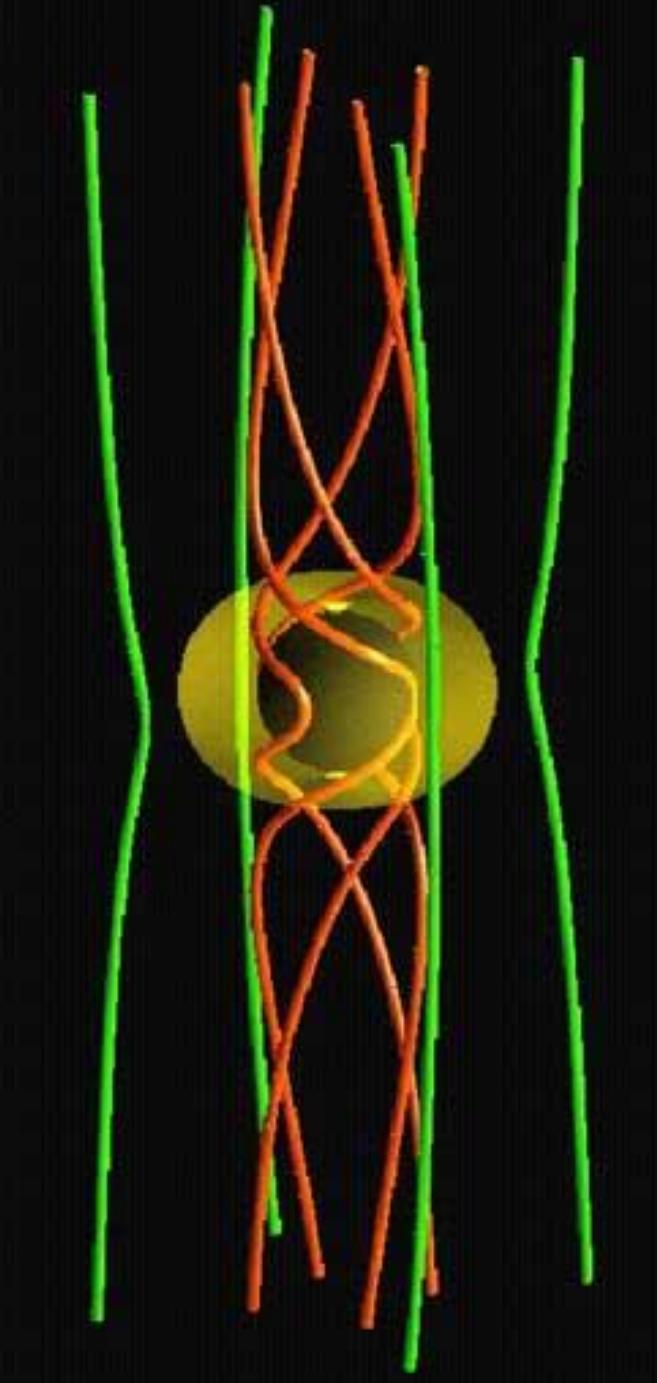


**Se desinfla y pu-  
diese formar dos  
singularidades  
separadas.**

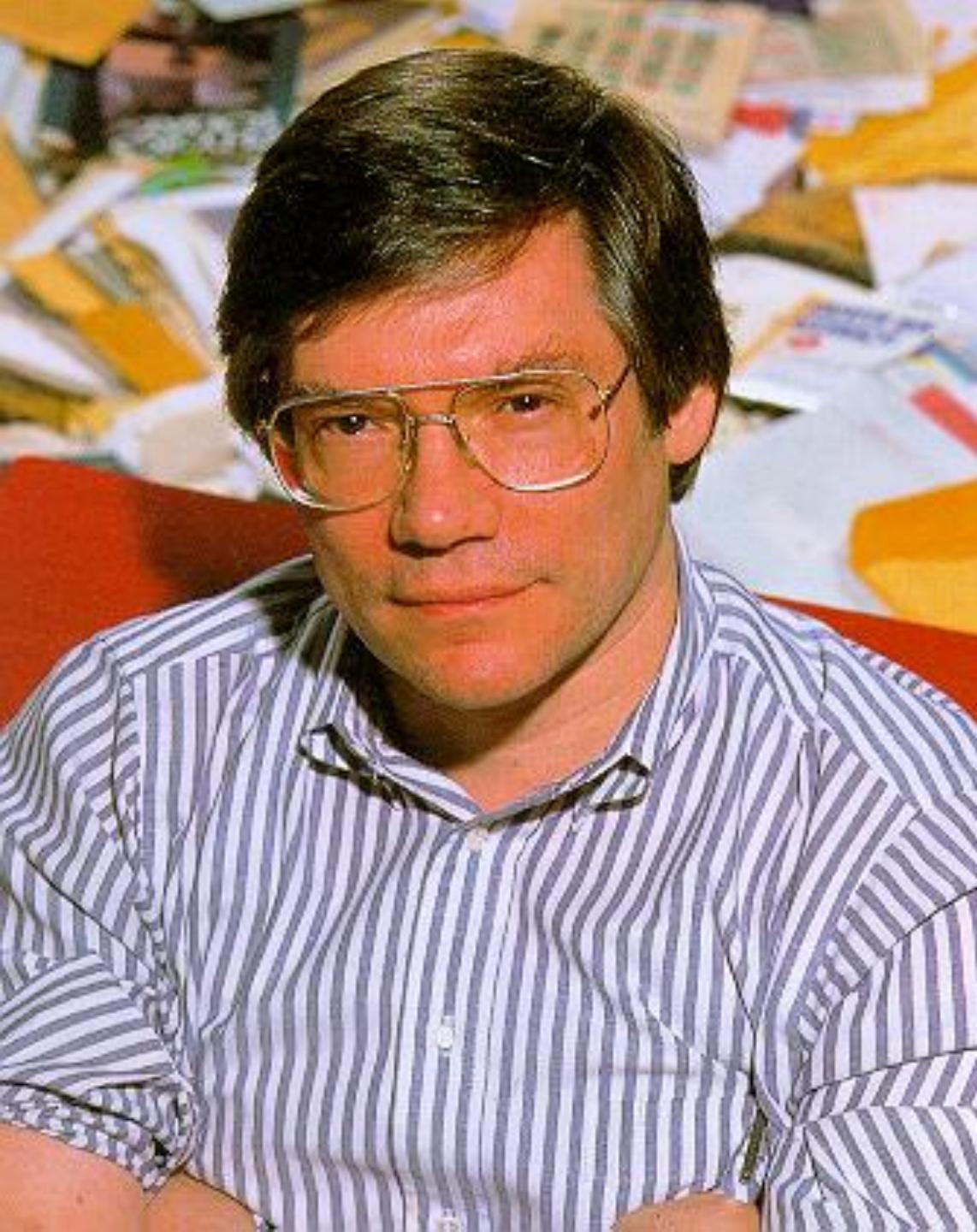
**LOS PUENTES DE EINSTEIN-ROSEN SON AGUJEROS DE GUSANO  
QUE PUEDEN CONECTAR REGIONES DISTANTES, PERO QUE NO  
PERMANECEN ABIERTOS EL TIEMPO SUFICIENTE COMO PARA  
QUE ALGO PUDIERA ATRAVESARLOS.**

EL COLAPSO DE UNA ESTRELLA HACIA UNA SINGULARIDAD, ES LA PERFECTA DESCRIPCION TEORICA DE UN AGUJERO NEGRO. ESTA INTERPRETACION MUESTRA UNA SINGULARIDAD COMO UN PUNTO NEGRO EN LO PROFUNDO DE UN AGUJERO NEGRO. ES TAN DENSA QUE UNA VEZ ATRAPADO NADA PUEDE ESCAPAR A LA ATRACCION DE SU GRAVEDAD, NI SIQUIERA LA LUZ...LOS TRES RAYOS DE LUZ EXTERIORES SON CURVADOS A SU ALREDEDOR POR LA ATRACCION GRAVITATORIA DE LA SINGULARIDAD Y EL AGUJERO QUE HA CREADO, PERO LOS TRES ESCAPAN FINALMENTE. EL CUARTO TERMINA EN EL ESTRECHO BORDE ENTRE EL ESCAPE Y LA CAIDA Y GIRA EN ORBITA ALREDEDOR DEL AGUJERO, MARCANDO SU LIMITE EXTERIOR, PERO EL QUINTO RAYO, EL MAS INTERIOR, ES ATRAIDO PARA NO ESCAPAR JAMAS.

# A G U J E R O N G E R O



Representación  
realizada por  
una computadora



# BURBUJAS QUE SE HINCHAN...

ALAN GUTH TIENE LA INFRECUENTE DISTINCION DE RECIBIR APLAUSOS Y RECONOCIMIENTO PUBLICO POR UNA IDEA QUE ADMITIO NO PODIA HACER FUNCIONAR....

## *EL PRINCIPIO DE INFLACION*

ESTE PRINCIPIO ES UNA IMPORTANTE MANERA DE LLEGAR A EXPLICAR EL COMIENZO DEL UNIVERSO.

# BURBUJAS QUE SE HINCHAN...

LA TEORIA DE LA INFLACION SOSTIENE QUE  
LA ENERGIA EXISTENTE EN UN VACIO SE  
EXPANDE Y LIBERA COMO LAS BURBUJAS DE  
GAS DE UNA BEBIDA GASEOSA...

EL PROBLEMA PARA LOS TEORICOS ES  
ENCONTRAR LA FORMA EN QUE EL UNIVERSO  
QUE VEMOS A NUESTRO ALREDEDOR PUDO  
HABER EVOLUCIONADO A PARTIR DE ESE  
PUNTO...





## OTRA FORMA DE VERLO!

EL UNIVERSO EN EXPANSION ES COMO UN GLOBO QUE SE VA INFLANDO. LOS PUNTOS EN LA SUPERFICIE DEL GLOBO SE SEPARAN ENTRE SI, PERO NINGUNO DE ELLOS ES EL CENTRO DE LA EXPANSION.

**Universo abierto**

Las galaxias continúan separándose indefinidamente y se extinguirán cuando sus estrellas se quedan sin carburante

Las galaxias comienzan a separarse

Las protogalaxias empiezan a formarse

Masa opaca en expansión de radiación y materia

Las galaxias alcanzan su separación máxima

Las galaxias comienzan a juntarse

Las galaxias empiezan a fusionarse

**Universo cerrado**

Big bang

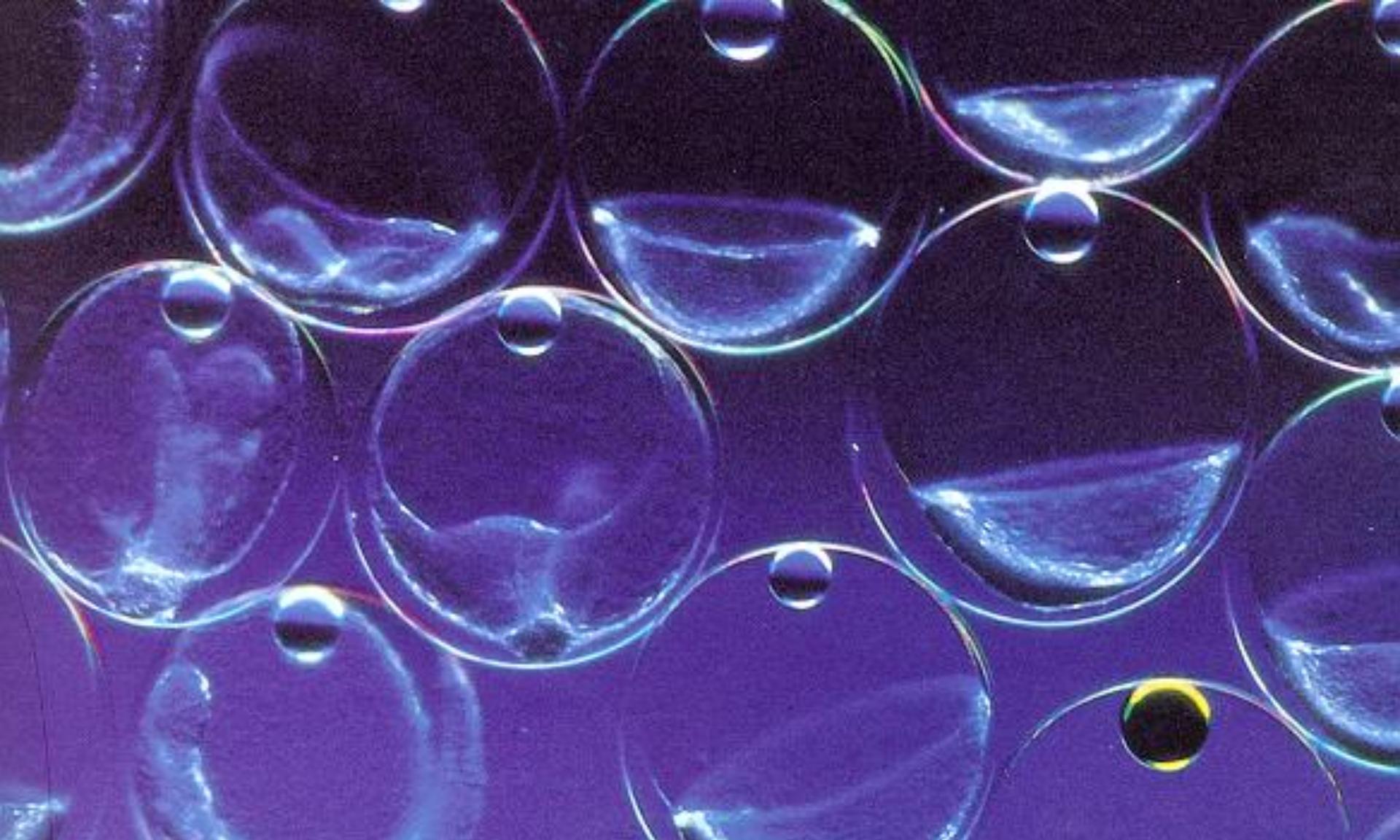
El universo se colapsa en el big crunch



# SUPERVIVENCIA DE LOS MAS APTOS

LEE SMOLIN SE ESTA PREGUNTANDO  
SI LA BIOLOGIA PUEDE AYUDAR A  
LA FISICA A EXPLICAR PORQUE  
ESTAMOS EN LA CLASE DE UNIVER-  
SO QUE ESTAMOS

PUEDE LA NATURALEZA REVELAR  
ALGO QUE NOS AYUDE A DARLE  
SENTIDO A LOS PROBLEMAS  
COSMOLÓGICOS?



SE NECESITAN UN GRAN NUMERO DE HUEVOS DE PECES PARA  
ASEGURAR QUE SOBREVIVAN Y MADUREN LOS NECESARIOS PARA  
QUE LA ESPECIE SUBSISTA. PODRIA SER NUESTRO UNIVERSO EL  
UNICO SOBREVIVIENTE DE UN LOTE DE UNIVERSOS EMBRIONICOS?

# TEORIA DE LAS CUERDAS

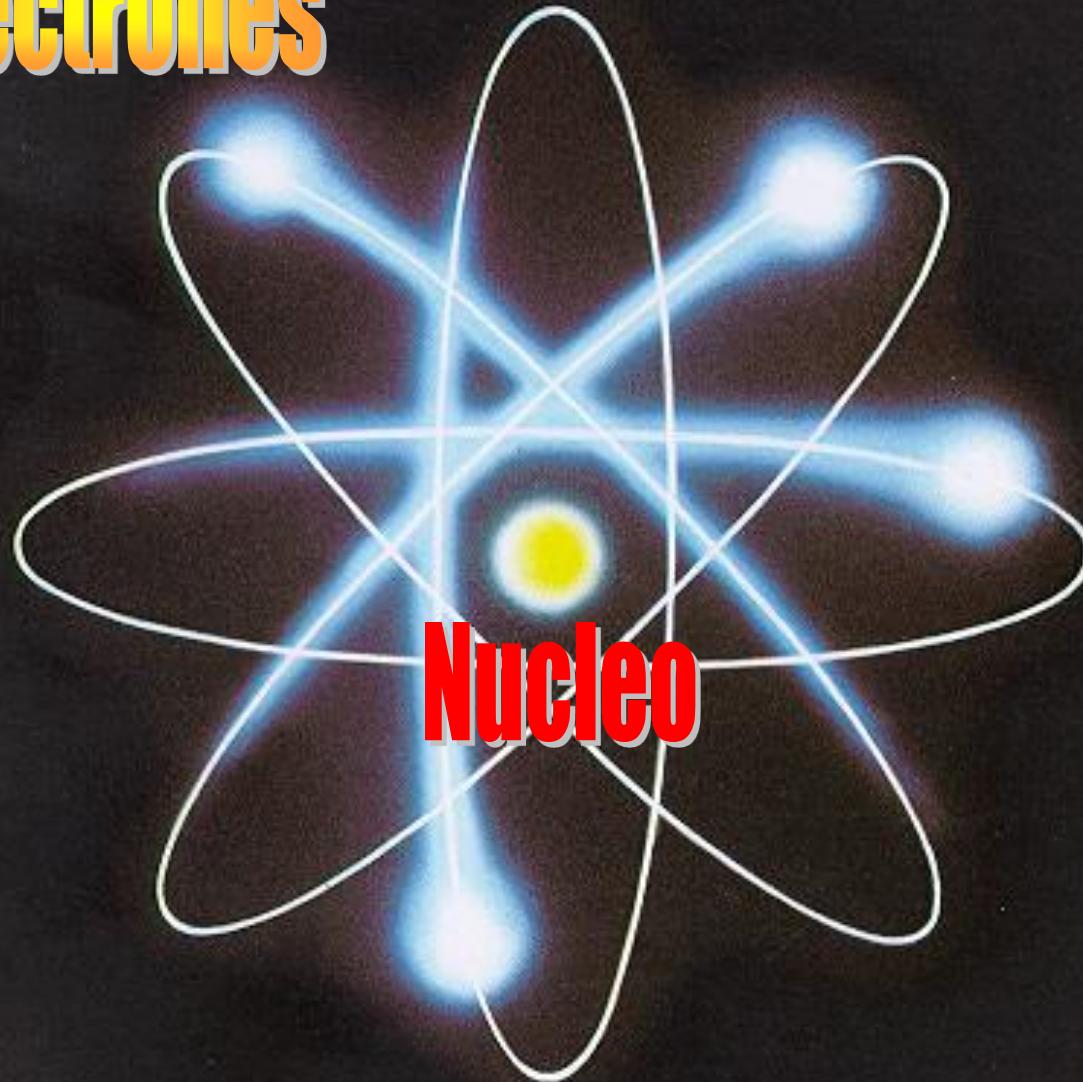
AL TRATAR DE ENTERDER LAS FUNCIONES INTERIORES DE UN ATOMO, SE HACE MUY DIFICIL VER, QUE ESTA OCURRIENDO EN EL?

CADA ATOMO CONSISTE DE UN NUCLEO, RODEADO POR ELECTRONES. EL NUCLEO ESTA CONSTITUIDO POR PROTONES Y ELECTRONES, FORMADOS POR GRUPOS DE TRES QUARKS, QUIENES A SU VEZ FORMAN UN PROTON.

TODO CONJUNTO DE TRES QUARKS FORMA UN PROTON Y TENDRIA CUERDAS EN SU INTERIOR.

COMPARATIVAMENTE UN ATOMO SERIA DEL TAMAÑO DEL SISTEMA SOLAR Y UNA CUERDA DE EL DE UN ATOMO...

# Electrones



**Nucleo**

NUCLEO

PROTONES

ELECTRONES

TRES QUARKS

# PROTON



Cuerdas en su interior

A black and white portrait of Stephen Hawking, a theoretical physicist and cosmologist, sitting in his motorized wheelchair. He is wearing glasses and a dark sweater over a collared shirt. He is looking slightly to the right of the camera with a thoughtful expression.

# DONDE ESTAMOS AHORA?

NUESTRO CONOCIMIENTO DEL UNIVERSO ES UN TRIUNFO MAYOR DE LA CUIDADOSA OBSERVACION CIENTIFICA Y UN INSPIRADO RAZONAMIENTO TEORICO.

STEPHEN HAWKING HA PROPUESTO UN MODELO DE UNIVERSO QUE SOLO DIFIERE EN INFIMOS DETALLES DEL QUE PRACTICAMENTE TODOS LOS COSMOLOGOS ACTUALES ESTAN EDIFICANDO.



**STEPHEN HAWKING SUGIERE QUE EL UNIVERSO NO NECESITA UN MOMENTO DE CREACION, SINO QUE SE CONTIENE COMPLETAMENTE A SI MISMO....**

**PERO SIGUE SIENDO UN UNIVERSO DINAMICO DONDE PUEDEN EVOLUCIONAR GALAXIAS, COMO ESTA EN ESPIRAL, DENOMINADA NGC3718.**



LA TEORIA DE LAS CUERDAS PUEDE DARNOS PRONTO UNA ECUACION QUE EXPLIQUE COMO SURGIO LA ENERGIA DEL VACIO Y LUEGO, DE ACUERDO A LA TEORIA DE LA INFLACION, SE EXPANDIO MUY RAPIDAMENTE. MIENTRAS LO HACIA, UNA ESPECIE DE FLUCTUACIONES CUMANICAS EN EL VACIO HABRIAN ASURADO QUE HUBIERA IRREGULARIDADES EN LA EXPLOSION QUE SE DESATO DEL BING-BANG. ESTAS IRREGULARIDADES APARECIERON COMO DIFERENCIAS DE NO MAS DE 0.002 GRADOS UNOS TRES MILLONES DE ANOS DESPUES Y ESTO FUE DETECTADO POR EL SATELITE COBE

3 segundos

3 minutos

300.000 años

mil millones de años

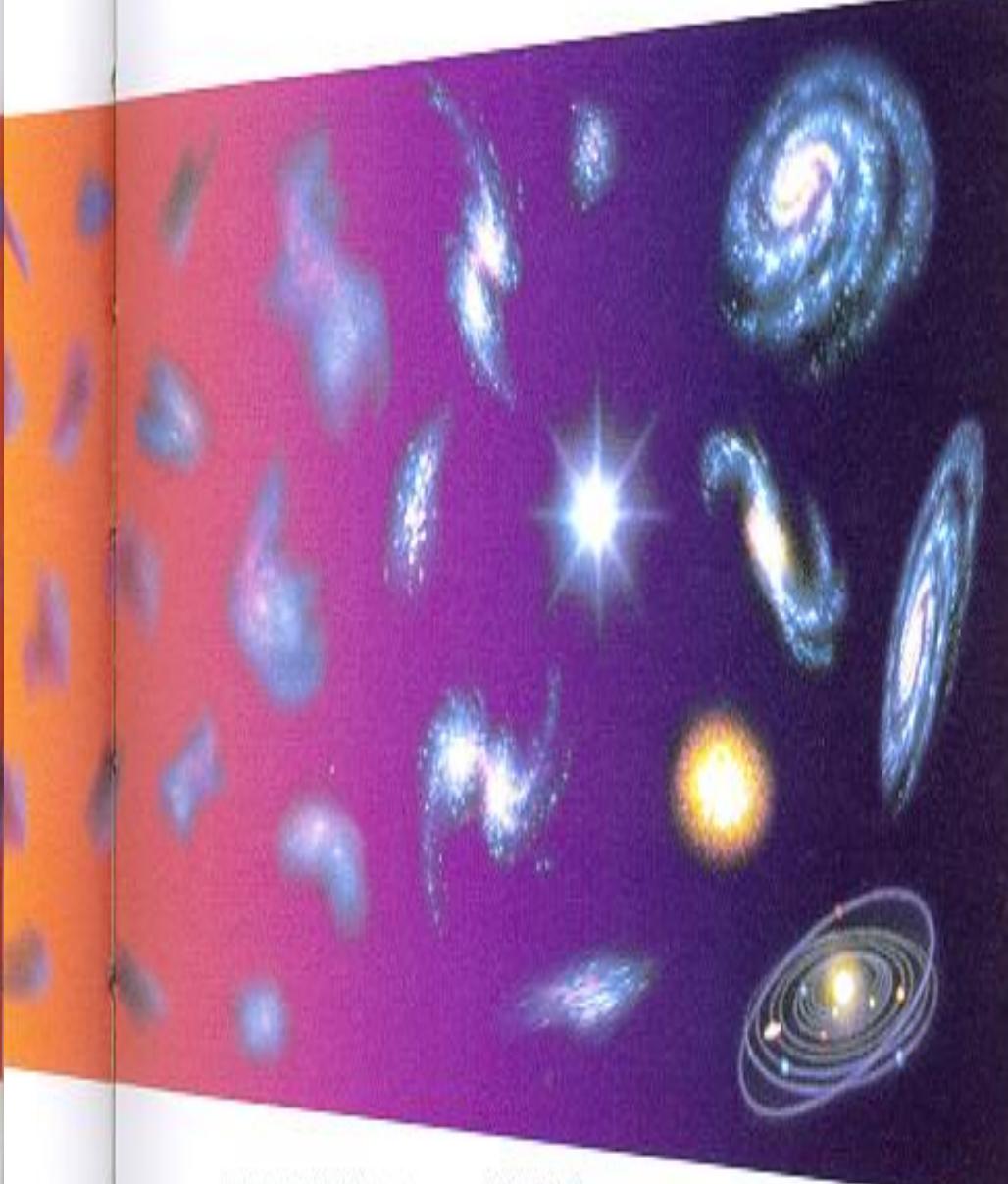
15 mil millones de años



**BING-BANG**

energía y  
partículas exóticas

protones y  
neutrones

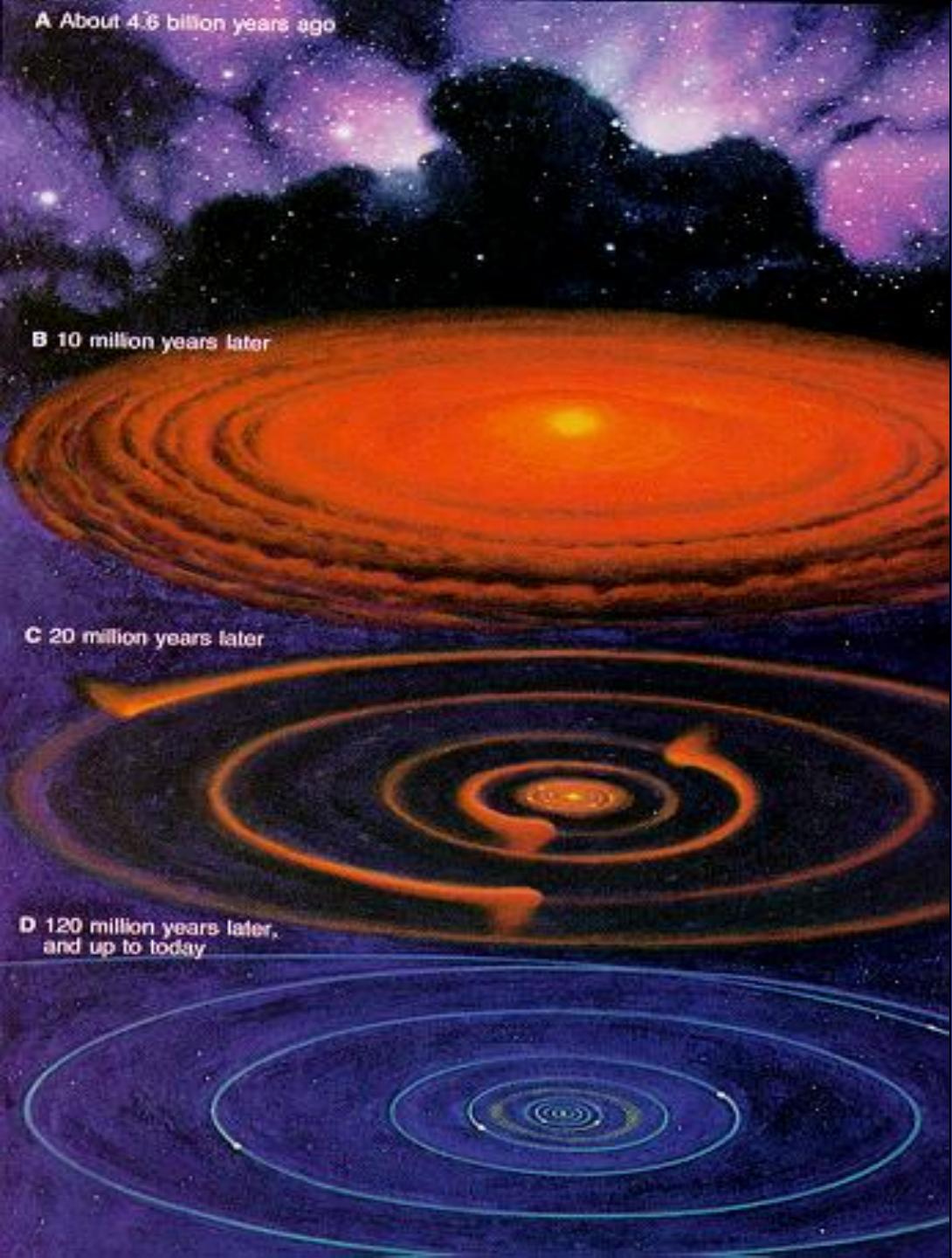


nubes de hidrógeno  
y átomos de helio

estrellas y  
protogalaxias

el universo actual

A About 4.6 billion years ago



B 10 million years later

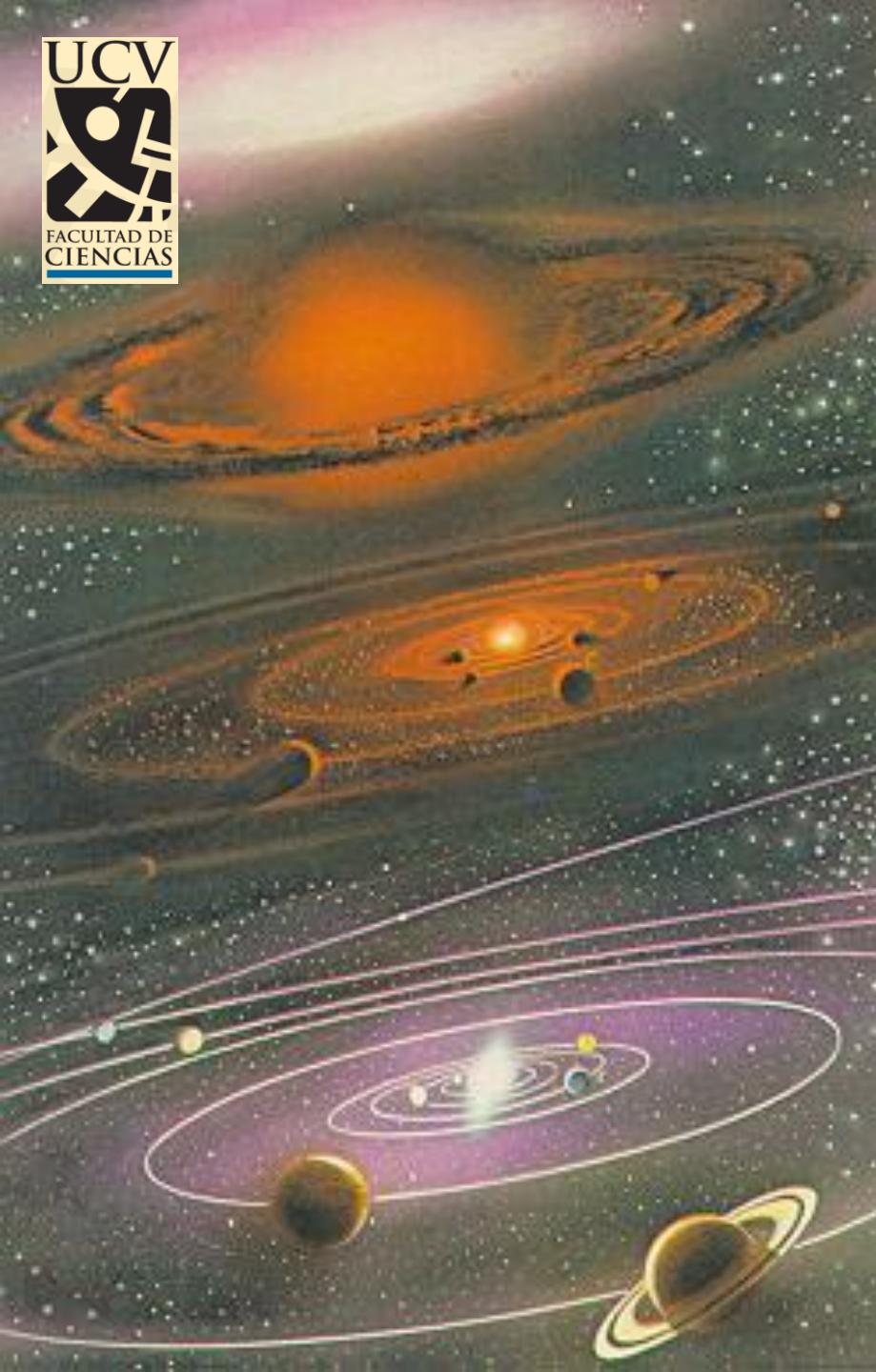
C 20 million years later

D 120 million years later,  
and up to today

**EL ORIGEN DEL SISTEMA SOLAR SE REMONTA A 4.6 BILLONES DE AÑOS. LOS CIENTIFICOS PIENSAN QUE EN SU ORIGEN FUE UNA VASTA NUBE DE POLVO Y GAS. QUIZAS SE PRODUJO LA EXPLOSION DE UNA ESTRELLA Y ESTE MATERIAL FUE ARROJADO.**

**LA GRAVITACION IMPULSO A MUCHO DE ESTE MATERIAL HACIA EL CENTRO DONDE HABIA MAS PRESION Y CALOR...EL SOL COMENZO A BRILLAR**

**EL MATERIAL RESTANTE SE FUE ENFRIANDO Y FORMO LOS PLANETAS.**



**EN ESTE PROCESO LA MATERIA DE LA NEBULOSA ORIGINAL SE AGRUPO EN UN DISCO EN ROTACION; LOS PLANETESIMALES MAYORES RECOGIERON A LOS MAS PEQUEÑOS HASTA ALCANZAR EL TAMAÑO DE PLANETA.**

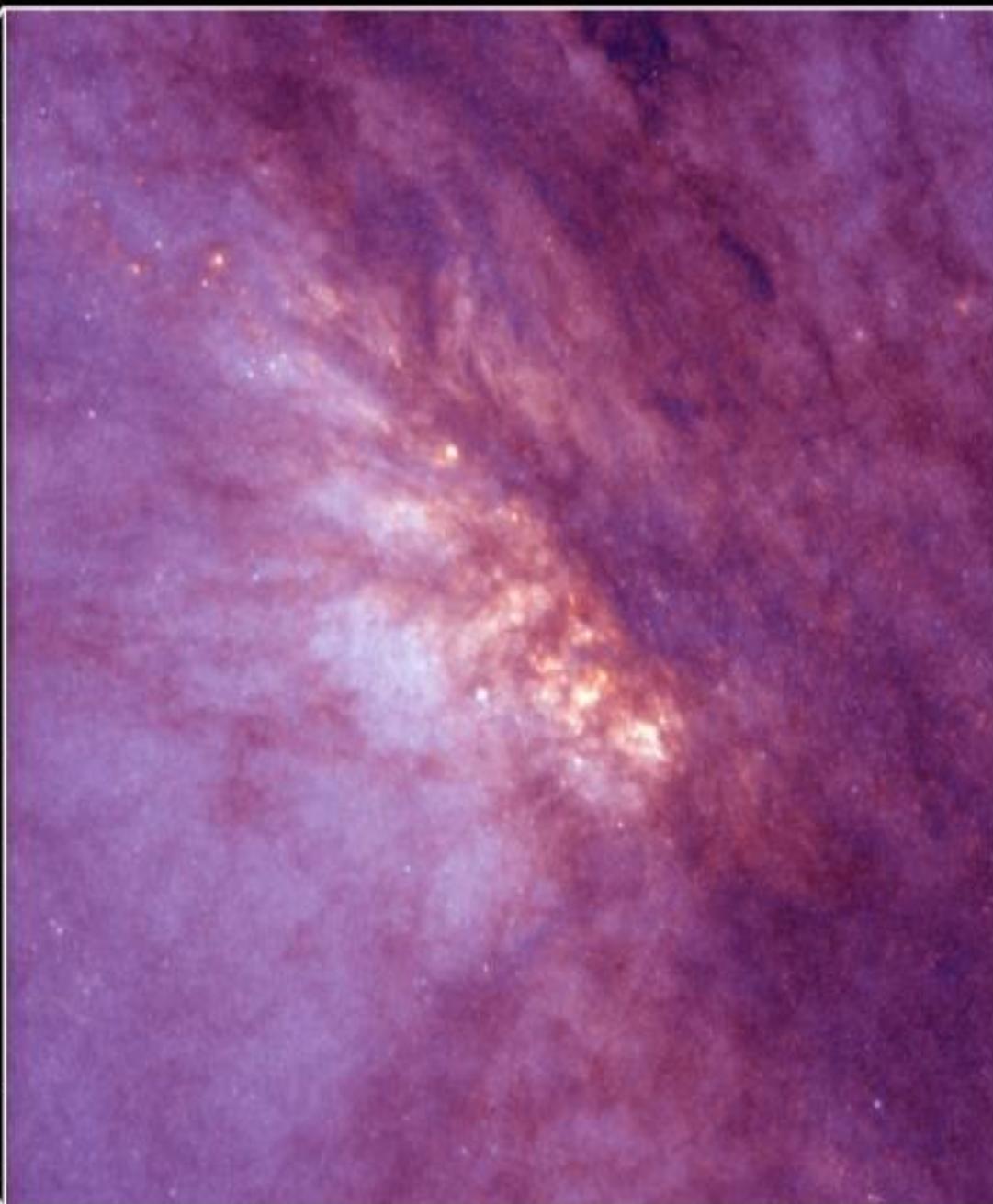
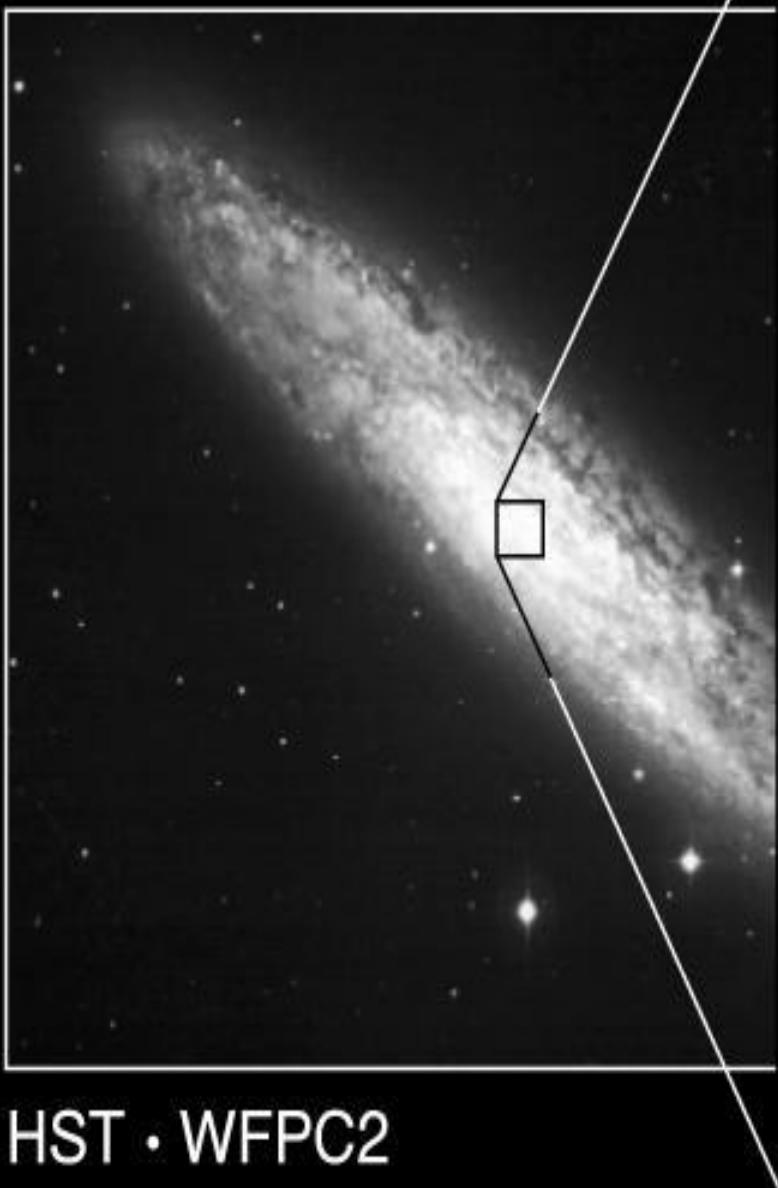
**FINALMENTE EL SISTEMA SOLAR QUEDO CONSTITUIDO POR PEQUEÑOS PLANETAS ROCOSOS INTERIORMENTE Y POR GRANDES PLANETAS LIQUIDOGASEOSOS EXTERIORES CON UN ESPACIO VIRTUALMENTE VACIO ENTRE ELLOS**

**Hoy en dia, equipos altamente sofisticados  
han mostrado**



**IMAGEN TOMADA EN ABRIL DE ESTE AÑO POR EL TELESCOPIO  
ESPACIAL HUBBLE. SE TRATA DE UN AGUJERO NEGRO CON  
1 BILLON DE VECES LA MASA DE NUESTRO SOL...**

# NGC 253



HST • WFPC2

PRC 95-10 • ST Scl OPO • February 1995 • J. Gallagher (U.WI), NASA

2/14/94 zgl

# GALAXIA EN FORMACION



# OTRAS GALAXIAS



# GALAXIA EN EXPLOSION



# NUEVAS ESTRELLAS Y PLANETAS...





Palomar

**NUEVAS EXPLOSIONES...**

**Crab Nebula**

Hubble Space Telescope · Wide Field Planetary Camera 2

ORION

EL 9 DE FEBRERO DEL 2000, POR PRIMERA VEZ, EN LA HISTORIA, LOS CIENTIFICOS SE TOPARON CON UN NUEVO ESTADO DE LA MATERIA, AL RECREAR LAS CONDICIONES QUE SE CREE EXISTIERON UNOS 10 MICROSEGUNDOS DESPUES DEL SURGIMIENTO DEL UNIVERSO.

ANTERIORMENTE, EL ESTADO DE LA MATERIA QUE SE PODIA ESTUDIAR ERA EQUIVALENTE A LA QUE PUDO EXISTIR TRES MINUTOS DESPUES DE LA EXPLOSION PRIMORDIAL.

LAS PARTICULAS MAS DIMINUTAS QUE SE CONOCEN SON LOS QUARKS, QUE ESTAN UNIDOS ENTRE SI POR PARTICULAS SIN MASA DENOMINADAS GLUONES. ANTERIORMENTE LOS QUARKS Y LOS GLUONES SIEMPRE HABIAN SIDO DETECTADOS DENTRO DE PARTICULAS MAYORES, COMO LOS PROTONES O LOS NEUTRONES.

## Explosión de una supernova

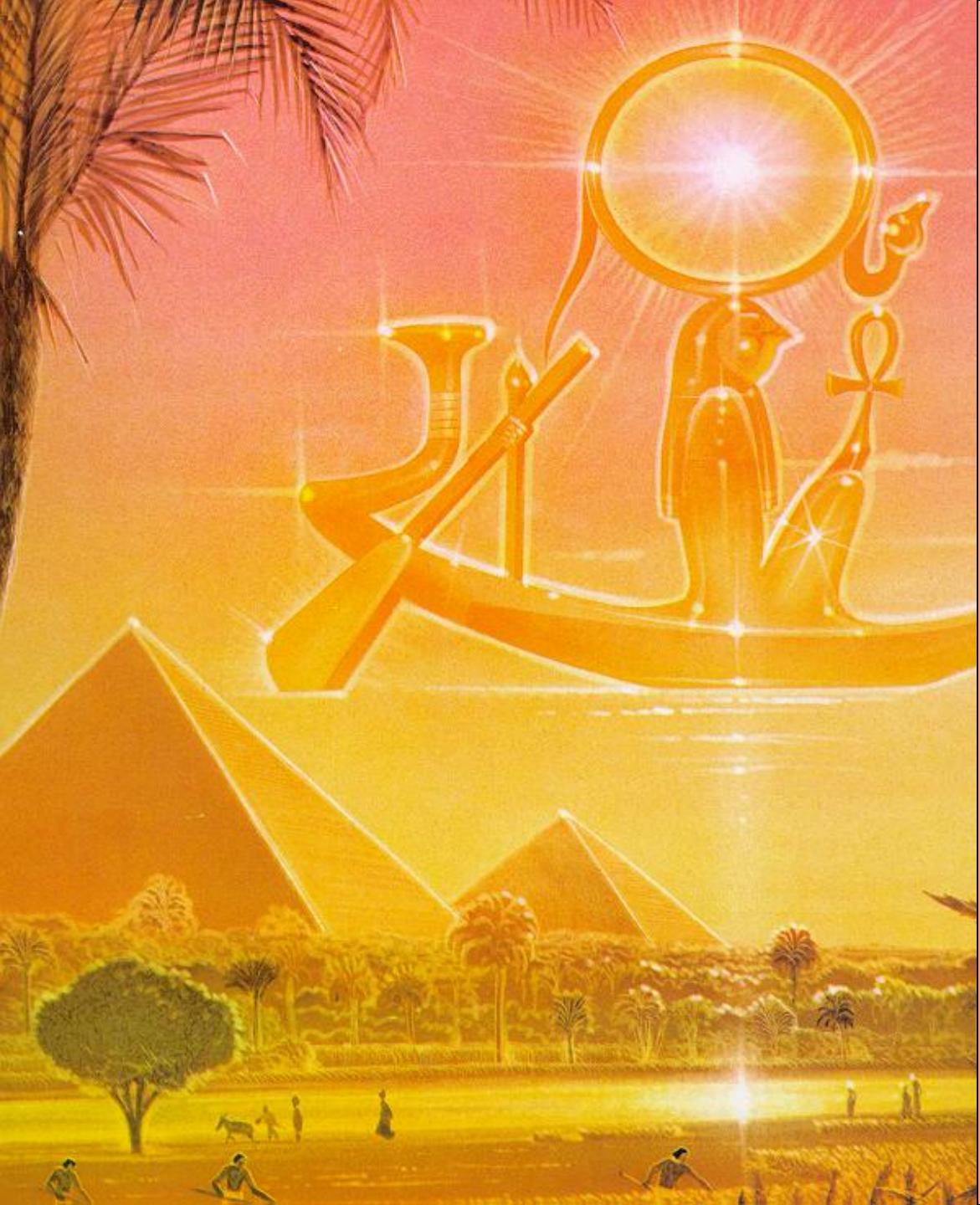


AHORA TENEMOS EVIDENCIA DE UN NUEVO ESTADO DE LA MATERIA, EN QUE LOS QUARKS Y LOS GLUONES NO ESTAN CONFINADOS....

SI LA TEORIA DE LA GRAN EXPLOSION ESTA EN LO CIERTO; SI EL UNIVERSO COMENZO EN LA FORMA QUE HEMOS ESTADO DESCRIBIENDO, EN ALGUNA PARTE ESTOS QUARKS, DEBEN HABER ESTADO FLOTANDO EN UNA ESPECIE DE CALDO ANTES DE QUEDAR APRESADOS DENTRO DE OTRAS PARTICULAS....



**Disco en espiral de una galaxia activa**



**LOS EGIPCIOS HACE 4000  
AÑOS PENSABAN QUE UN  
BOTE SAGRADO LLEVABA  
AL DIOS DEL SOL RA.**

**CADA MAÑANA EL BOTE  
SALIA DEL ESTE, RECORRIA  
EL CIELO Y DESAPARECIA  
POR EL OESTE AL FINALI-  
ZAR EL DIA.**

**ESTO OCURRIA DIA TRAS  
DIA.....**

**Y LES BRINDABA BIENES-  
TAR Y RIQUEZA...**

**LA RIQUEZA INAGOTABLE  
DEL AGUA QUE DABA VIDA  
A SUS CULTIVOS Y A SU  
CIVILIZACION.**



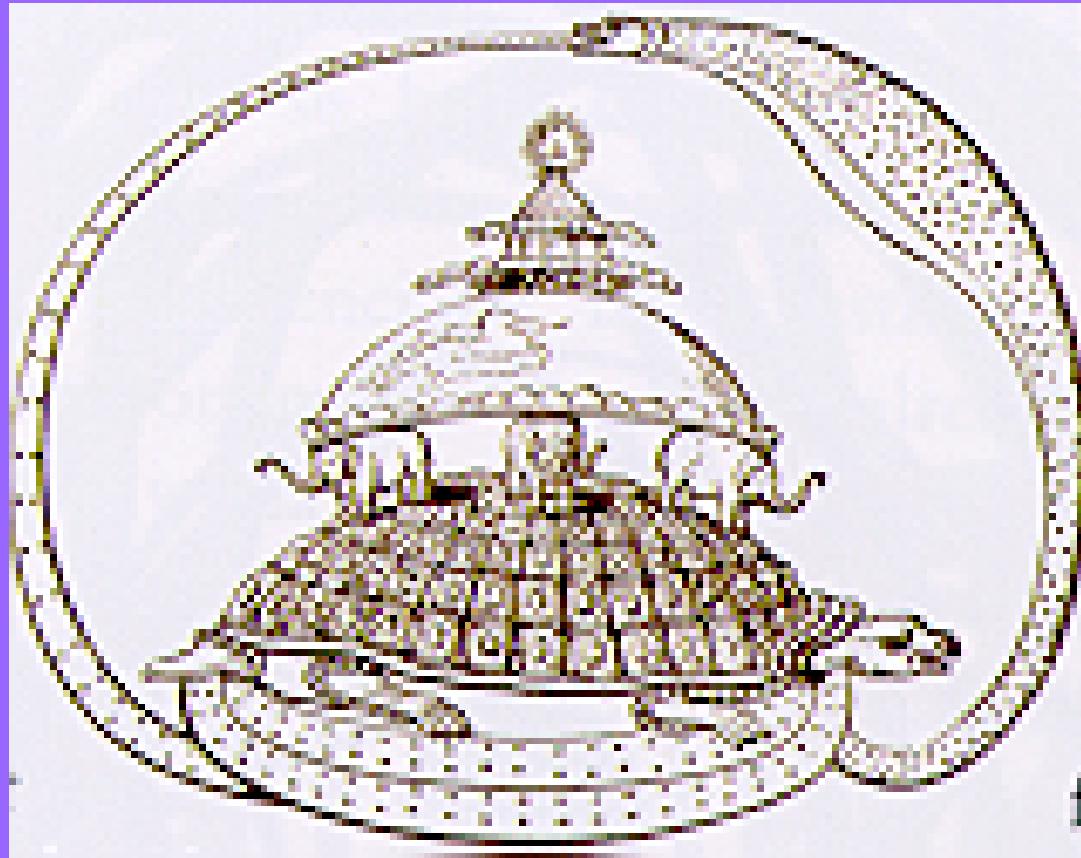
**NUT, DIOSA EGIPCIA DEL  
CIELO, ABRAZA EL COSMOS.  
CADA TARDE SE TRAGA NUT  
AL SOL PARA DARLO A LUZ  
CADA MAÑANA...**

**DEBAJO DE NUT, EL DIOS  
AIRE, SHU, QUE SOSTIENE  
LOS SIMBOLOS DE LA IN-  
MORTALIDAD.**

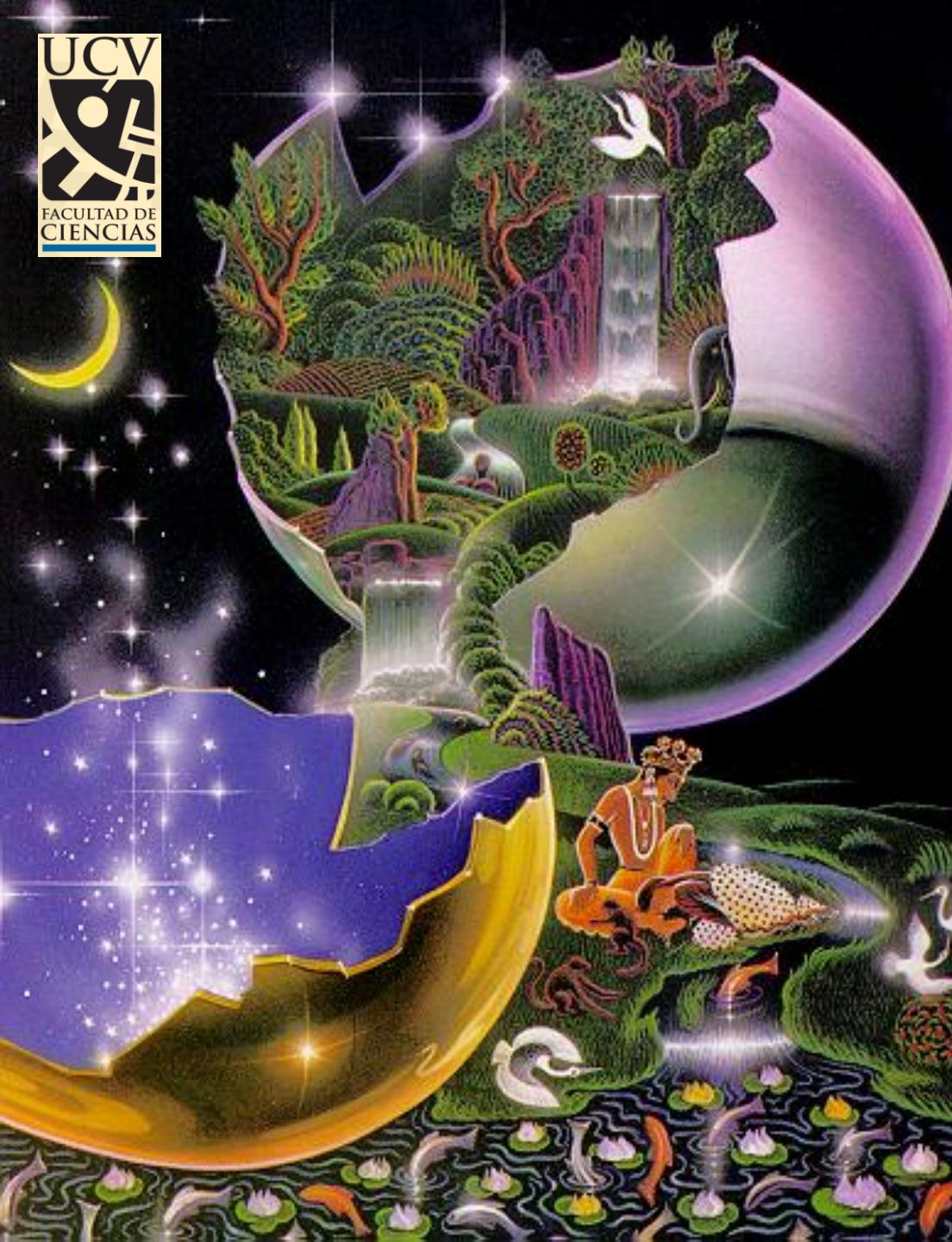
**AL DIOS DE LA TIERRA KEB,  
LO CUBREN HOJAS, SIMBOLO  
DE LA VEGETACIÓN. UNAS  
LANCHAS POR EL AGUA LLE-  
VAN AL SOL, CONVERTIDO  
EN DIOS IMPERIAL, EN SU  
VIAJE POR LA BOVEDA  
CELESTE...**



**EN LA MITOLOGIA GRIEGA, FEBO, DIOS SOLAR, GUIABA EL CARRO DEL SOL SOBRE EL CIELO. EL VIAJE COMENZABA AL ABRIR EOS, LA AURORA, UNA PUERTA DE COLOR PURPURA. POR LA TARDE TETIS, DIOSA DEL MAR, RECIBIA A FEBO EN SUS AGUAS....**



**EL UNIVERSO HINDU REPRESENTA A LA TIERRA APOYADA EN SEIS ELEFANTES, MIENTRAS QUE LAS REGIONES INFERNALES SON LLEVADAS POR UNA TORTUGA QUE DESCANSA SOBRE UNA SERPIENTE. Y SOBRE QUIEN DESCANSA LA SERPIENTE??**



**LA TRADICION HINDU DICE  
QUE BRAHMA CREO EL UNI-  
VERSO DE UN HUEVO DE  
ORO...**

**PRIMERO CREO EL AGUA Y  
CON ELLA LA VIDA, COLO-  
CANDO CON SUS PROPIAS  
MANOS A LOS PECES...**

**EL HUEVO CRECIO TANTO  
QUE SE ROMPIO Y DE ALLI  
PARTIO EL CIELO.**

**EL HUEVO DIO LUGAR A LA  
CREACION...**



**EL ARBOL DE LA VIDA  
CONECTA EL CIELO, LA  
TIERRA Y LO QUE EXISTE  
DEBAJO DE ELLA.**

**LA VIDA SE VE SIEMPRE  
PROLIFERA EN EL AGUA**

EN LOS RELATOS BIBLICOS, EL ORDEN SEGUIDO POR DIOS EN LA CREACION TOMA EL AGUA COMO BASE Y DE ALLI LOS ANIMALES ACUATICOS.....EL HOMBRE FUE SU ULTIMA CREACION.





**UNA DE NUESTRAS PRIMERAS IMÁGENES DEL UNIVERSO SE REMONTA A LA DESCRIPCION MEDIEVAL DEL CONCEPTO PRIMITIVO GRIEGO DE UNA TIERRA PLANA, FLOTANDO EN AGUA....**



**DURANTE MUCHO TIEMPO LOS MODELOS DEL UNIVERSO SUPONIAN QUE LA TIERRA ESTABA EN EL CENTRO DE TODO Y QUE EL CIELO ERA UNA TAPA CON AGUJEROS...LA LUZ PROVENIENTE DE LOS FUEGOS QUE ARDIAN DETRÁS BRILLARIAN A TRAVES DE LOS AGUJEROS.**



**EXISTEN TEORIAS CATASTROFISTAS QUE INDICAN QUE EXISTIO GAS Y PARTICULAS DE POLVO COMBINADOS CON UN INTENSO CALOR, QUE HIZO QUE LAS ROCAS SE FUNDIERAN EN LAVAS**



**ESTA LAVA CORRIÓ Y  
PERCOLO POR LAS FI-  
SURAS Y SE OBTUVIERON  
LOS PRIMEROS ELEMEN-  
TOS: HIDROGENO Y OXI-  
GENO EN FORMA DE VA-  
POR DE AGUA.**

**ESTO, DIO ORIGEN A UNA  
ATMOSFERA PRIMITIVA.**



**GRADUALMENTE LA SUPERFICIE DE LA TIERRA SE FUE ENFRIANDO, LAS ROCAS SE CONSOLIDARON Y EL AGUA REMANENTE RELLENÓ CUENCAS Y DEPRESIONES OBTENIENDOSE LOS PRIMEROS OCEANOS.**



**CUANDO LA TIERRA, JOVEN  
TODAVIA, COMENZO A  
ENFRIARSE, SE FORMO EN  
SU SUPERFICIE UNA DELGADA  
CORTEZA DE LAVA SOLIDA.**

**DE LAS ROCAS CALIENTES  
ESCAPARON LOS GASES Y  
VAPORES DE LA ATMOSFERA  
PRIMITIVA.**

**PROCESOS QUE AUN HOY EN DIA TENEMOS...**



## **TIERRAS CALCINADAS POR EL FLUJO DE LAVA EN ISLANDIA.**

**ESTE PAISAJE DESOLADOR HA  
SIDO EL QUE HA PREDOMINADO  
EN LA TIERRA, DURANTE GRAN  
PARTE DE SU HISTORIA....**

**LOS PRIMEROS VOLCANES EN-  
TRABAN EN ERUPCION EN UNA  
ESCALA MUCHO MAYOR DE LAS  
QUE CONOCEMOS HOY EN DIA..**



**SIN DUDA, ALGUNAS ALGAS  
MUY PRIMITIVAS SE LAS ARRE-  
GLARON PARA VIVIR EN LAS  
ORILLAS DE LOS MARES, EN  
DONDE HUBIESE HABIDO AGUA  
PARA SU LOGRAR VIVIR.....**

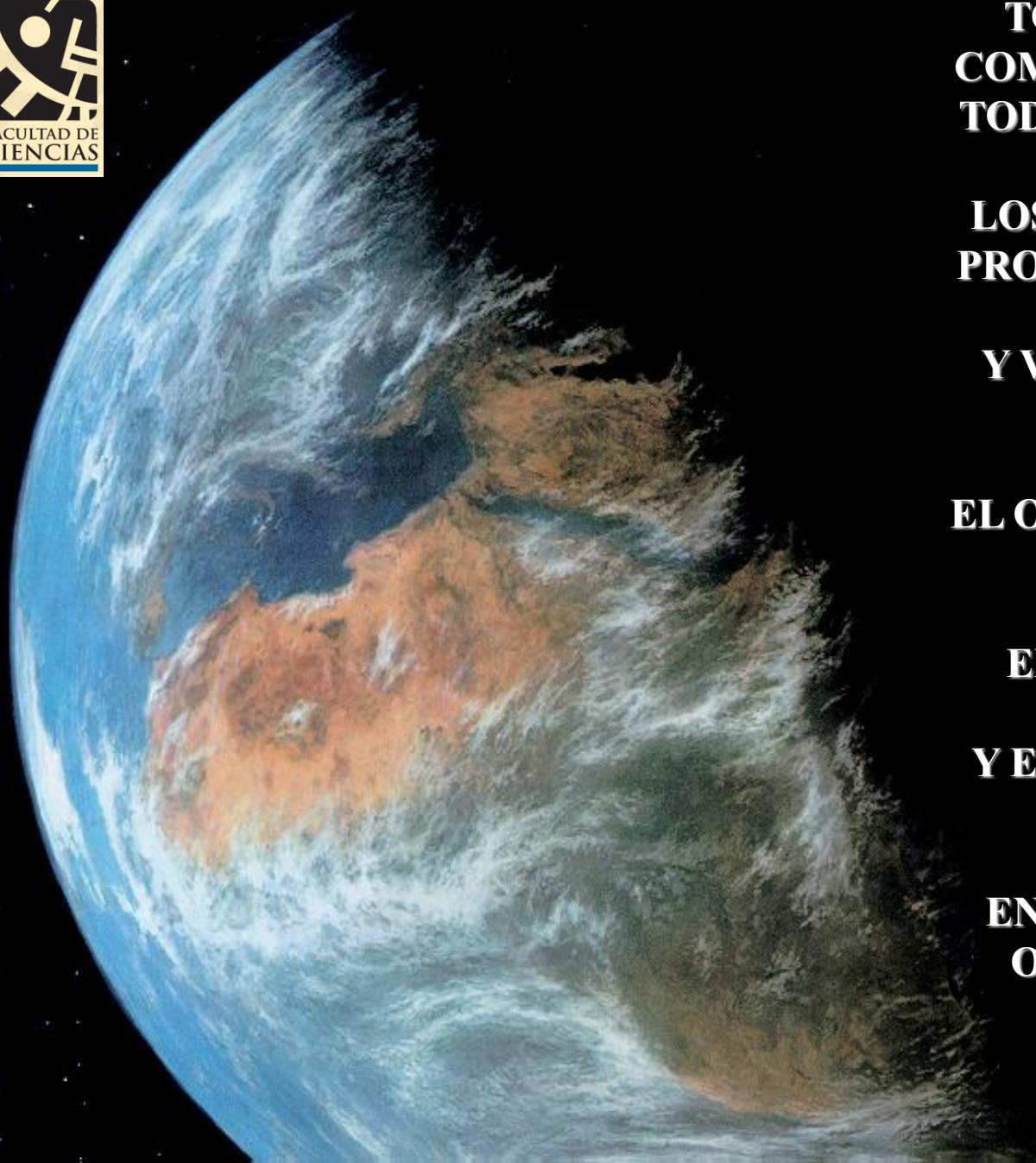
**EN ESTA FOTO SE MUESTRA EL  
DESARROLLO BACTERIAL, HOY  
EN DIA EN UNA FUENTE TERMAL,  
PARQUE NACIONAL DE  
YELLOWSTONE, ESTADOS UNI-  
DOS DE NORTEAMERICA.**



**VOLCAN MOUNT ST HELENA  
EN MAYO DE 1980.**

**POSTERIOR CRECIMIENTO  
DE *Epilobium***





**TODO FUE CONSTRUIDO  
COMO EL PLANETA TIERRA Y  
TODO LO QUE ESTA EN ELLA.**

**LOS ELEMENTOS QUIMICOS  
PROVIENEN DE AQUELLA NU-  
BE ORIGINAL....  
Y VIENEN A SER LO QUE AL  
HOMBRE:**

**EL OXIGENO SON SUS PULMO-  
NES....**

**EL HIERRO LA SANGRE...**

**Y EL CALCIO LOS HUESOS....**

**EN UNA PALABRA TODO SE  
ORIGINO DEL POLVO DE  
ESTRELLAS....**

# The Earth

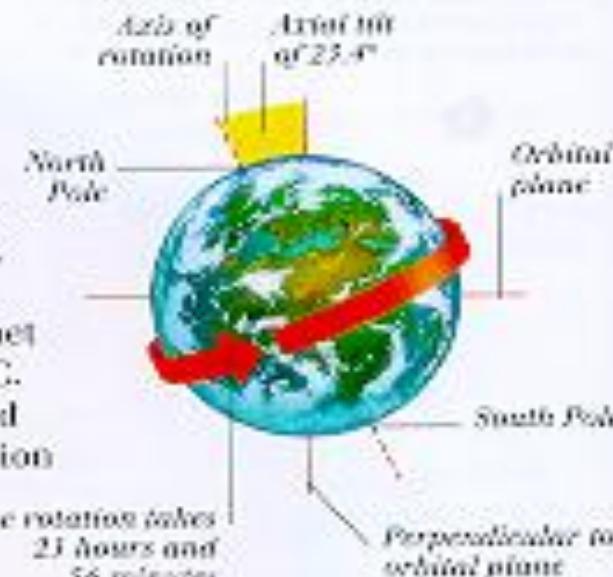


THE EARTH

THE EARTH IS THE THIRD of the nine planets that orbit the Sun. It is the largest and densest rocky planet, and the only one known to support life. About 70 per cent of the Earth's surface is covered by water, which is not found in liquid form on the surface of any other planet. There are four main layers: the inner core, the outer core, the mantle, and the crust. At the heart of the planet the solid inner core has a temperature of about 4,000°C.

The heat from this inner core causes material in the molten outer core and mantle to circulate in convection currents. It is thought that these convection currents generate the Earth's magnetic field, which extends into space as the magnetosphere. The Earth's atmosphere helps screen out some of the harmful radiation from the Sun, stops meteorites from reaching the planet's surface, and traps enough heat to prevent extremes of cold. The Earth has one natural satellite, the Moon, which is large enough for both bodies to be considered a double-planet system.

## TIILT AND ROTATION OF THE EARTH



## THE FORMATION OF THE EARTH



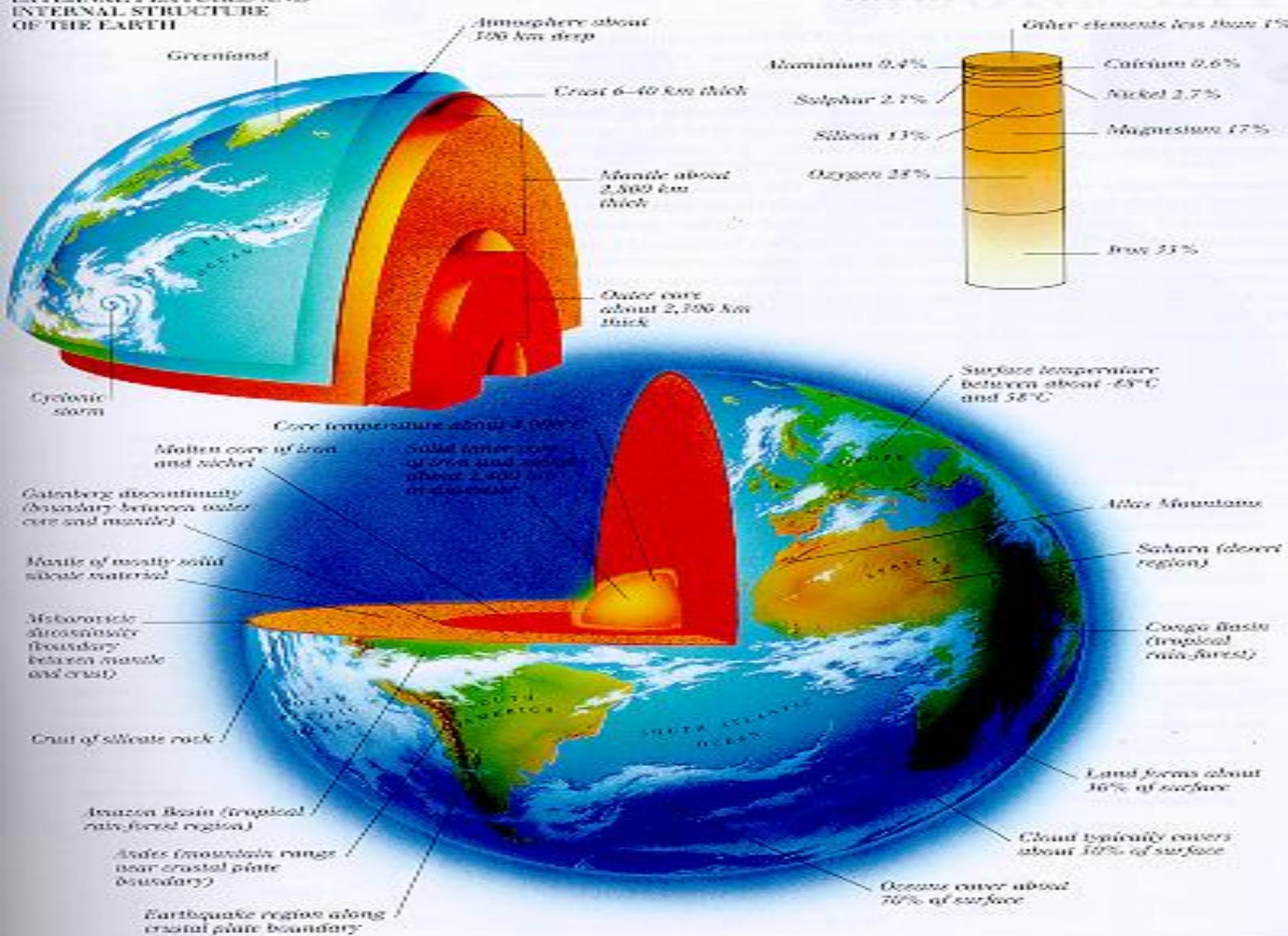
4,600 MILLION YEARS AGO, THE SOLAR SYSTEM FORMED FROM A CLOUD OF GAS AND DUST

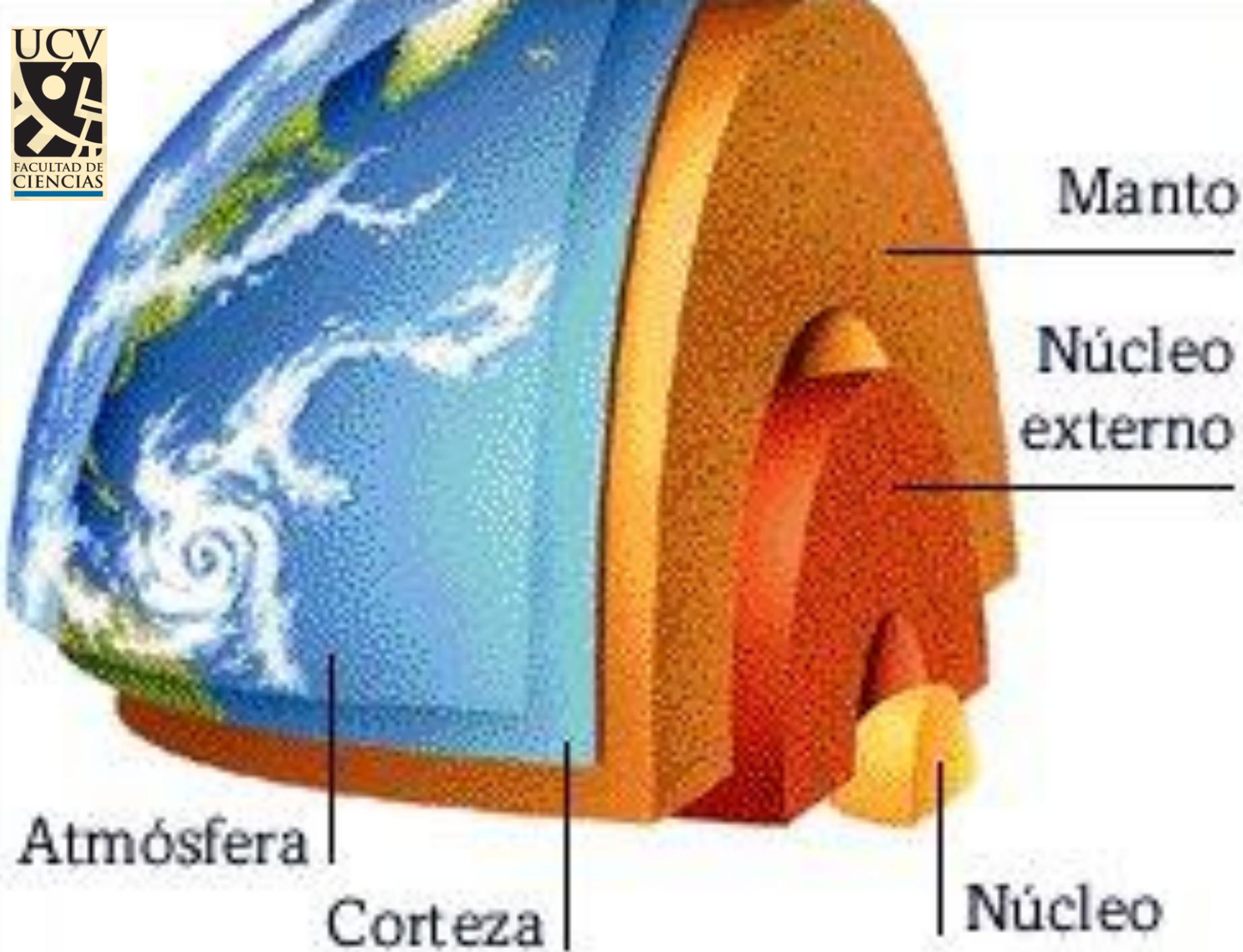
THE EARTH WAS FORMED FROM COLLIDING ROCKS

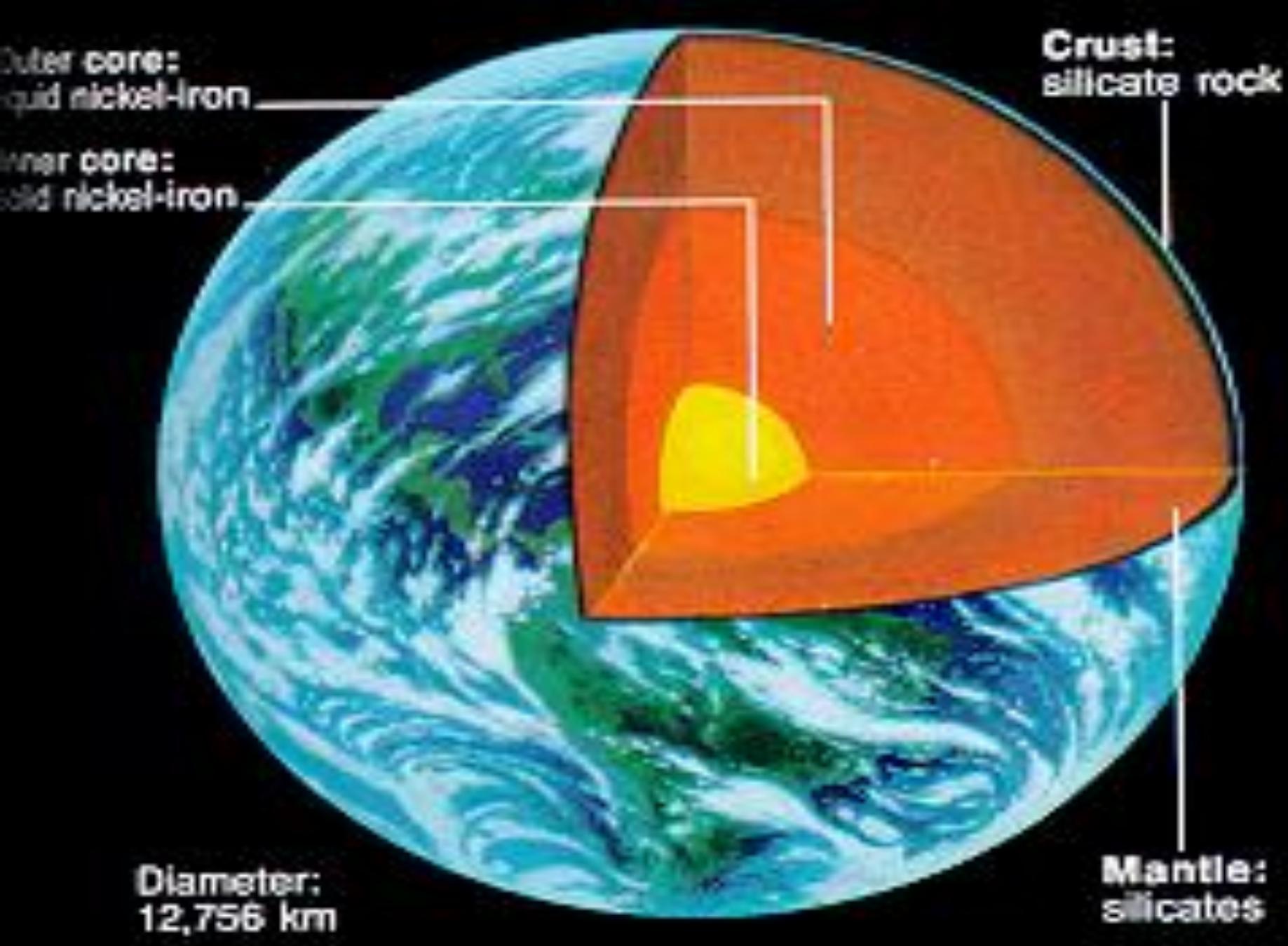
4,500 MILLION YEARS AGO THE SURFACE COOLED TO FORM THE CRUST

THE CONTINENTS BROKE UP AND REFORMED, GRADUALLY TAKING THEIR PRESENT POSITIONS

## EXTERNAL FEATURES AND INTERNAL STRUCTURE OF THE EARTH

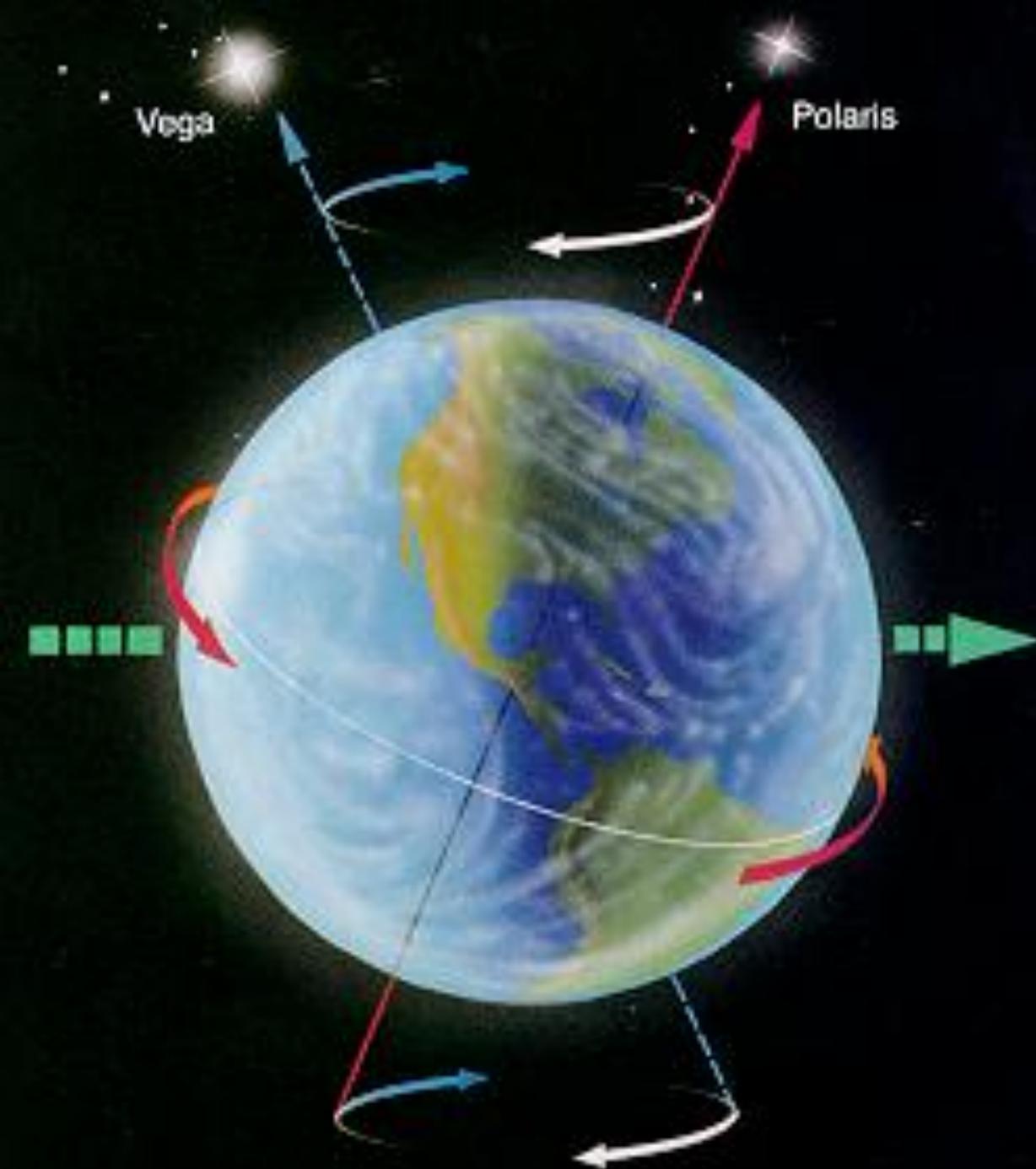








**LA SUPERFICIE DE LA TIERRA ES  
MAYORMENTE AGUA Y ES POR  
ELLO QUE SE LE DONOMINA  
“EL PLANETA DE AGUA”**



**LA TIERRA SE BALANCEA  
COMO UN TORNO.  
ESTO OCASIONA QUE  
EL EJE NORTE-SUR, NO  
SEA CONSTANTE.**

**EL OCUPA DIFERENTES  
POSICIONES EN EL CIELO  
DURANTE 26.000 AÑOS Y  
A ESTE CICLO SE LE  
DENOMINA PRECESION.**

**HOY EN DIA EL POLO  
NORTE COINCIDE CON  
LA ESTRELLA POLARIS.  
EN 13.000 AÑOS COINCI-  
DIRA CON VEGA...**

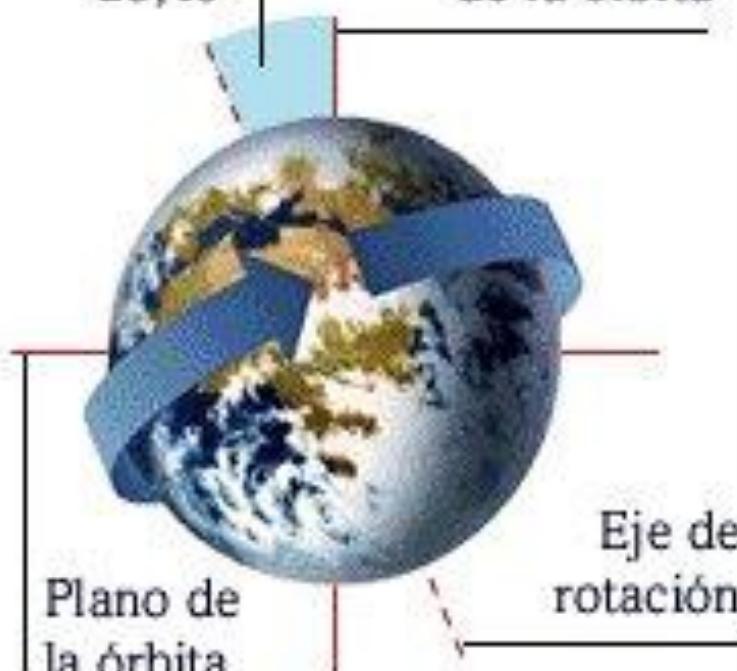
# DATOS SIGNIFICATIVOS

Distancia media al Sol	149,60 millones de kilómetros
Diámetro en el ecuador	12.756 kilómetros
Período de rotación	23,93 horas
Período de revolución	365,26 días
Velocidad orbital	29,79 km/s
Temperatura superficial	De -55 °C a 70 °C
Masa (la Tierra = 1)	1,00
Densidad media (agua = 1)	5,52
Gravedad superficial (la Tierra = 1)	1
Número de satélites	1

## INCLINACIÓN AXIAL

Inclinación axial de 23,45°

Perpendicular al plano de la órbita



Sol

(8 minutos luz)

(8.000 millones  
de años luz)

Las zonas más lejanas  
del universo (15.000  
millones de años luz)



1,3 segundos

3 días

7 días

2 años y 9 meses

### VIAJE A LA LUNA

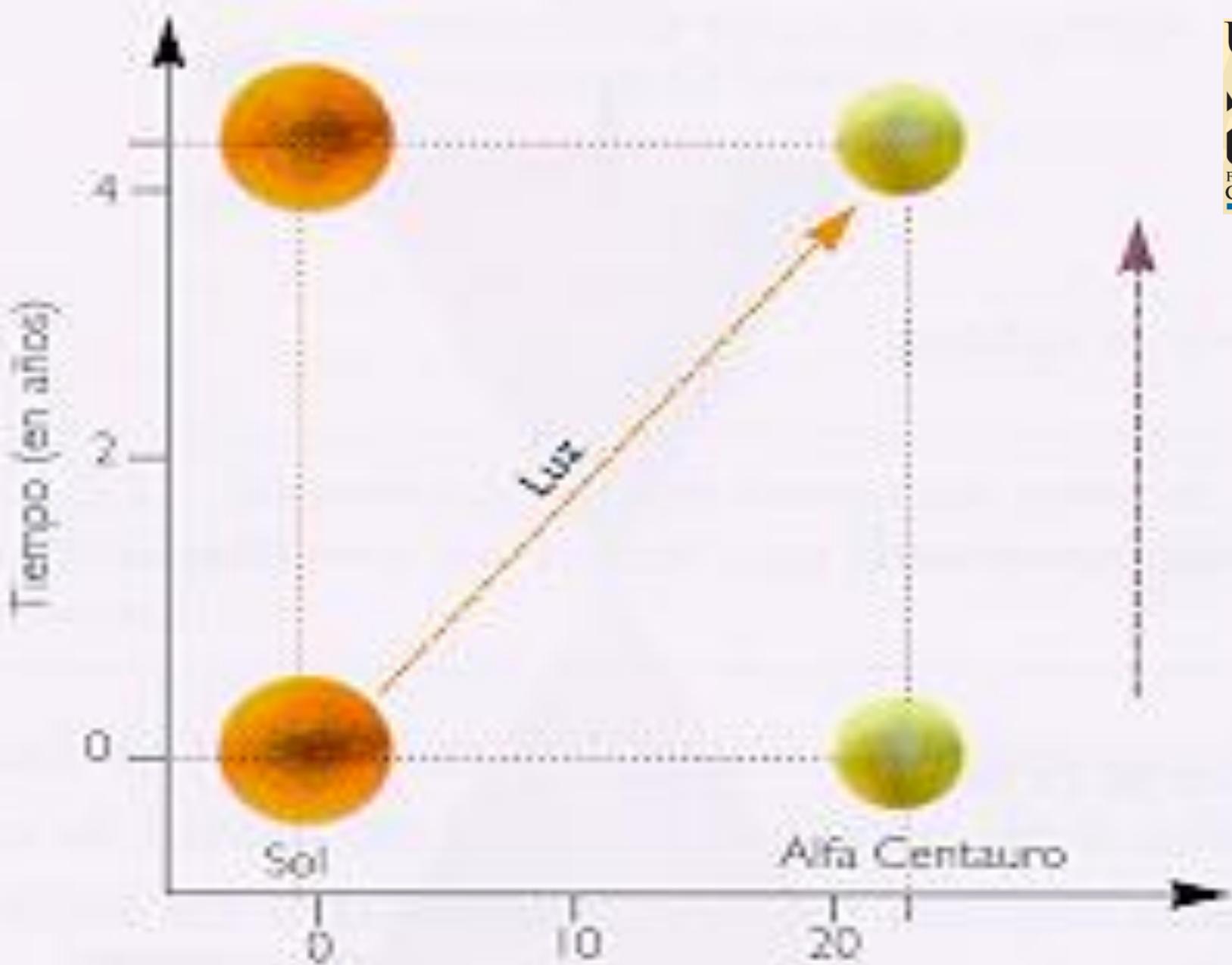
En la imagen se puede ver lo que tardarían en llegar a la Luna un rayo de luz, un cohete, un avión supersónico y una persona corriendo.

Tierra

Luna

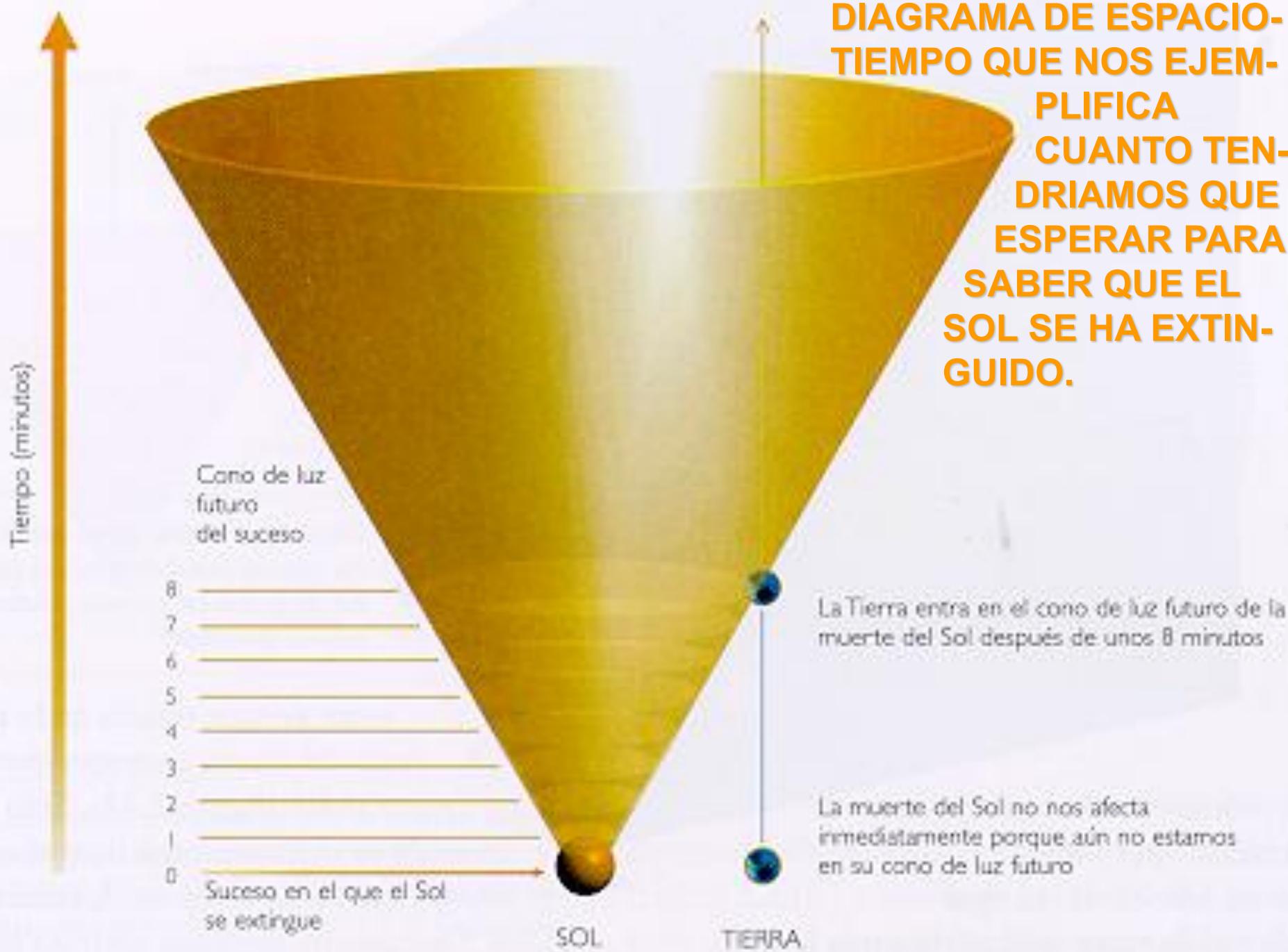


**EL TIEMPO SE MIDE VERTICALMENTE Y LA DISTANCIA DESDE EL OBSERVADOR HORIZONTALMENTE. EL CAMINO DEL OBSERVADOR A TRAVES DEL ESPACIO Y EL TIEMPO CORRESPONDE A LA LINEA VERTICAL DE LA IZQUIERDA. LOS CAMINOS DE LOS PULSOS ENVIADO Y REFLEJADO SON LAS LINEAS DIAGONALES.**



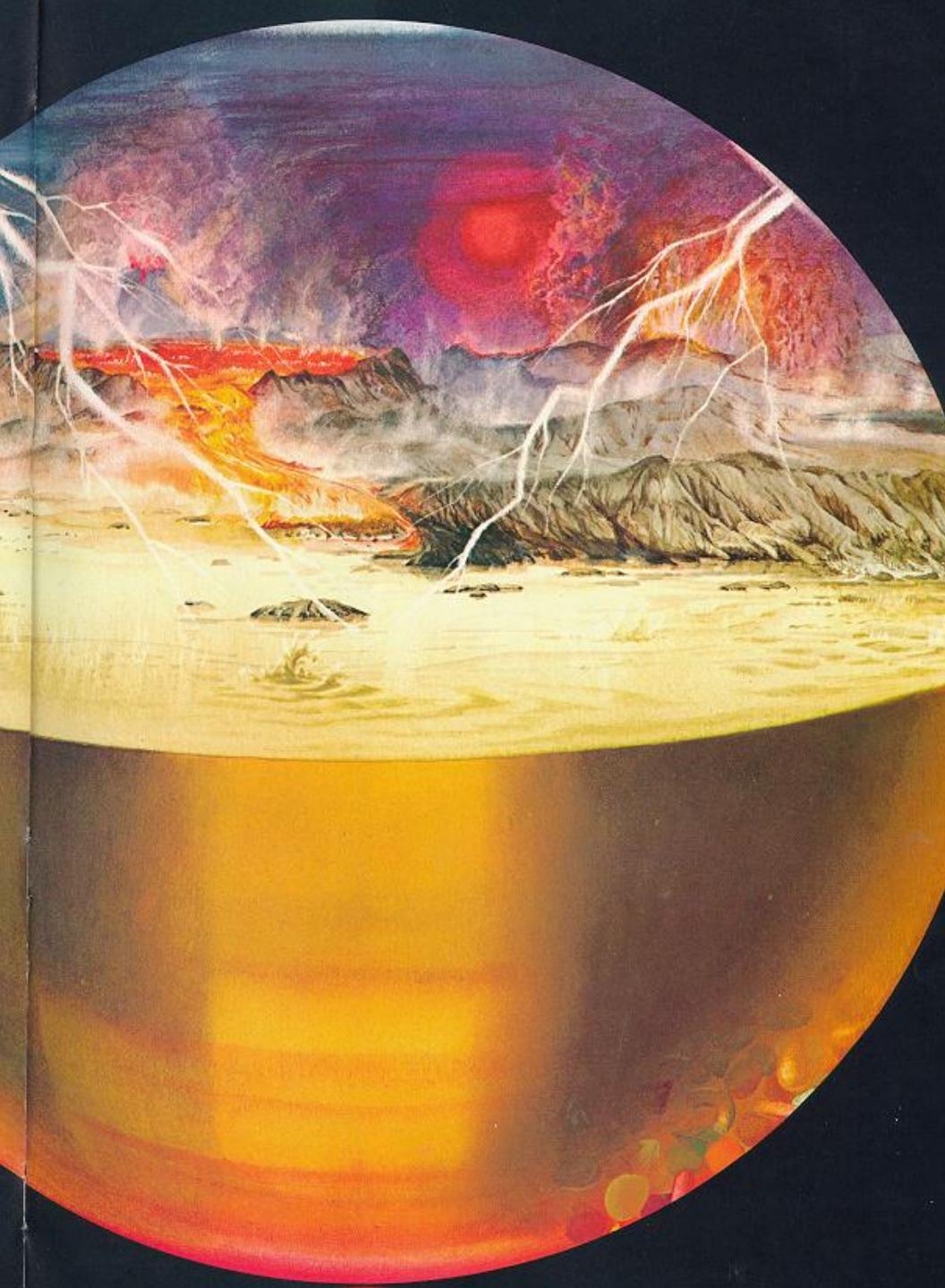
Distancia desde el Sol (en  $1.600.000.000.000$  de kilómetros)

# DIAGRAMA DE ESPACIO-TIEMPO QUE NOS EJEMPLIFICA CUANTO TENDRIAMOS QUE ESPERAR PARA SABER QUE EL SOL SE HA EXTINGUIDO.





**NUESTRO PLANETA NOS  
PARECE VASTO, PERO  
ES UNA INFIMA PARTE  
DE TODA LA MATERIA  
DEL UNIVERSO QUE  
FUE CREADA POR LA  
ENERGIA DEL  
BING-BANG.**



**EN LABORATORIOS SE HA TRATADO DE RECONSTRUIR LO QUE DEBIO HABER SIDO LA ATMOSFERA ORIGINAL.  
UN SISTEMA CERRADO CON METANO, AMONIACO, VAPOR DE AGUA Y ENERGIA**



**LOS INVESTIGADORES NORTEAMERICANOS LESLIE ORGEL Y ROBERT SANCHEZ EN UN INTENTO DE SIMULAR EN EL LABORATORIO LAS CONDICIONES PARA EL ORIGEN DE LA VIDA, CREARON UN ARCO VOLTAICO QUE SUSTITUYE LOS RELAMPAGOS DE LA ATMOSFERA PRIMITIVA.**

**POR LO TANTO, LA LLUVIA ARRASTRO LOS COMPONENTES DE LA VIDA AL MAR, QUE SE CONVIRTIO EN EL CALDO PRIMIGENIO.**

**EN ESE CALDO DE MOLECULAS ORGANICAS PUDIERON FORMARSE CADENAS MOLECULARES ESPECIALMENTE ESTABLES**

**ESTA ENERGIA LA CONTINUAMOS OBSERVANDO HOY EN DIA...  
ESTE RAYO ES MIL VECES MAS POTENTE QUE LA CORRIENTE  
ELECTRICA MAS INTENSA UTILIZADA EN NUESTRAS CASAS...**





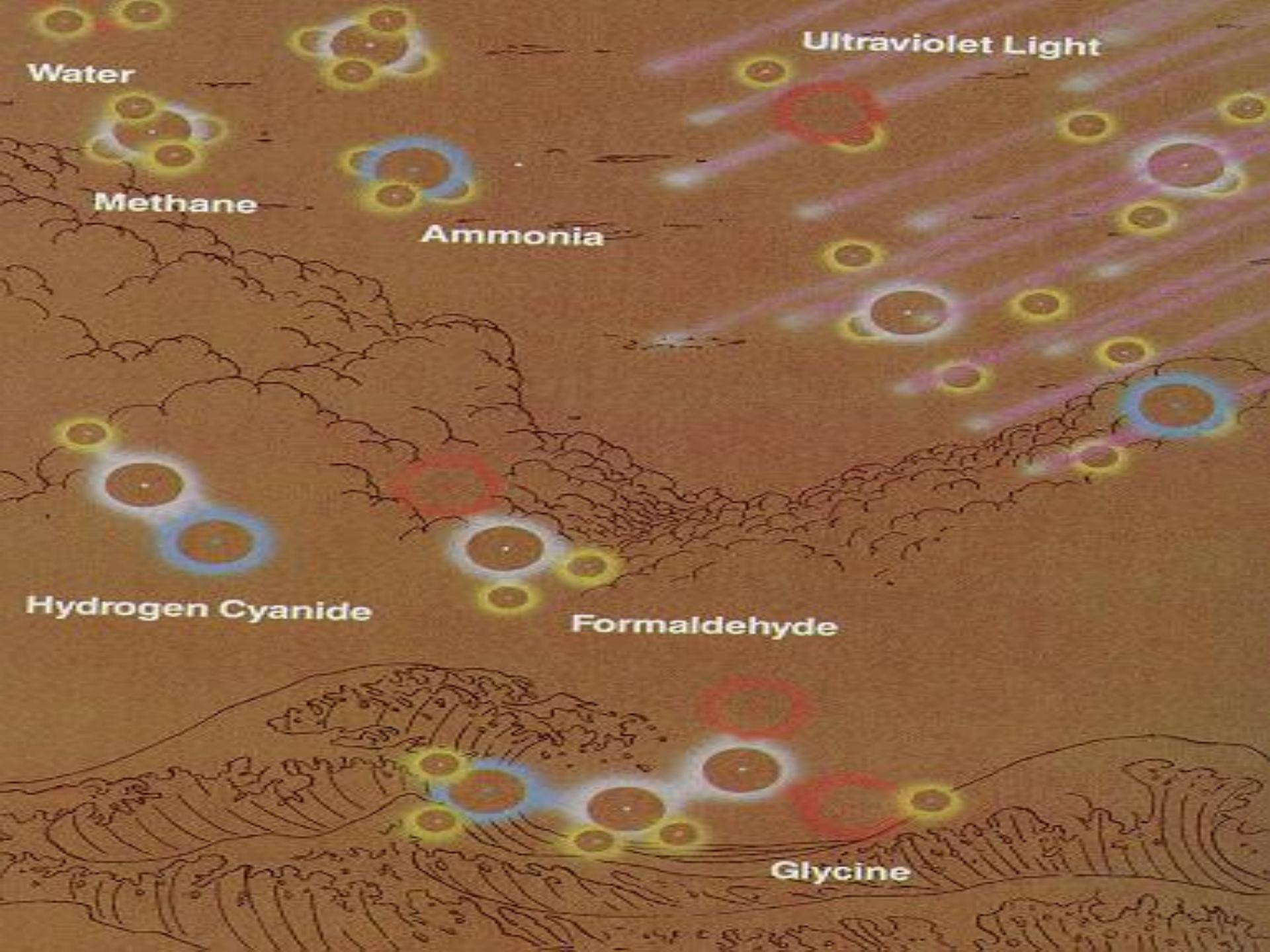
# VOLCAN EN QUITO, ECUADOR

## **EL TIPO DE VIDA QUE CONOCEMOS NECESITA UN PLANETA-HOGAR COMO LA TIERRA, UN MUNDO ACUOSO...**

**LAS REACCIONES QUIMICAS DE LA VIDA TIENEN LUGAR EN EL  
AGUA, TANTO EN SU ORIGEN, COMO LA APARENTE Y MILAGROSA  
COMBINACION DE LAS MOLECULAS EN LAS PRIMERAS CELULAS  
VIVAS EN LOS OCEANOS PRIMITIVOS, COMO EL PROCESO VITAL  
ACTUAL EN NUESTRAS PROPIAS CELULAS.**

**QUIMICAMENTE EL AGUA ES UN DISOLVENTE MUY VERSATIL Y  
NUESTRA VIDA QUIMICA DEPENDE CASI TANTO DE LAS PROPIE-  
DADES DE LA MOLECULA DE AGUA COMO DE LAS DEL ATOMO DE  
CARBONO.**

**AL OBSERVAR NUESTRO SISTEMA SOLAR, LOS INHOSPITOS CLIMAS  
DE LOS DEMAS PLANETAS NOS LLEVAN A CONSIDERAR A NUESTRA  
ACUOSA TIERRA COMO UN LUGAR EXCEPCIONAL.**



# LA TIERRA, PLANETA DE AGUA



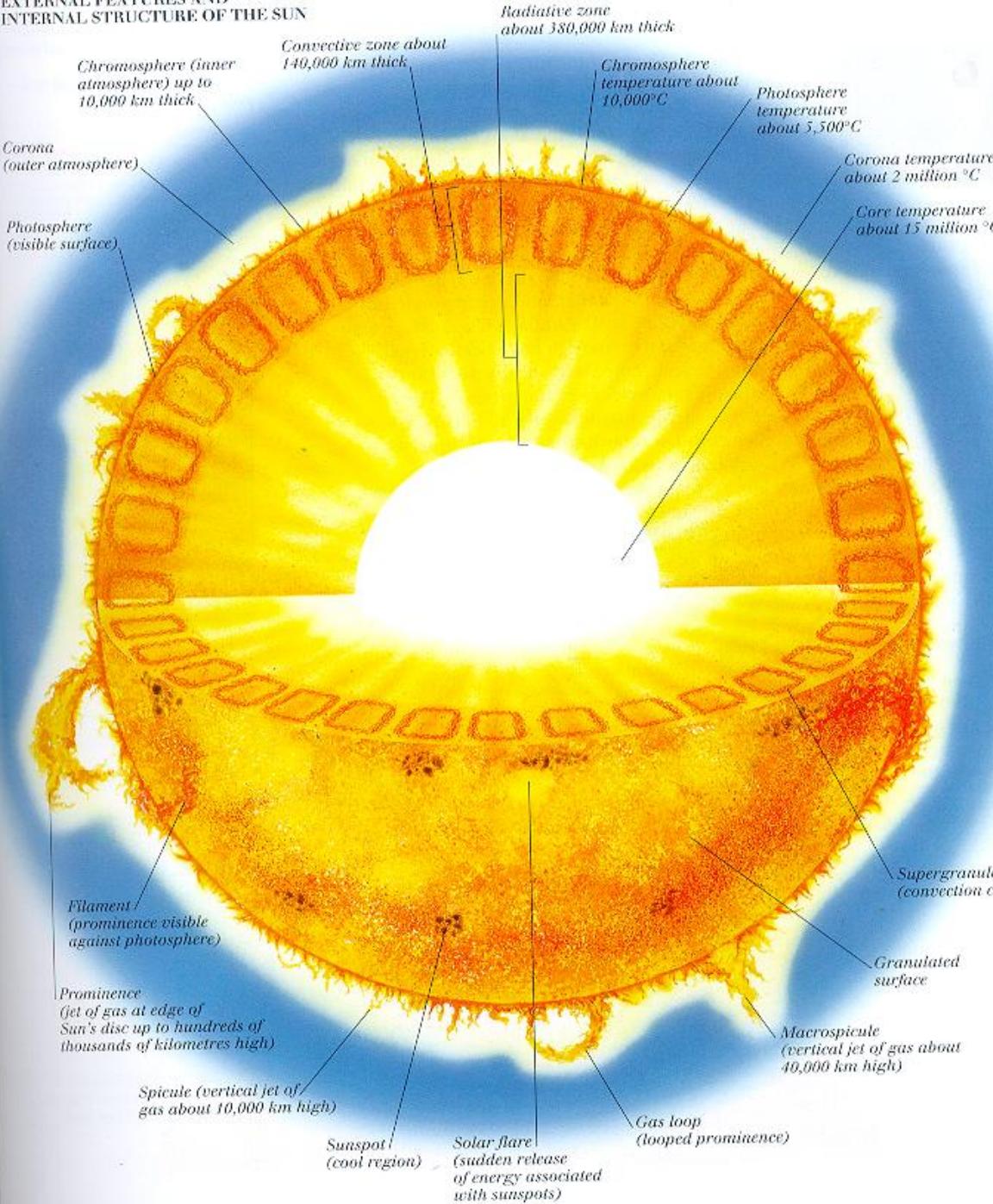
**NUESTRO PLANETA PLA-  
NETA DE AGUA, NO ES  
COMPARABLE A OTRO  
EN EL SISTEMA SOLAR**

**MERCURIO, NO TIENE  
GRAVEDAD, POR LO QUE  
NO PUEDE MANTENER  
UNA ATMOSFERA Y SU  
AGUA SE EVAPORÓ...**

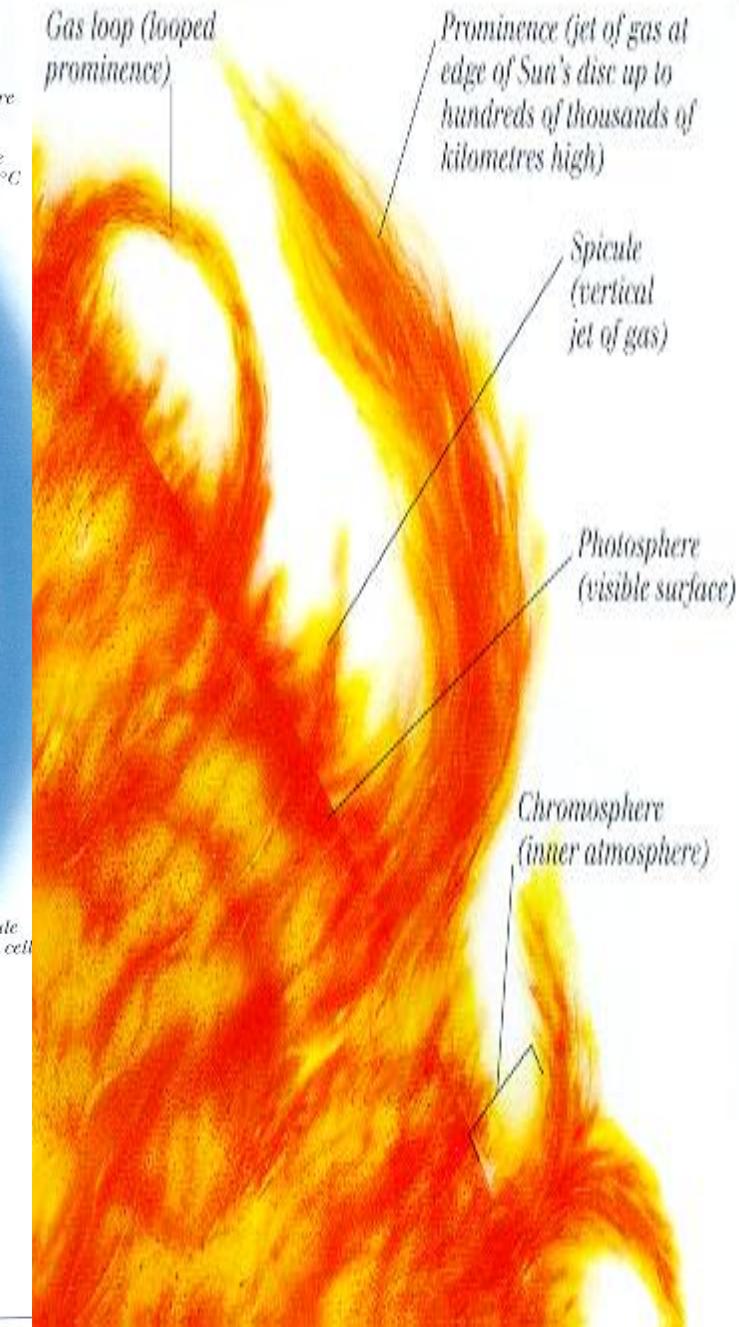
**VENUS ES DEMASIADO  
CALIENTE...**

**MARTE ES DEMASIADO  
FRIO, EL AGUA QUEDÓ  
ATRAPADA EN FORMA DE  
HIELO PERMANENTE...**

## EXTERNAL FEATURES AND INTERNAL STRUCTURE OF THE SUN

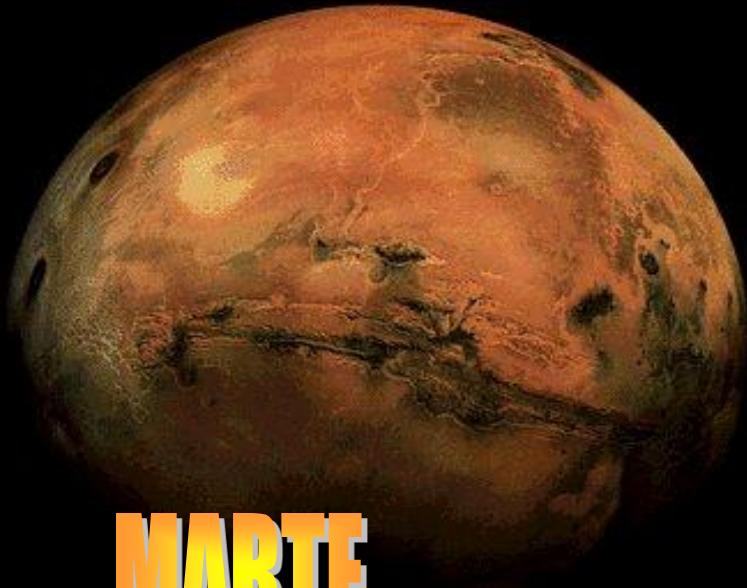


## SURFACE FEATURES





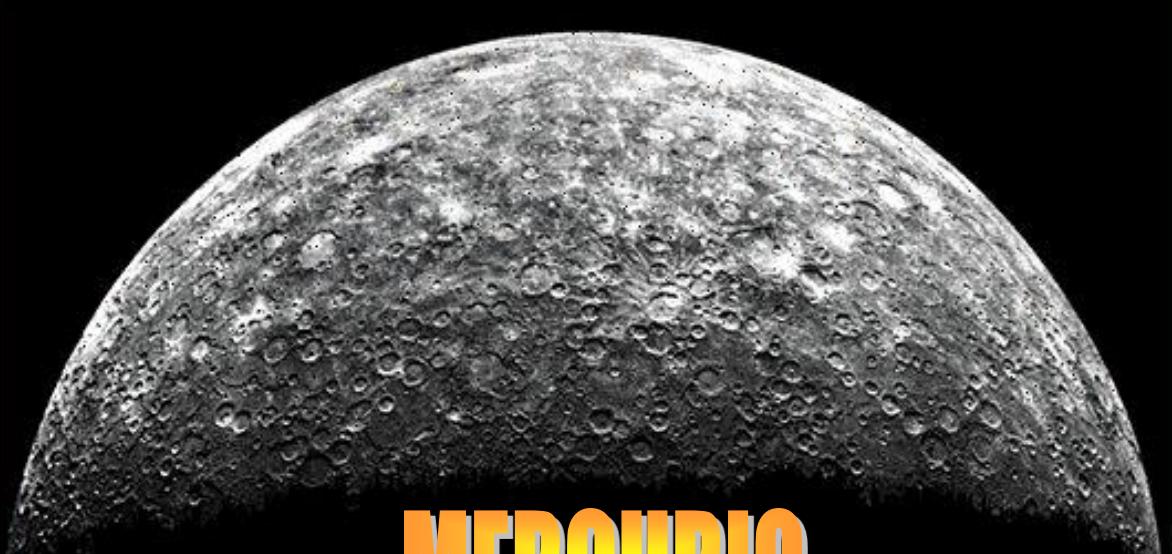
LA TIERRA



MARTE



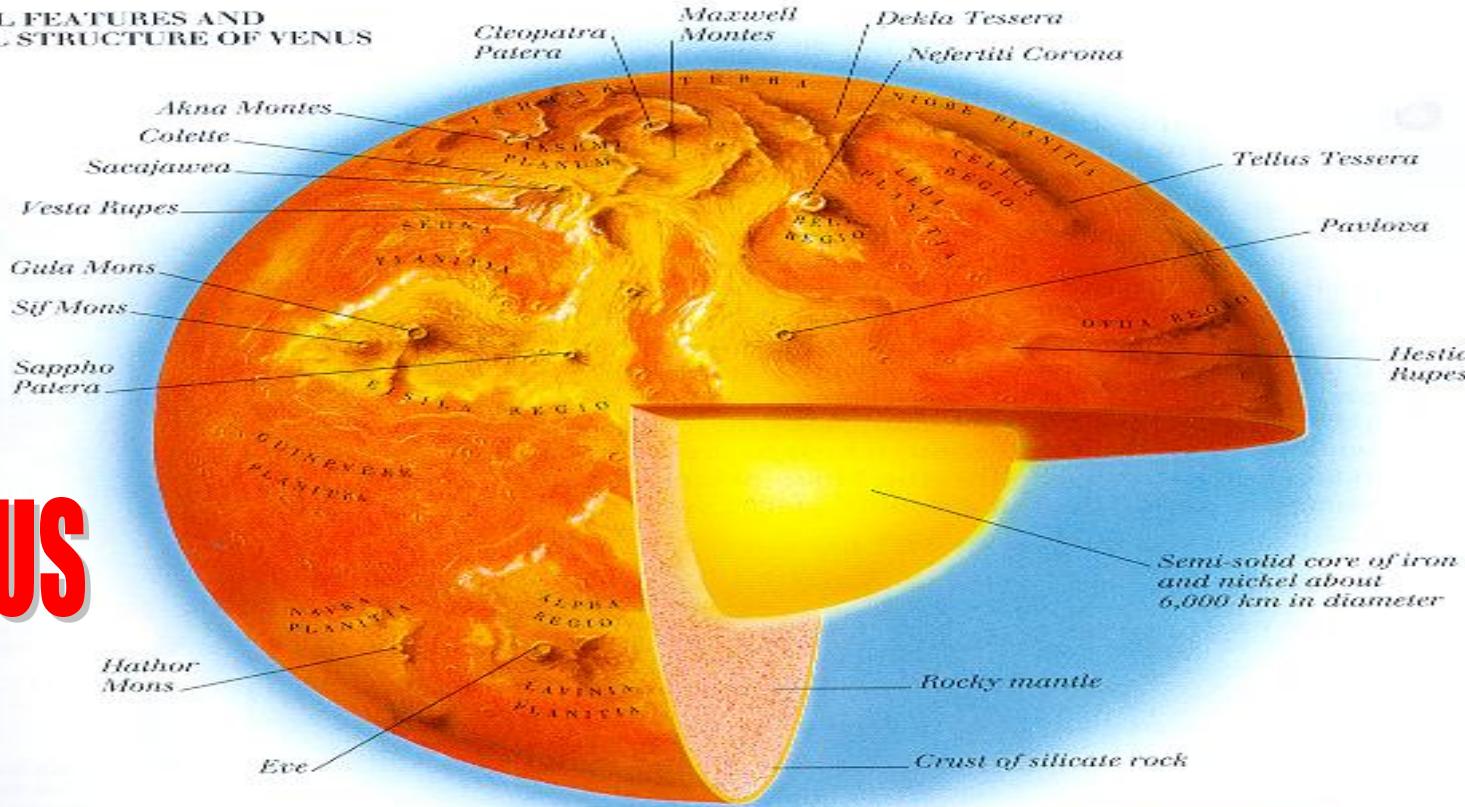
VENUS



MERCURIO

## EXTERNAL FEATURES AND INTERNAL STRUCTURE OF VENUS

# VENUS



### ATMOSPHERE

#### STRUCTURE

##### Thermosphere

Haze containing droplets of sulphuric acid

##### Troposphere

Thick cloud layers containing droplets of sulphuric acid

Lower haze of dust and sulphuric acid aerosol (extremely small droplets)

Clear atmosphere of mainly carbon dioxide

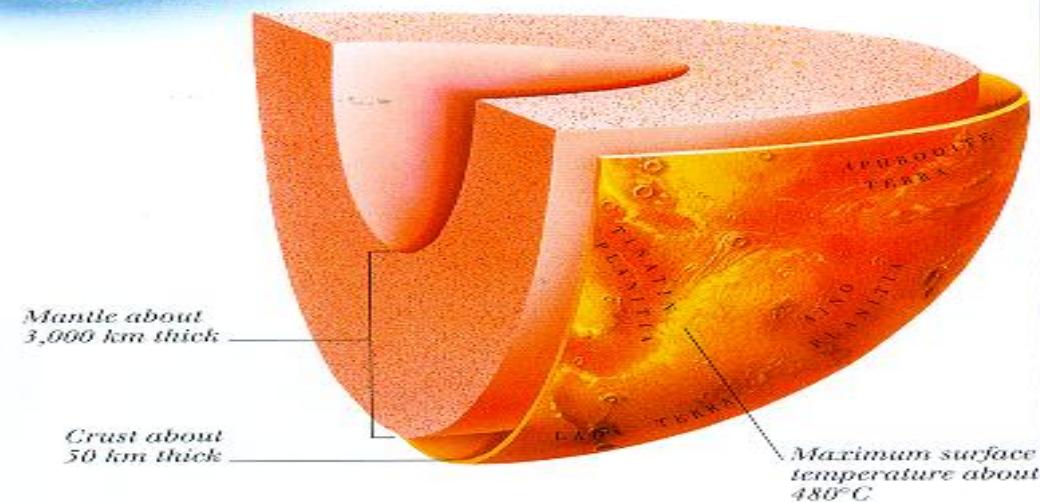
#### COMPOSITION

Carbon dioxide about 96%



Nitrogen about 3.5%

Carbon monoxide, argon, sulphur dioxide, and water vapour about 0.5%



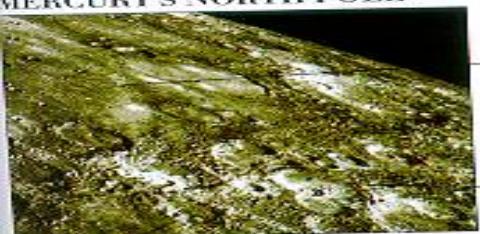
## COMPOSITION OF ATMOSPHERE

Principal constituents  
helium and hydrogen

Minor constituents  
sodium and oxygen

Traces of neon, argon,  
and potassium

## CRATERS AND PLAINS NEAR MERCURY'S NORTH POLE



Borealis Planitia  
(smooth plain with a  
few young craters)

Terrain with  
many old craters

## EXTERNAL FEATURES AND INTERNAL STRUCTURE OF MERCURY

Maximum sunlit surface  
temperature about 430°C

Van Eyck

Strindberg

Heine

Chong  
Ch'ol

# MERCURIO

Caloris Montes

Balzac

Phidias

Tragaraja

Philoxenus

Zeami

Goya

Sophocles

Tolstoj

Välmiki

Milton

Liang K'ai

Beethoven

Bello

Shelley

Hawthorne

Michelangelo

J.Wagner

Bach

Fram Rupes

Discovery Rupes

Coleridge

Bramante

Schubert

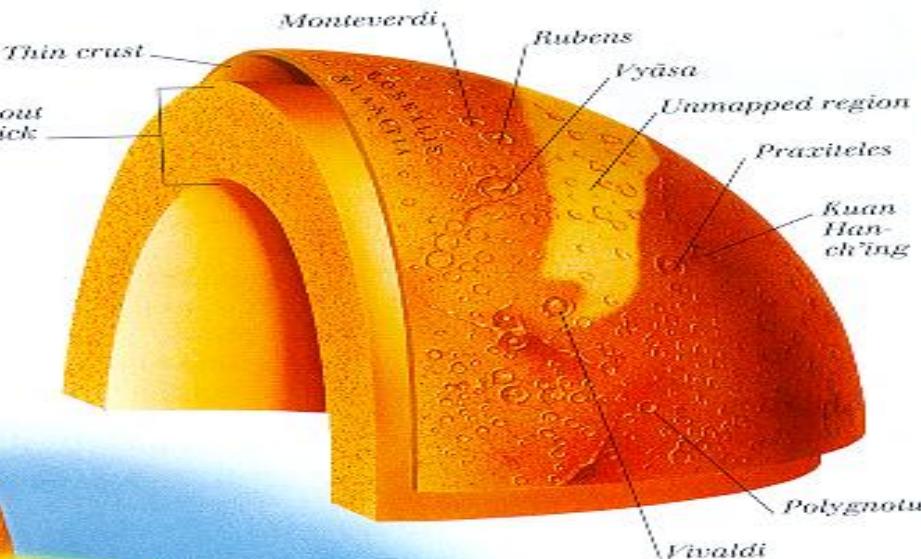
Chekhov

Minimum dark-side  
surface temperature  
about -170°C

Crust of  
silicate rock

Mantle of  
silicate rock

Renoir



Monteverdi

Rubens

Vyasa

Unmapped region

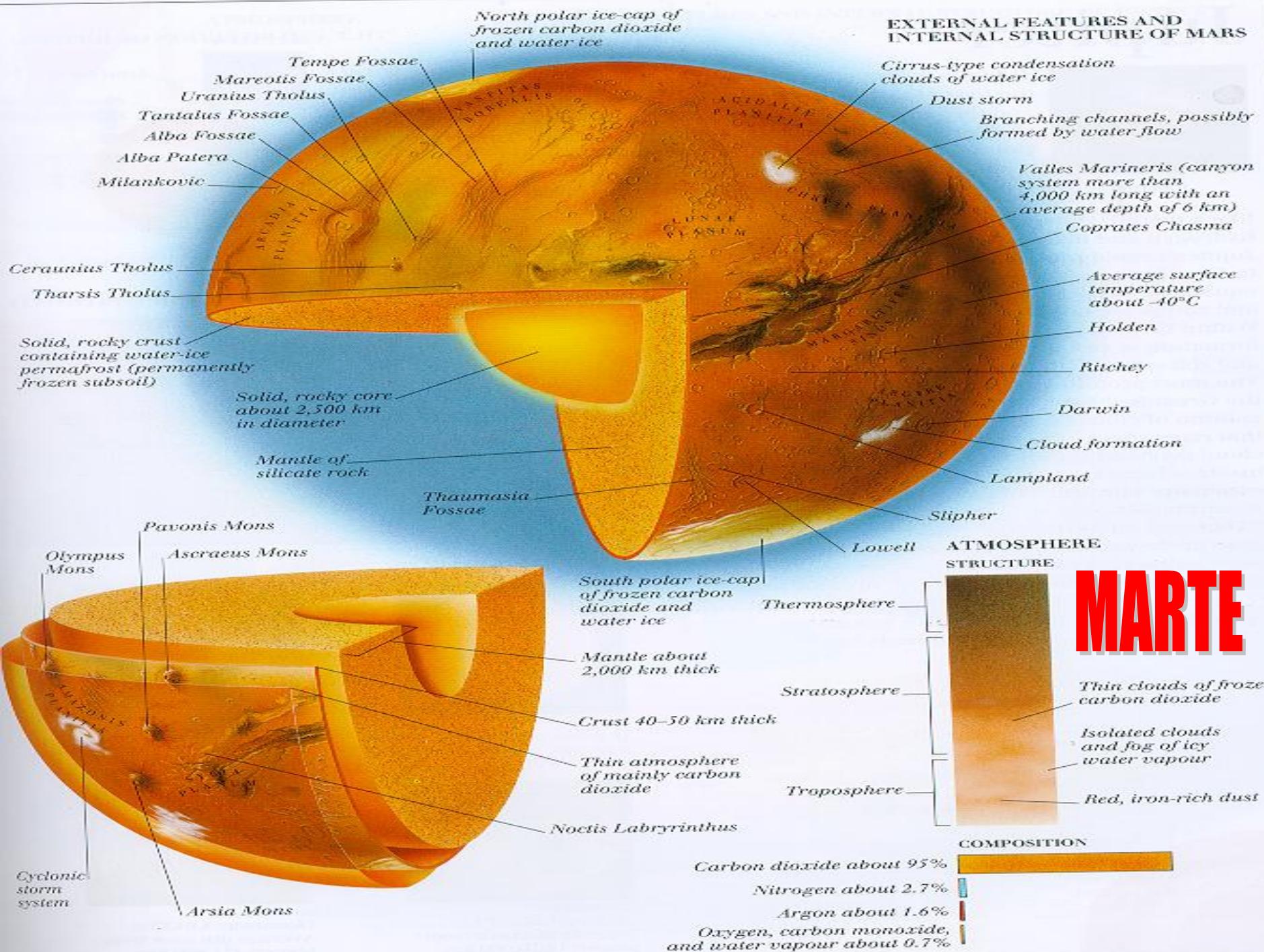
Praxiteles

Kuan  
Han-ch'ing

Polygnotus

Vivaldi

## EXTERNAL FEATURES AND INTERNAL STRUCTURE OF MARS

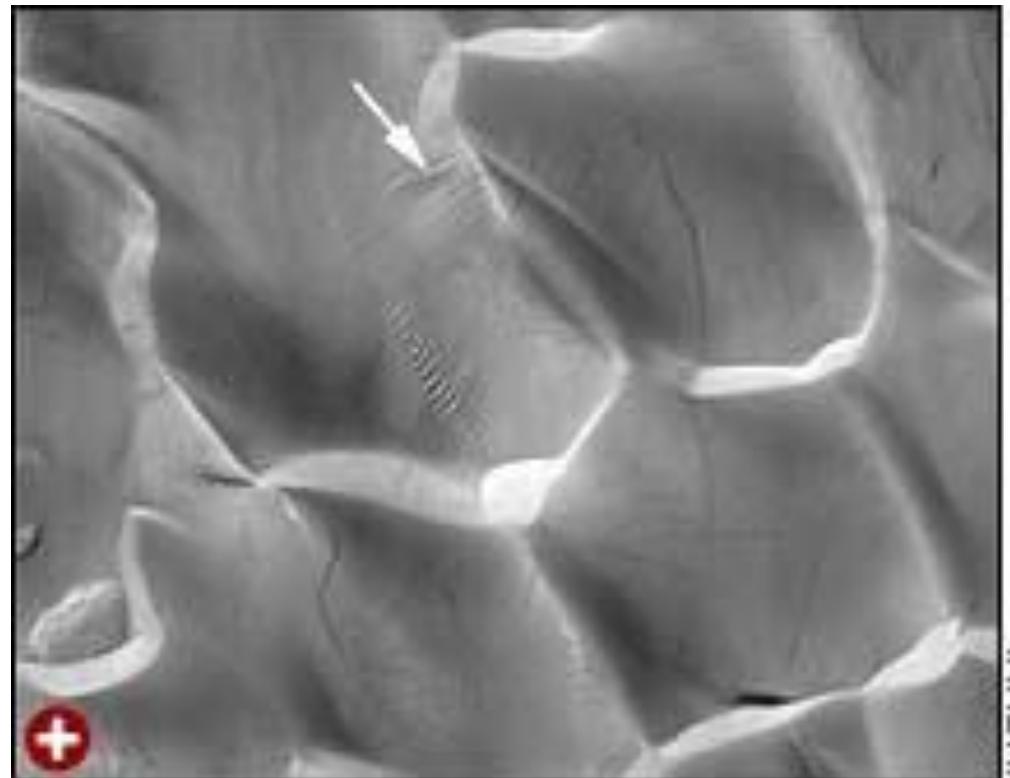
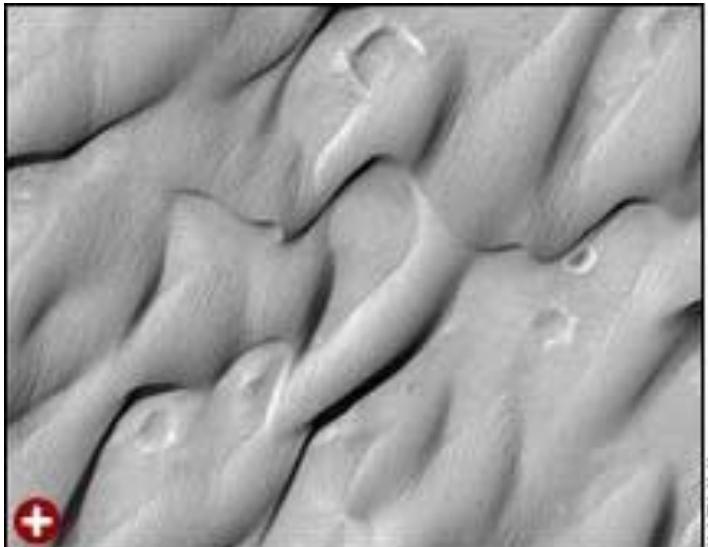


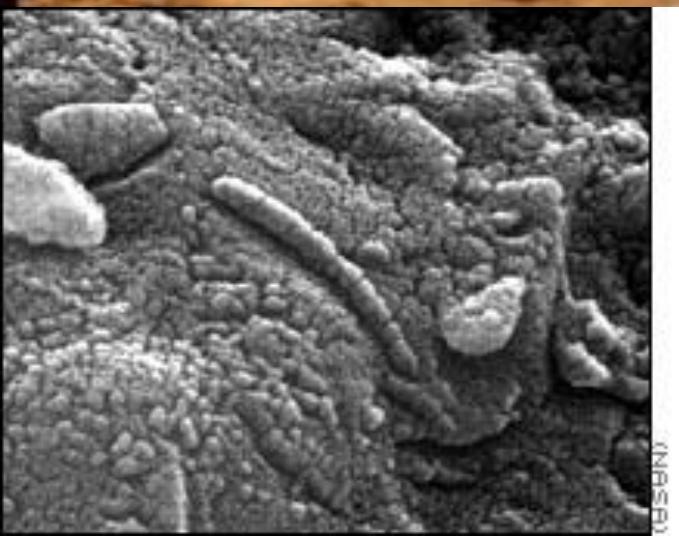
EN LOS POLOS DE MARTE EXISTE AGUA....  
ESTA CONGELADA....



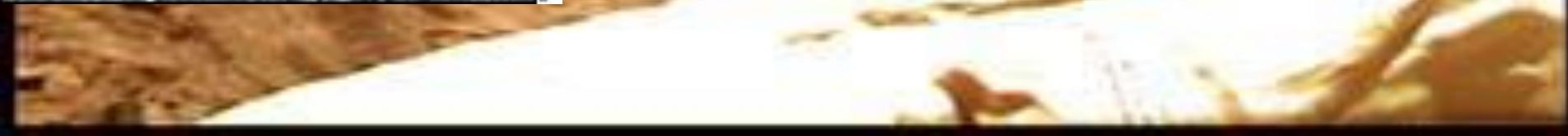
**TORMENTAS EN MARTE...**

# AVALANCHA DE ARENA EN MARTE...





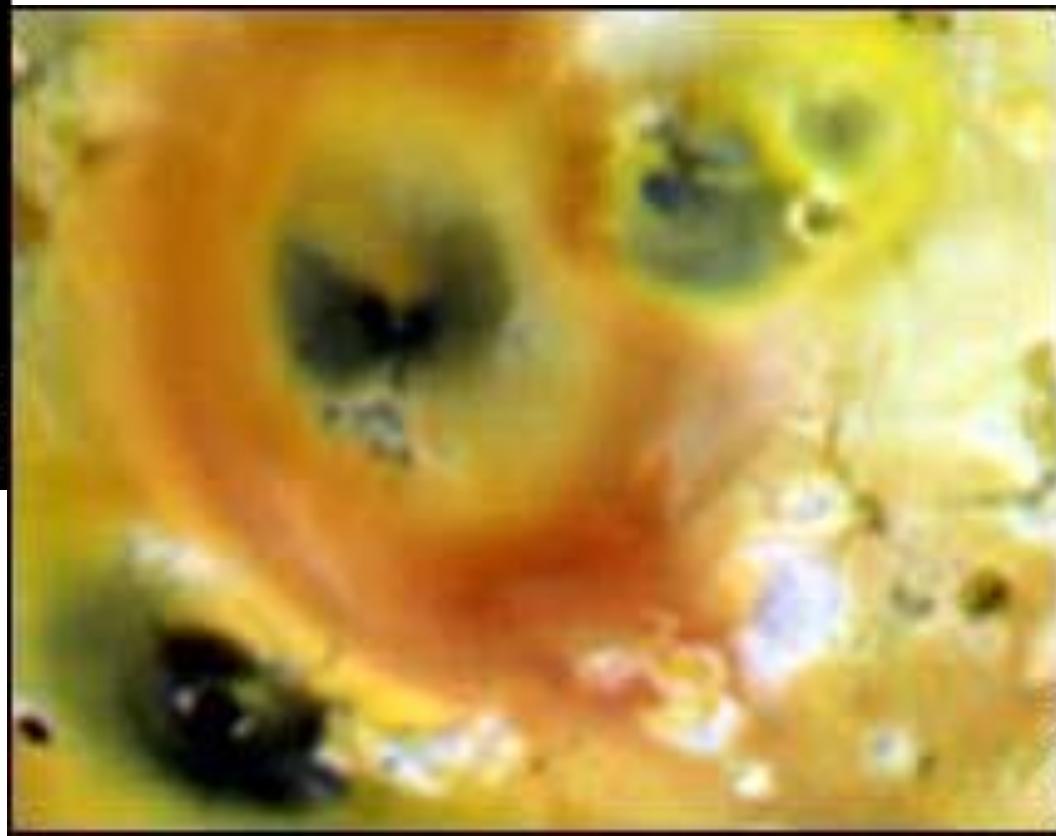
NASA

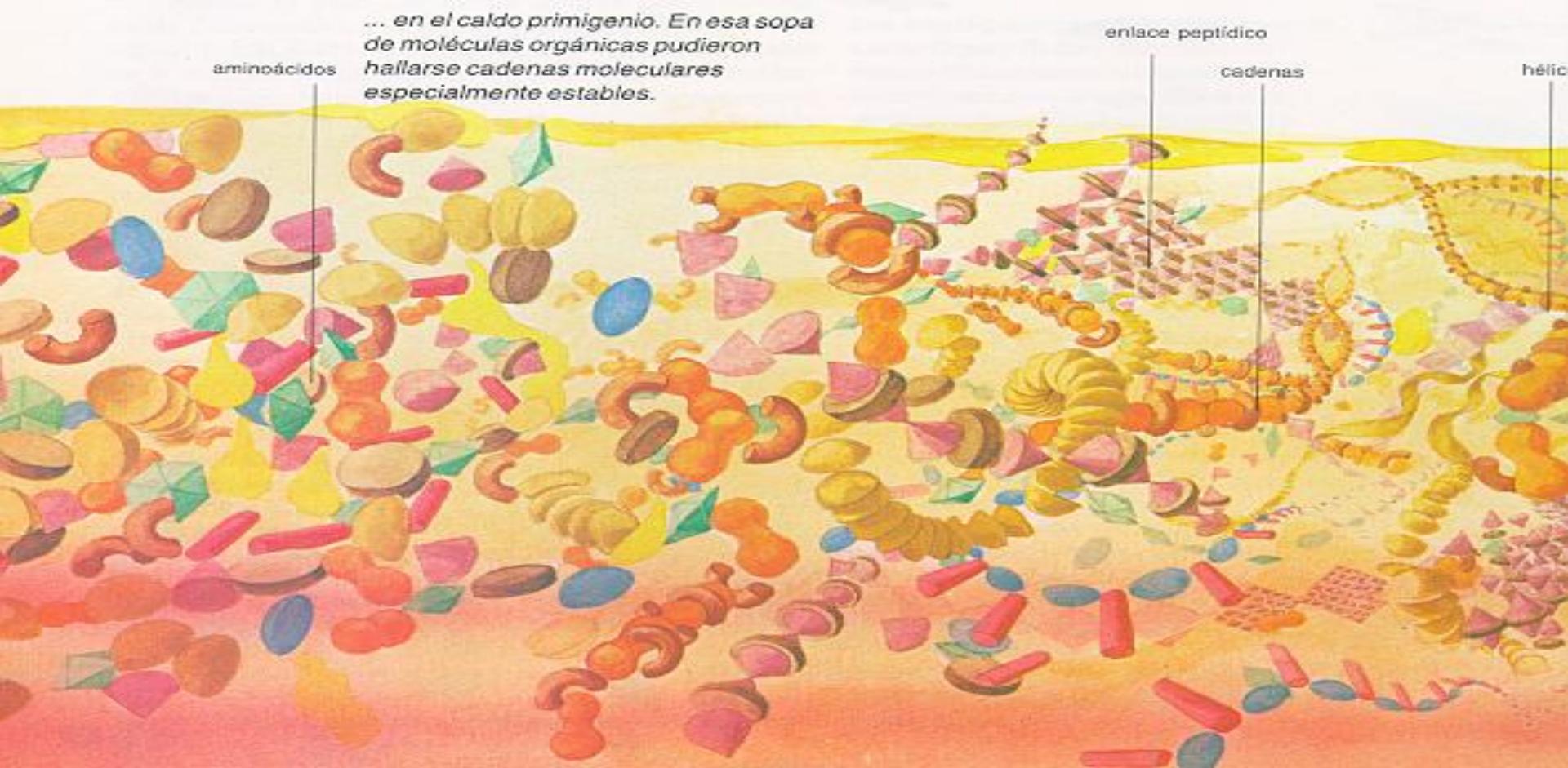




# PRUEBA DEL VOLCANISMO EN LA LUNA DE JUPITER

**LUNA DE JUPITER  
DESDE LA SONDA  
ESPACIAL GALILEO**





aminoácidos

... en el caldo primigenio. En esa sopa de moléculas orgánicas pudieron hallarse cadenas moleculares especialmente estables.

enlace peptídico

cadenas

hélices

**EN UNA OSCILACION DE MILLONES DE AÑOS DE DURACION, DE ERRORES Y ACIERTOS, LAS MOLECULAS ORGANICAS DEL CALDO PRIMIGENIO SE CONVIRTIERON EN LOS PRECURSORES DE LAS MOLECULAS GIGANTES EN LAS QUE DESCANSA LA VIDA.....**

# LAS PROTEINAS

Molécula gigante

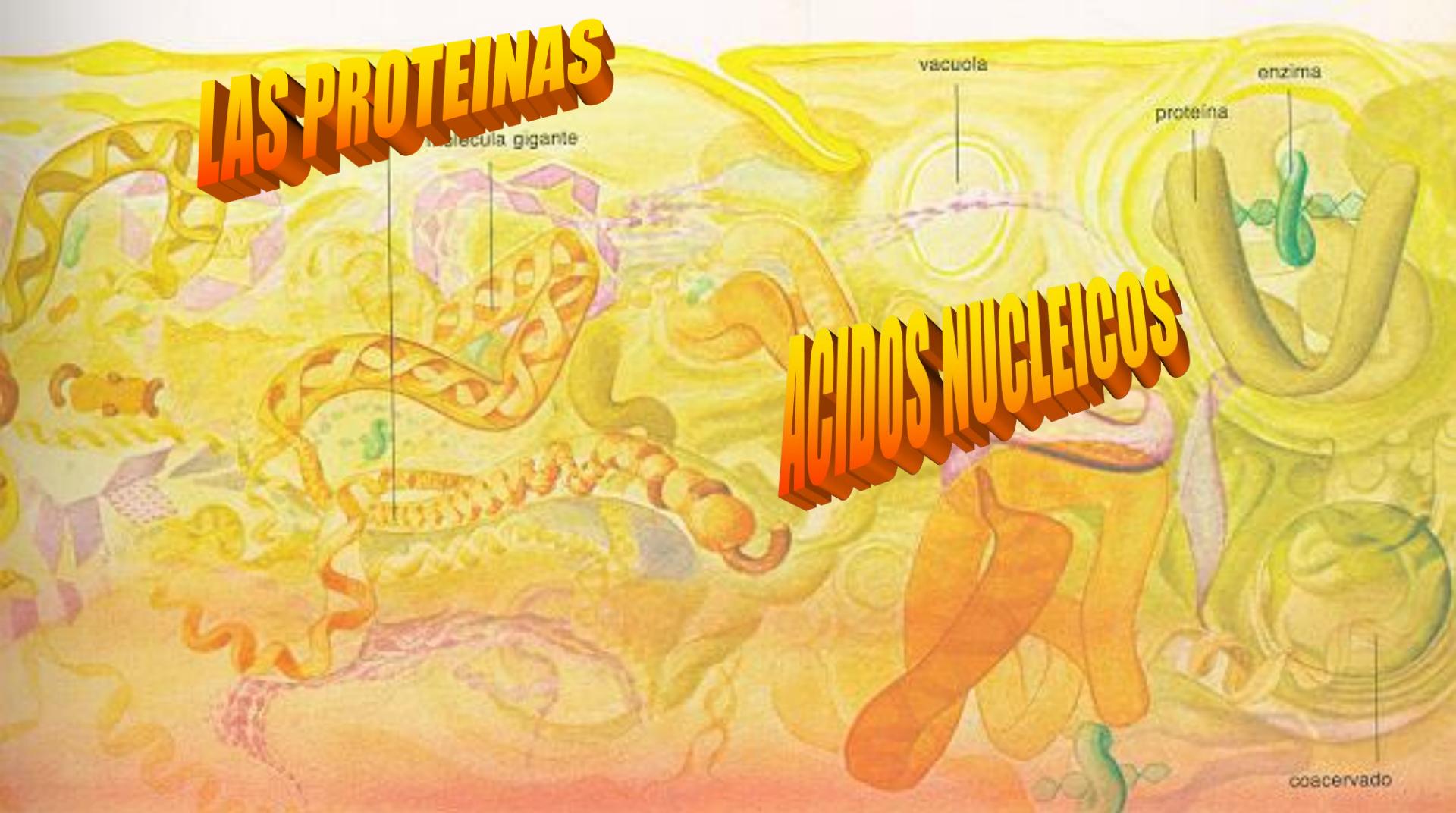
# ACIDOS NUCLEICOS

vacuola

enzima

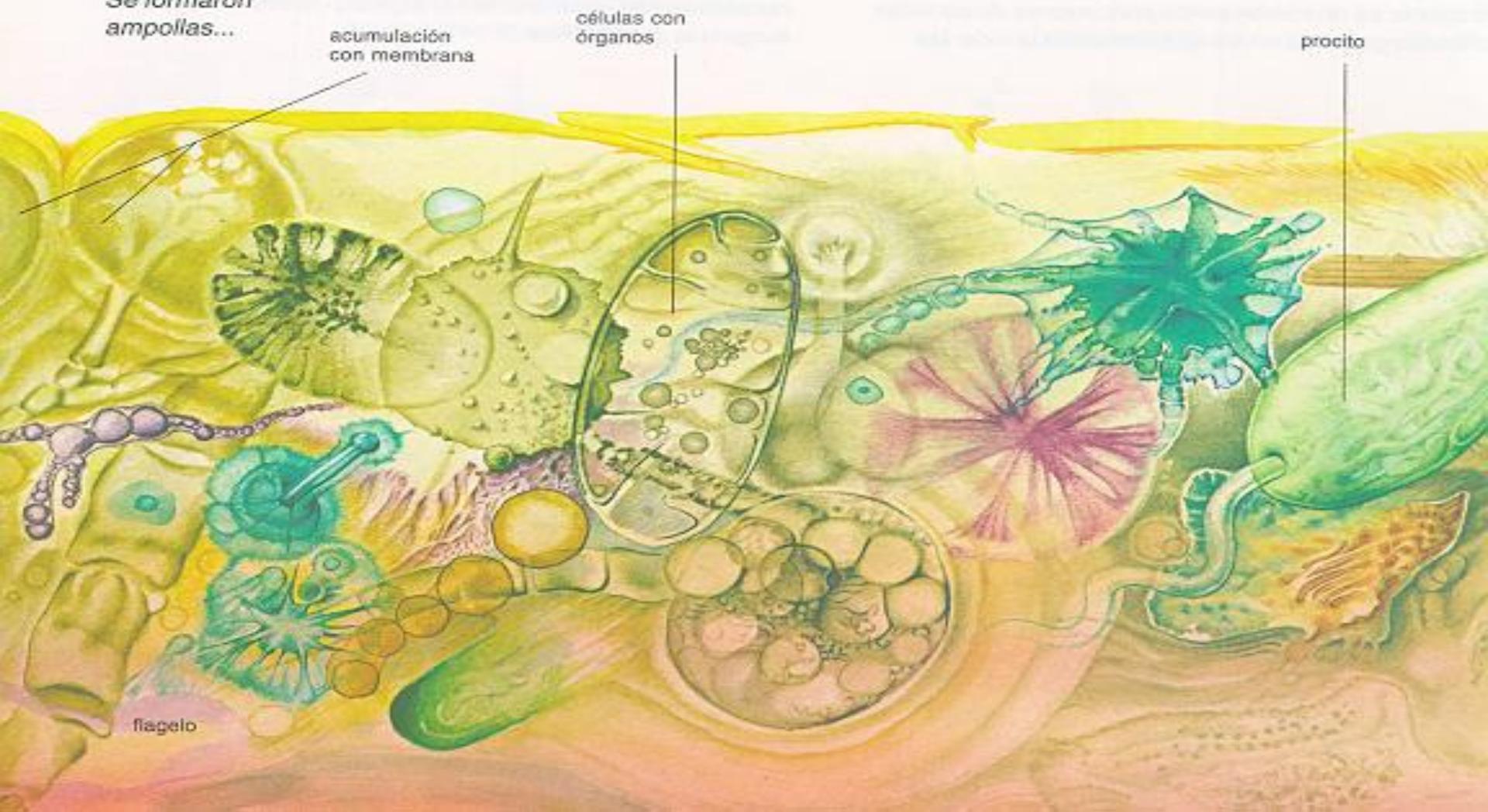
proteína

coacervado



...LAS PROTEINAS Y LOS ACIDOS NUCLEICOS. 20 AMINOACIDOS DIFERENTES SE ENCADENARON EN LA MACROMOLECULA PROTEINICA, 6 NUCLEOTIDOS, SE ORDENARON EN LA ESPIRA.....

...de la sustancia genética DNA.  
Se formaron ampollas...



**...HELICE DE LA QUE SURGIRIA LA DOBLE HELICE DE LA SUSTANCIA GENETICA DNA... SE FORMARON AMPOLLAS, CELULOIDES, COASER- VADOS Y FINALMENTE... CELULAS VIVAS, CAPACES DE REPRODUCIRSE.**

A high-magnification electron micrograph showing several viruses, likely poxviruses, embedded in a light-colored, granular ice matrix. The viruses appear as dark, roughly spherical particles with some internal structure. The background is a mottled blue and white.

**VIRUS CONSERVADOS EN HIELO**

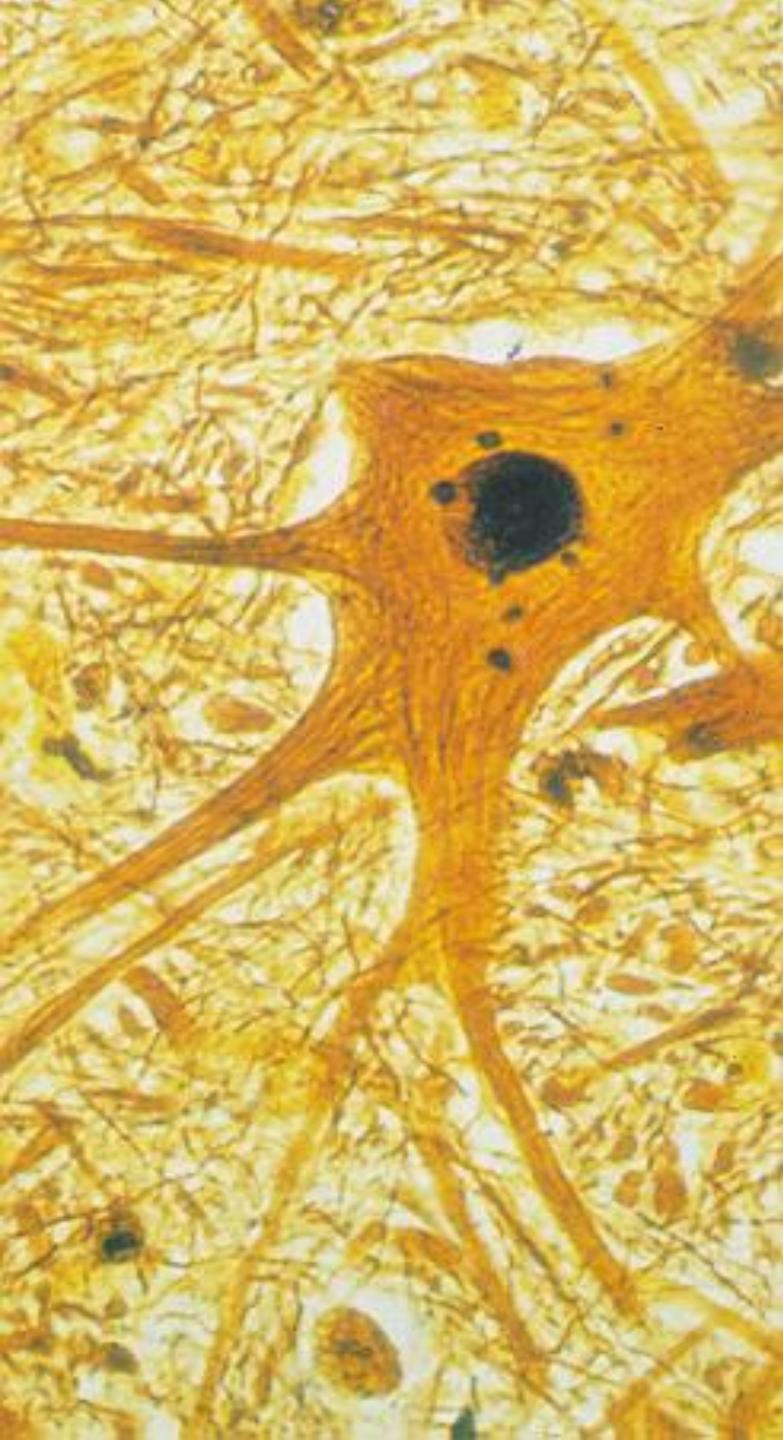


# PARAMECIUM

## (*Protista*)



A LA LUZ DE LA BIOLOGIA MODERNA CONOCEMOS QUE UNA CELULA ES UN ORGANISMO VIVIENTE UNITARIO; EN EL CENTRO SE ENCUENTRA EL NUCLEO, O SEA, EL CEREBRO DE LA VIDA CELULAR; LOS UNMEROLOS CORPUSCULOS CELESTES CON RAYAS CLARAS REPRESENTAN LAS MITOCONDRIAS, VERDADERAS CENTRALES DE PRODUCCION DE ENERGIA PARA LA VIDA. LA MEMBRANA EXTERNA ENCIERRA EL LLAMADO ONTOPLASMA(AGUA, PROTEINAS, GRASAS, CARBOHIDRATOS, SALES MINERALES, ETC.).



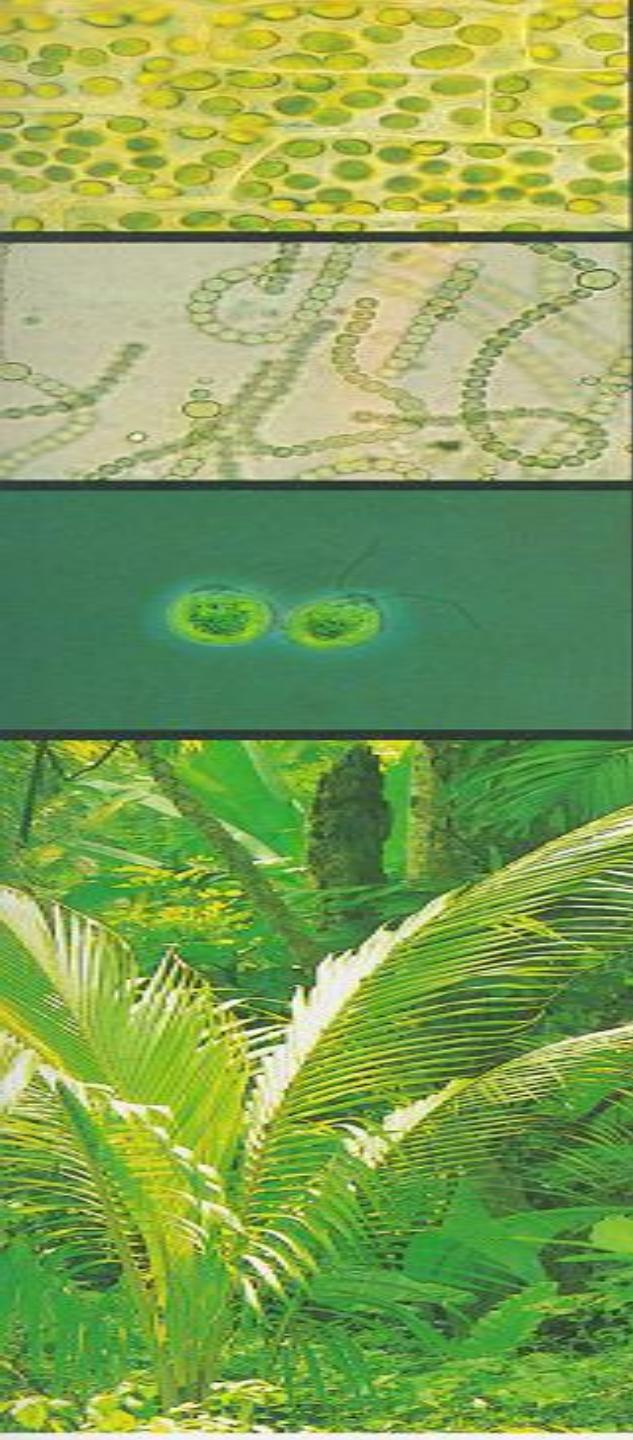
**LAS CELULAS CONTINUARON EVOLUCIONANDO..... COMENZAMOS A TENER SERES PLURICELULARES....**

**.... Y CUANDO LOS SERES PLURICELULARES EVOLUCIONARON, LAS CELULAS ADQUIRIERON FUNCIONES CADA VEZ MAS ESPECIALIZADAS.**

**EN LA GRAFICA SE OBSERVA UNA CELULA NERVIOSA, QUE EN ESTE CASO ESTA TEÑIDA Y MUY AUMENTADA. SE PUEDEN VER LARGOS FILAMENTOS QUE TRANSPORTAN SEÑALES ELECTRICAS HACIA Y DESDE EL CEREBRO. POR LO TANTO EL CEREBRO NO ES MAS QUE UNA VASTA RED DE CELULAS NERVIOSAS INTERRRELACIONADAS...**



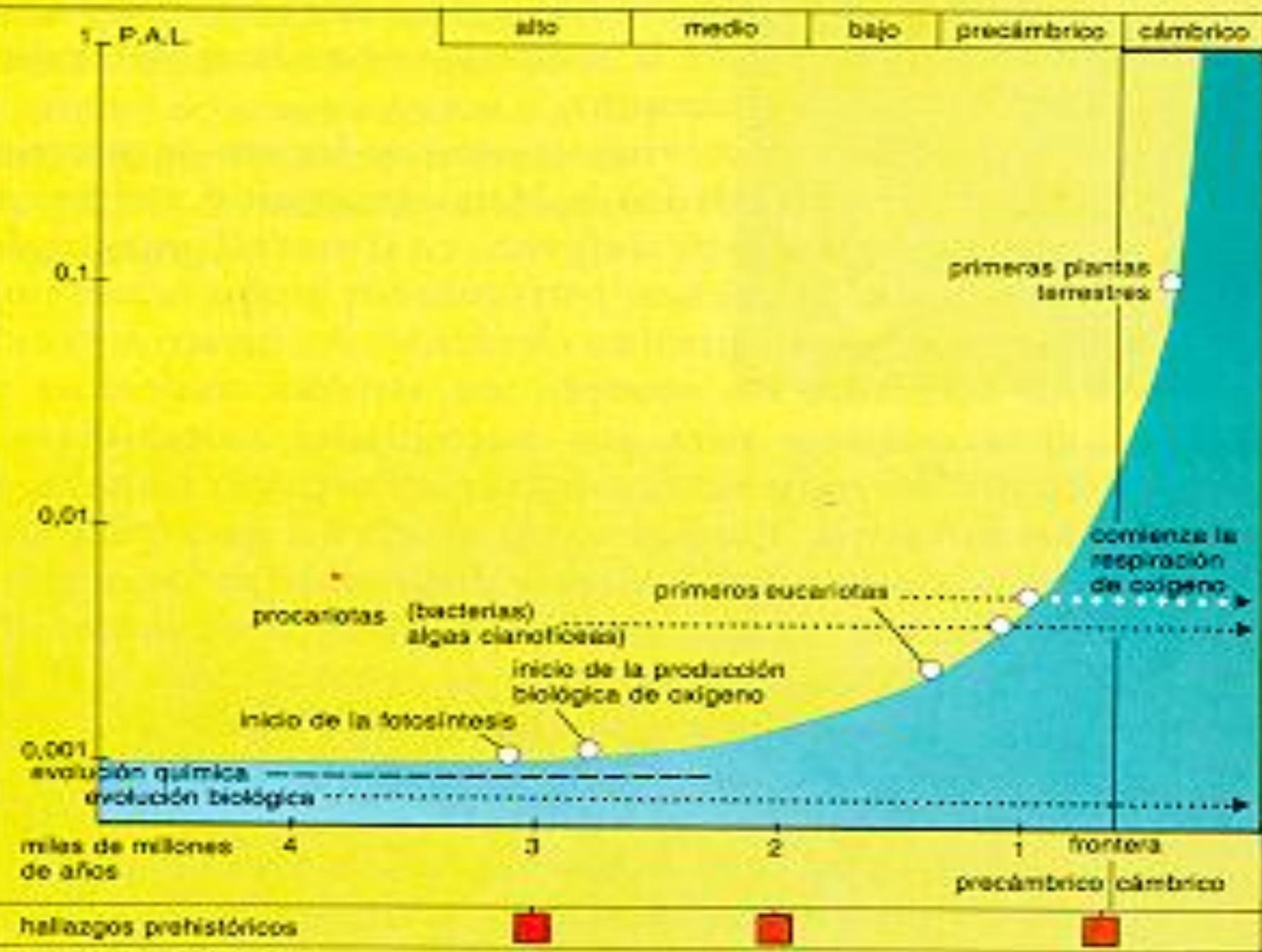
**EL SABIO FRANCES  
LOUIS PASTEUR, DEMOS-  
TRO EN EL SIGLO PA-  
SADO, QUE EN LA  
ACTUALIDAD, LA VIDA  
NO PUEDE NACER  
EXPONTANEAMENTE  
DE LA MATERIA  
INANIMADA**



**LOS EXPERIMENTOS DE LABORATORIO, MOSTRARON QUE LAS CONDICIONES TRAS ENFRIARSE LA TIERRA FUERON DIFERENTES A LAS DE HOY EN DIA.**

**LOS COMPONENTES DE LA ATMOSFERA PRIMITIVA, METANO, AMONIACO Y VAPOR DE AGUA, SON LOS COMPONENTES QUIMICOS DE MOLECULAS ORGANICAS COMO LOS AMINOACIDOS, DE LOS QUE PUDIERON FORMARSE LAS SUSTANCIAS ELEMENTALES DE LA VIDA.**

**LOS RELAMPAGOS Y EL CALOR DE LA LAVA, PROPORCIONARON EL CALOR NECESARIO, ENERGIA PARA ESTOS PROCESOS.**





OTROS AUTORES IMAGINAN QUE EL AMANECER DE LA VIDA SE PRODUJO QUIZAS EN ESTUARIOS DONDE SE EFECTUARON LAS PRINCIPALES REACCIONES QUIMICAS ANTERIORES A LA APARICION DE LA VIDA. LAS SUSTANCIAS QUIMICAS, DISUELTAZ EN LOS MARES SE ACUMULARON EN LOS LODOS DE LOS ESTUARIOS. ALLI, LA ALTERNANCIA DE HUMEDAD Y SEQUEDAD, EL CALOR INTENSO DE UN SOL DESPIADADO Y LOS EFECTOS CATALITICOS DEL FANGO SE COMBINARON Y PRODUJERON LAS TRANSFORMACIONES QUIMICAS NECESARIAS PARA CONSTITUIR LAS PRIMITIVAS PROTEINAS Y LOS ACIDOS NUCLEICOS. LAS ASOCIACIONES DE TALES MOLECULAS FORMARON LAS PRIMERAS CELULAS VIVAS.

**ESTOS UNICELULADOS DESARROLARON GRAN RIQUEZA DE FORMAS COMO ESTE RADIOLARIO DE HOY EN DIA**



IA PETRIFICADA  
CA TIENE UNOS  
ONES DE AÑOS  
ICO, ARCAICO)

OS FOSILES MAS  
CONOCIDOS

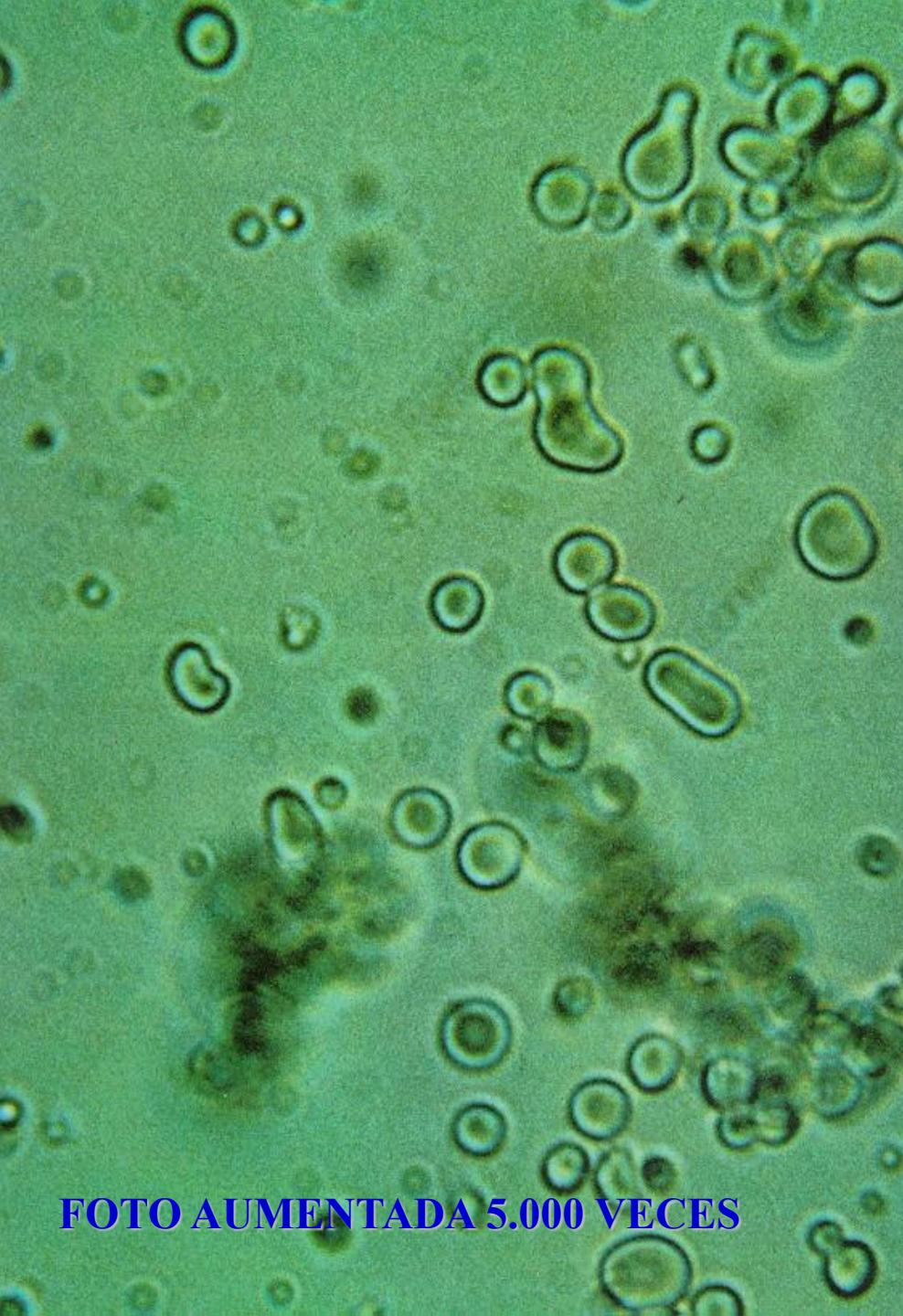


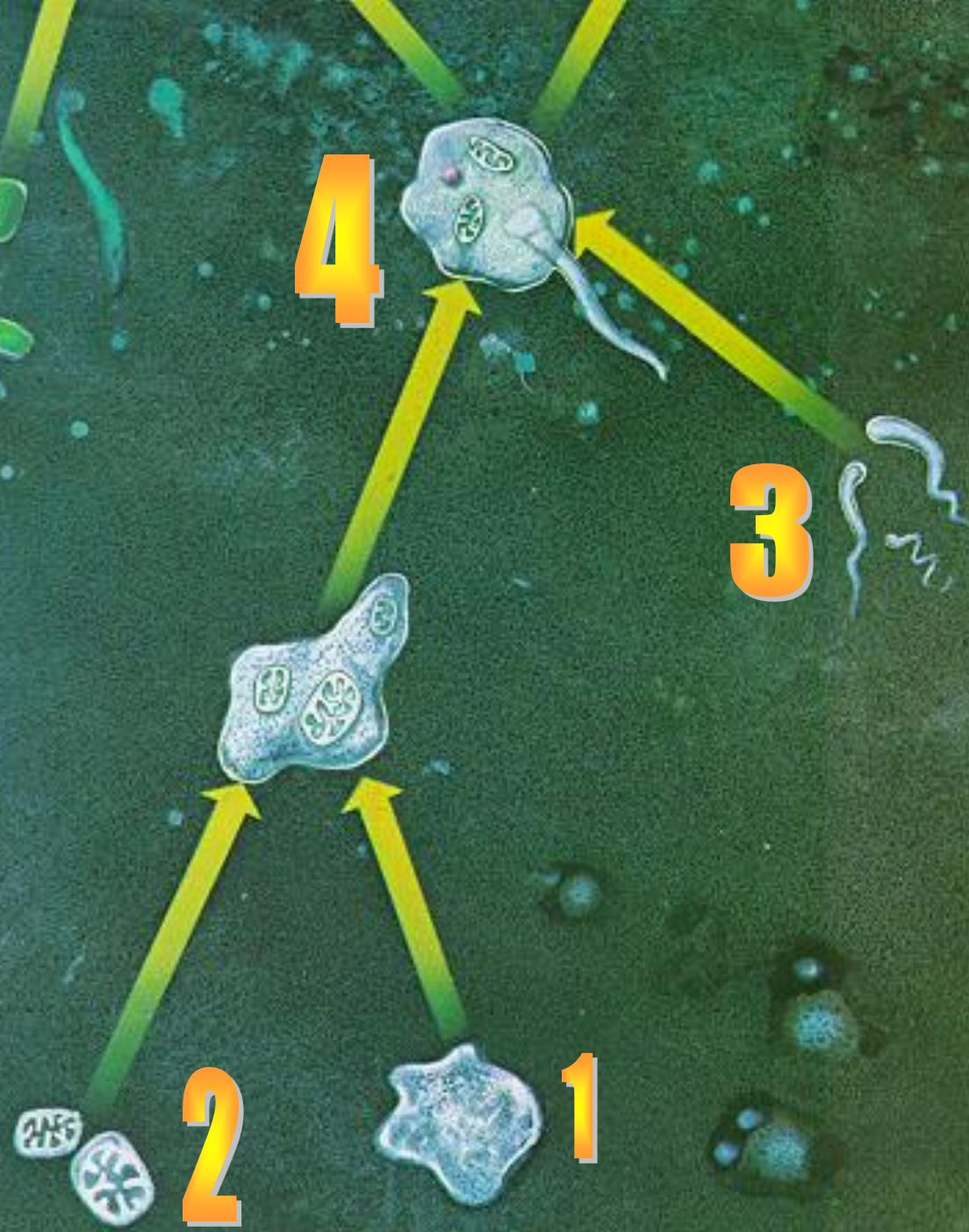
FOTO AUMENTADA 5.000 VECES

QUIZAS NUNCA SE CONOZCA  
EXACTAMENTE COMO, CUAN-  
DO NI DONDE, COMENZO LA  
VIDA TERRESTRE....

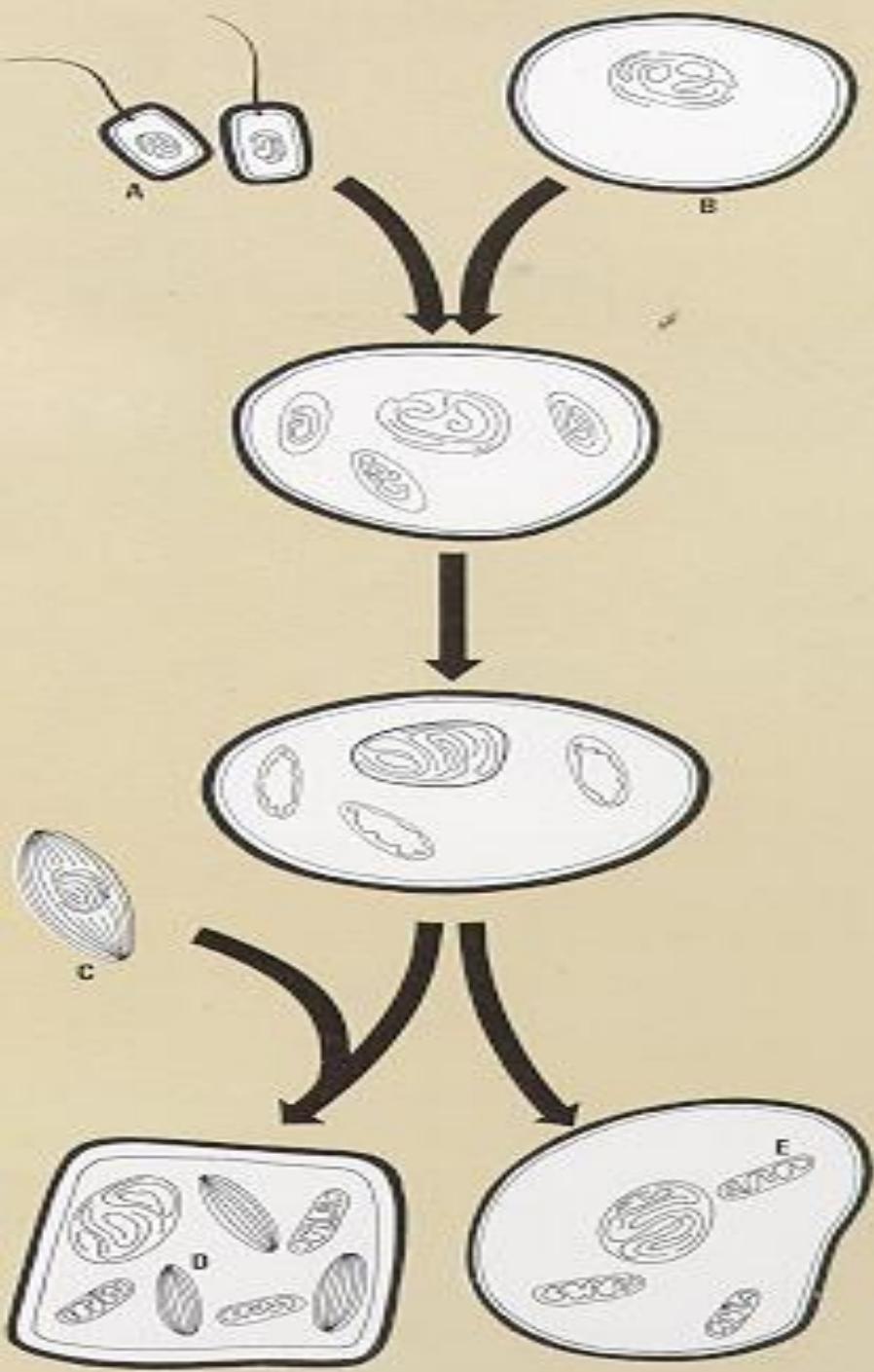
PERO ES SEGURO QUE TODA  
ELLA PROCEDE DE CELULAS  
PRIMITIVAS, COMO ESTAS  
MICROESFERAS OBTENIDAS  
EN LABORATORIO A PARTIR  
DE CADENAS ARTIFICIALES  
DE AMINOACIDOS.



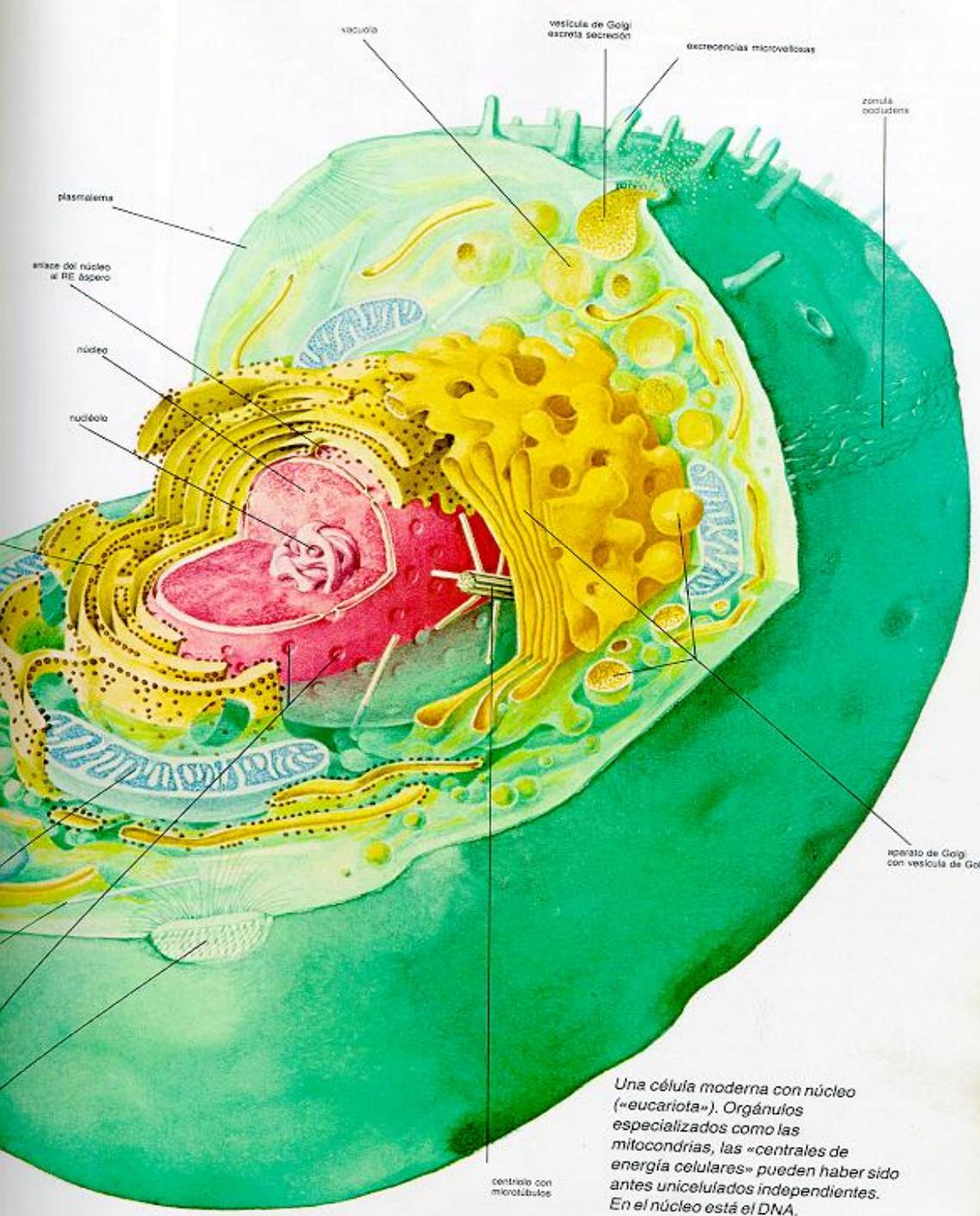
**CUERPOS MUY PARECIDOS A LAS CELULAS, COMO LAS MICROESFERAS, PUEDEN FORMARSE DISOLVIENDO PROTEINOIDES EN AGUA. UNA MICROESFERA NO TIENE LA COMPLEJA ORGANIZACIÓN INTERNA PROPIA DE LAS CELULAS VERDADERAS, MUCHAS DE LAS CUALES POSEEN UN UNCLEO Y OTRAS ESTRUCTURAS INTERNAS U ORGANULOS.**



**COMIENZAN LAS ASOCIA-  
CIONES CELULARES: UNA  
CELULA (1) SE TRAGA DOS  
BACTERIAS QUE RESPIRAN  
(2) Y SE UNE DESPUES CON  
UNA CAPAZ DE DESPLA-  
ZARSE.... PARA FORMAR  
UNA PRIMERA CELULA  
MODERNA (4)**



**TENEMOS UNA BACTERIA A, MUY ACTIVA EN LA COMBUSTION DE AZUCARES PARA PRODUCIR ENERGIA. SU ABSORCION POR CELULAS MAYORES B ASEGURO UNA RESERVA DE AZUCAR ASI COMO CIERTO POTENCIAL ENERGETICO. LOS GRANULOS DERIVADOS DE ESTA BACTERIA FORMAN LAS MITOCONDRIAS. LAS ALGAS C, CAPTURADAS POR LAS CELULAS PUDIERON PRODUCIR AZUCARES UTILIZANDO LA ENERGIA SOLAR Y FORMARON LOS CLOROPLASTOS, D. MIENTRAS LAS CELULAS ANIMALES CONTIENEN SOLO MITOCONDRIAS E, LAS DE LAS PLANTAS ENCIERRAN TAMBIEN CLOROPLASTOS.**



**CELULA MODERNA CON  
NUCLEO (EUCARIOTA),  
ORGANULOS ESPECIALI-  
ZADOS COMO LAS MITO-  
CONDRIAS, APARATO DE  
GOLGI CON VESICULA  
DE GOLGI, ETC.**

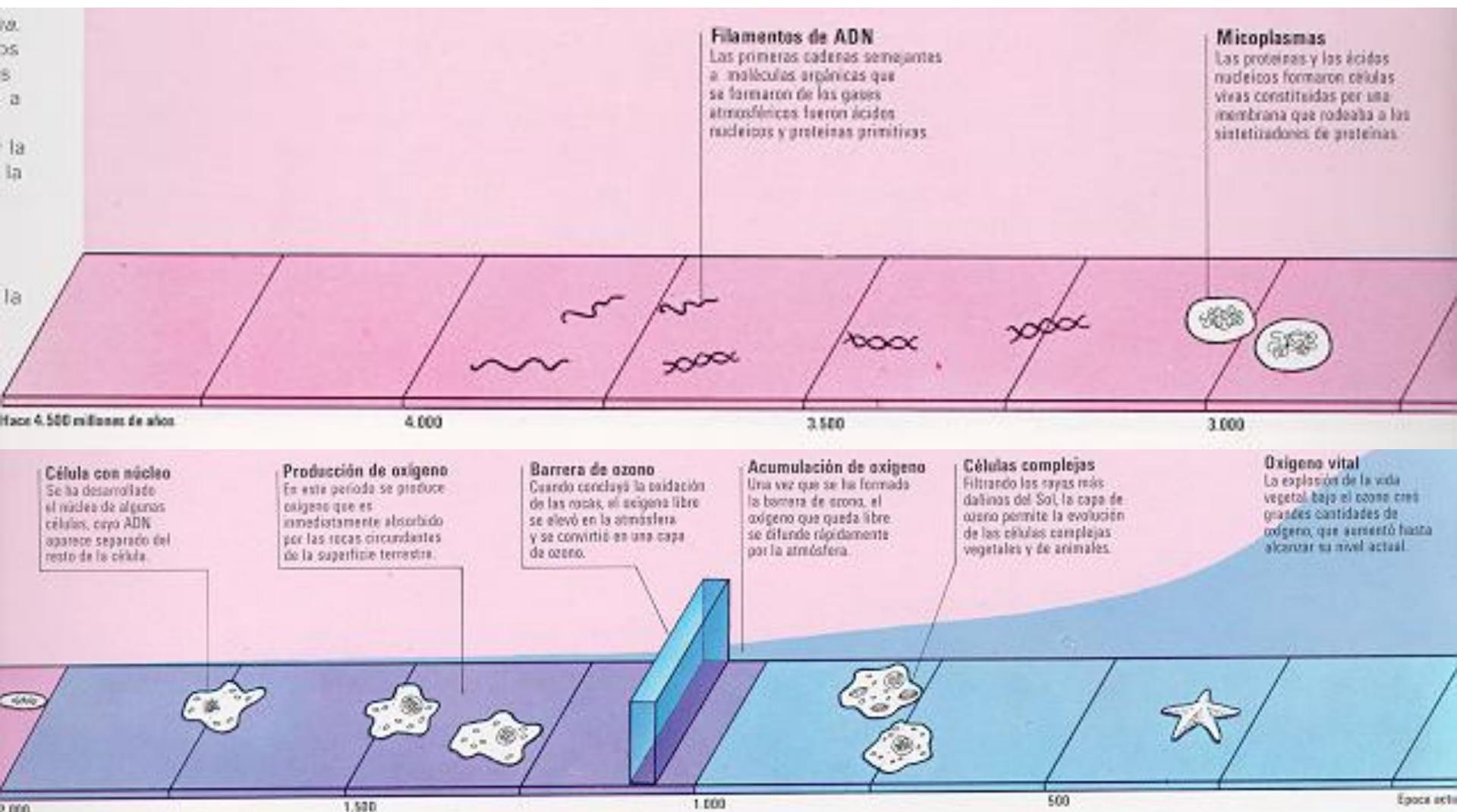


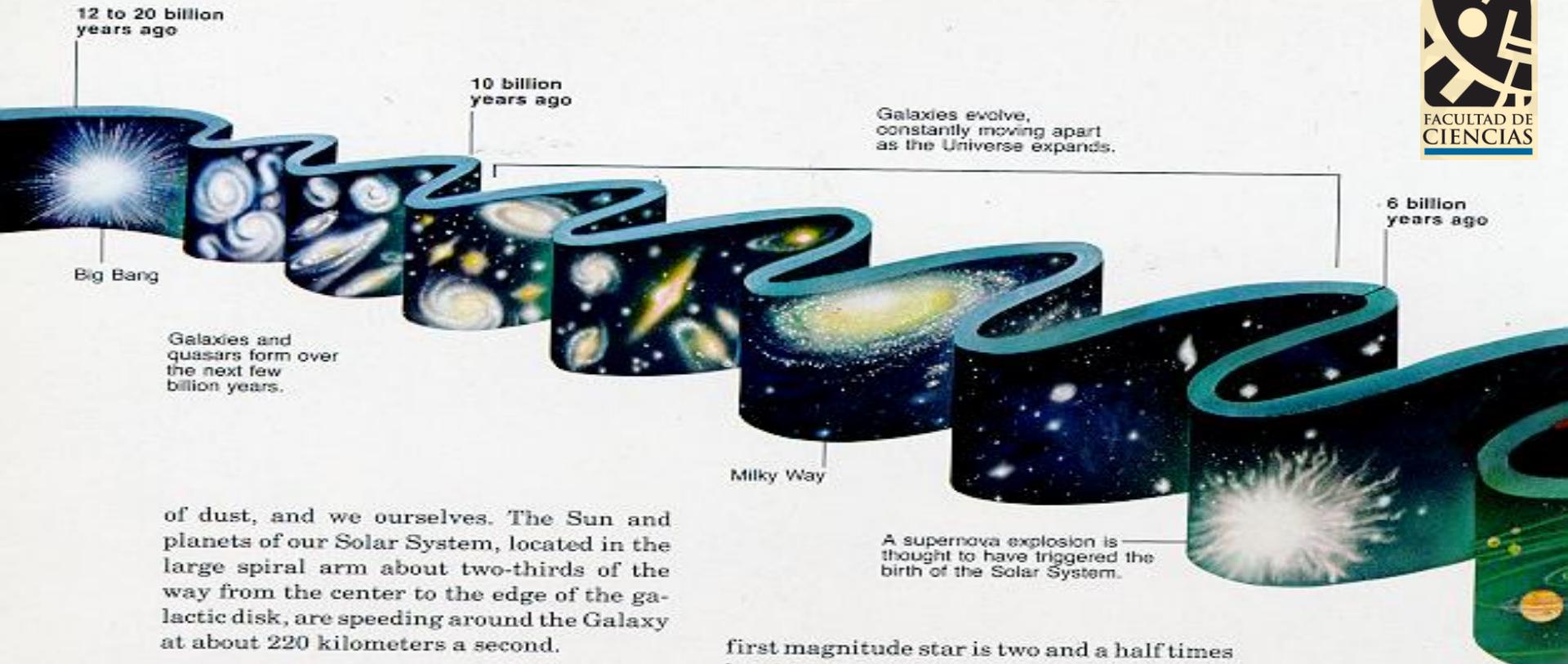
**TODAS LAS CRIATURAS VI-  
VAS DEBEN SU EXISTENCIA  
A LA ENERGIA DE LA LUZ  
SOLAR.**

**LAS PLANTAS VERDES SE  
ALIMENTAN DE DIOXIDO DE  
CARBONO Y AGUA, UTILI-  
ZANDO LA ENERGIA SOLAR  
ABSORBIDA EN EL PROCESO  
DE FOTOSINTESIS.**

**LOS ANIMALES OBTIENEN  
LA ENERGIA DE LAS MOLE-  
CULAS ASI SINTETIZADAS  
POR LAS CELULAS DE LAS  
PLANTAS....**

ESTA ESCALA DE TIEMPO SIMPLIFICADA NOS OFRECE LA EVOLUCION DE LAS FORMAS DE VIDA TERRESTRE, A PARTIR DE LOS ELEMENTOS QUIMICOS MAS SIMPLES Y LA EVOLUCION SIMULTANEA DELA ATMOSFERA PRIMITIVA SIN OXIGENO, SOLO CON METANO Y AMONIACO...FUE LA VIDA MISMA LA QUE AL PRODUCIR OXIGENO, QUE MAS TARDE SE CONVIRTIO EN OZONO, ASEGURO LA VIDA SOBRE LA TIERRA....





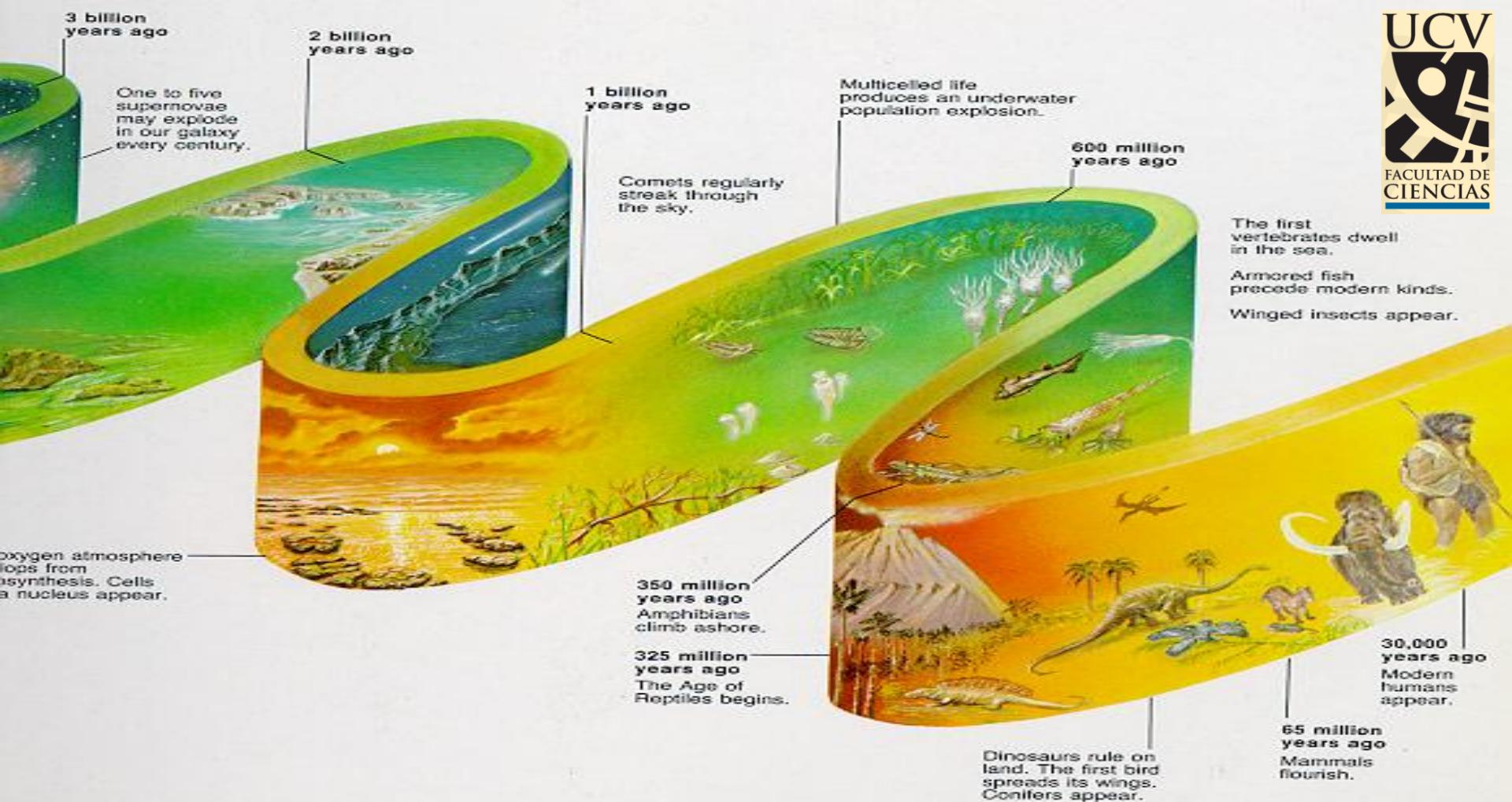
of dust, and we ourselves. The Sun and planets of our Solar System, located in the large spiral arm about two-thirds of the way from the center to the edge of the galactic disk, are speeding around the Galaxy at about 220 kilometers a second.

#### Fires in the sky

Greek scholars around 500 B.C. taught that

first magnitude star is two and a half times brighter than a second magnitude star. A second magnitude star is two and a half times brighter than a third.

**LOS ASTRONOMOS HABLAN DE APROXIMADAMENTE DE 12 A 20 BILLONES DE AÑOS PARA QUE SE HALLA PRODUCIDO EL BIG BANG, ENVIANDO AL UNIVERSO ENTERO A UNA INCREIBLE VELOCIDAD. EVENTUALMENTE LA MATERIA FUE ENFRIANDO Y CONDENSANDO EN GALAXIAS Y ESTRELLAS. LOS PLANETAS SE FORMARON ALREDEDOR DE UNA GRAN ESTRELLA...**



**COMIENZA LA VIDA EN LA TIERRA CON EL DESARROLLO DE AMINOACIDOS Y PROTEINAS HACE APROXIMADAMENTE 4 BILLONES DE AÑOS... Y HACE APENAS 30.000 AÑOS APARECE EL HOMBRE.**

**SI TOMARAMOS LAS 24 HORAS DEL DIA, EL HOMBRE COMENZO A EXISTIR EN LOS ULTIMOS 2 SEGUNDOS DEL DIA....**

Hace millones de años

64

136

195

225

280

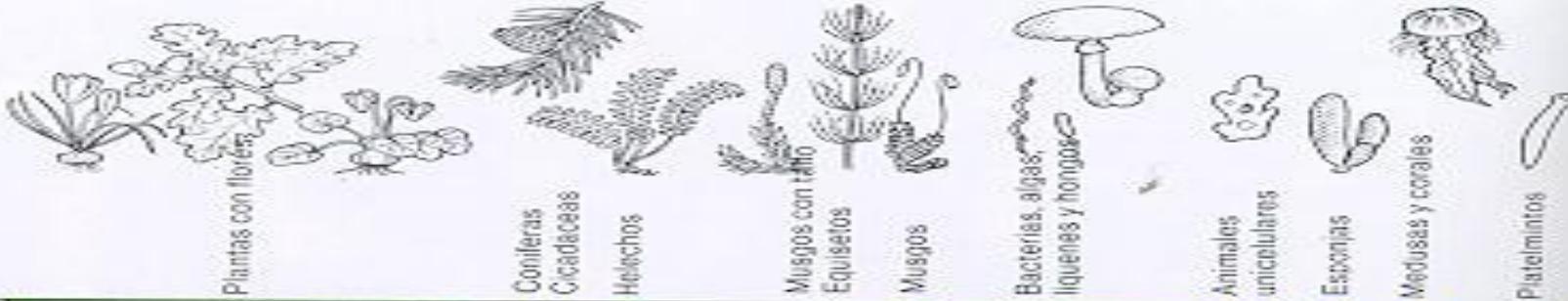
345

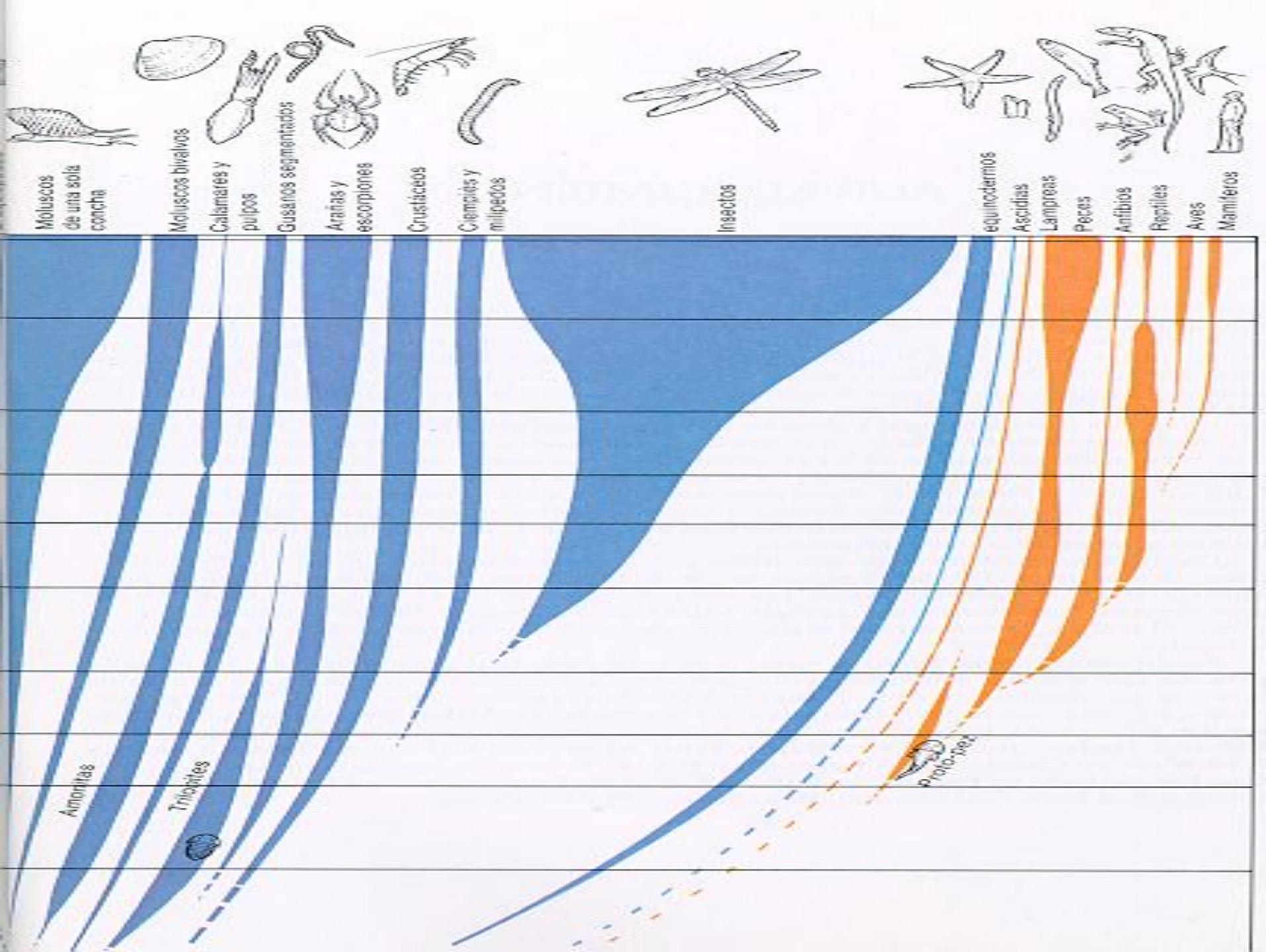
410

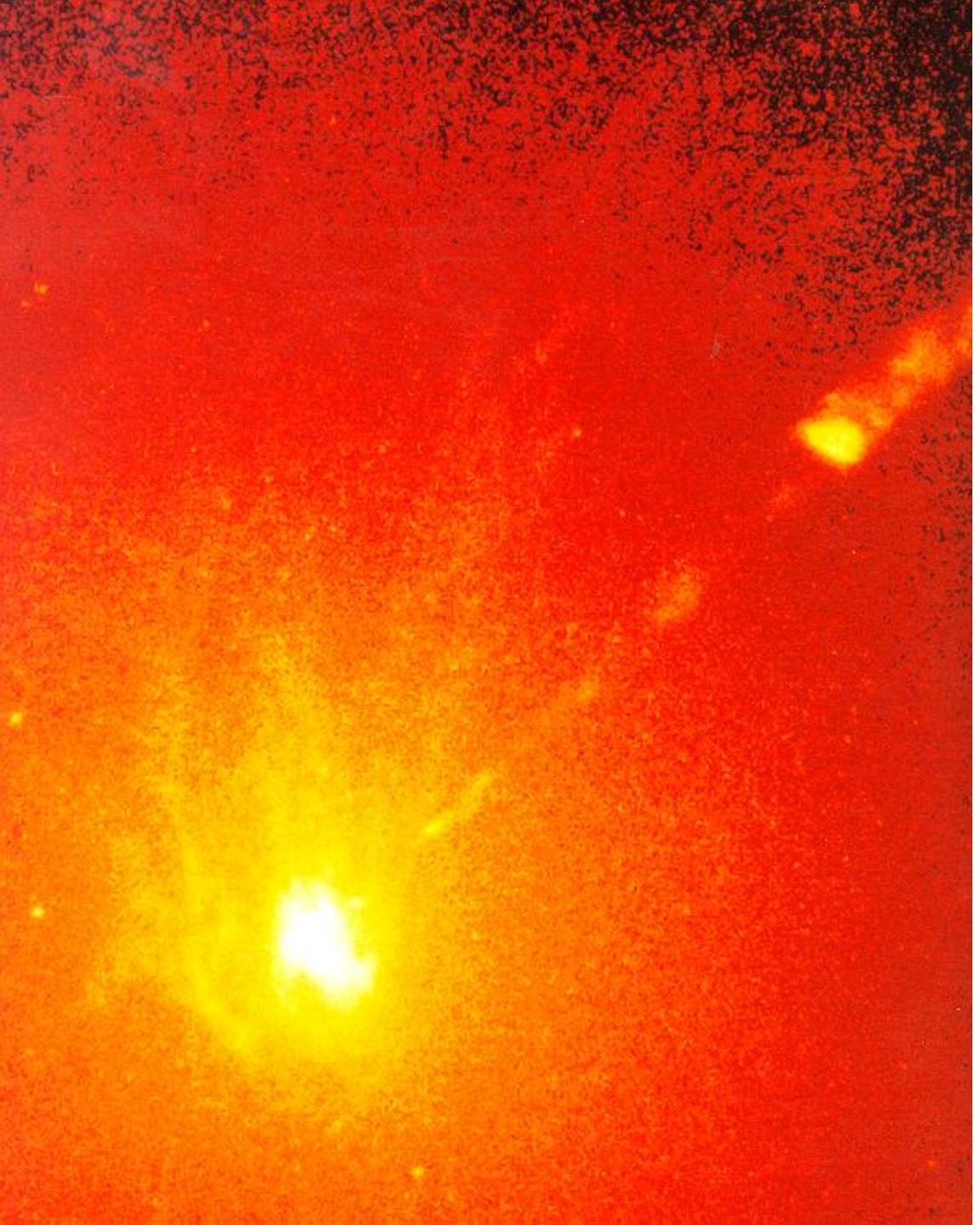
440

530

570







**EN EL CENTRO DE CIERTAS  
GALAXIAS, LOS TELESCO-  
PIOS HAN REVELADO CHO-  
RROS DE MATERIA ARRO-  
JADOS HACIA EL ESPACIO  
POR MILLONES DE MILLAS.**

**RESULTA EXTRAORDINARIO  
PENSAR E IMAGINARSE  
QUE PARTE DE ELLOS  
PUDIERAN TERMINAR  
FORMANDO PLANETAS  
COMO EL NUESTRO O  
AUN MAS, NUESTRAS  
PROPIAS CELULAS....**

# RELESCOPIO HUBBLE



Se la llama "nebulosa Eskimo" porque, vista a través de los telescopios terrestres, se asemeja a una cara dentro de una parca de lana.



**"Por primera vez podemos ver la estructura de color interna de algunas galaxias muy distantes. Esto nos da una nueva perspectiva sobre los detalles acerca de cómo son las galaxias jóvenes", señaló Richard Ellis, en el Instituto Tecnología de California, Pasadena, y en la Universidad de Cambridge, Inglaterra.**



El universo tortuga



El átomo de Demócrito



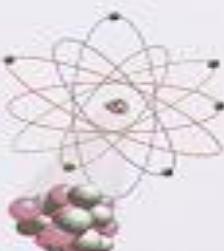
El modelo de Tierra plana



El sistema de Ptolomeo



El sistema copernicano



El átomo de Rutherford



El átomo de Niels Bohr



Modelo antrópico fuerte



El universo cerrado de Friedmann



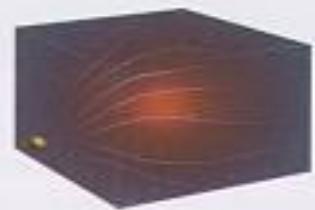
La teoría del globo en expansión



La teoría de los agujeros negros



Propuesta de no existencia de fronteras



El modelo de suma de historias



La teoría de cuerdas



El modelo de los agujeros de gusano



El universo inflacionario

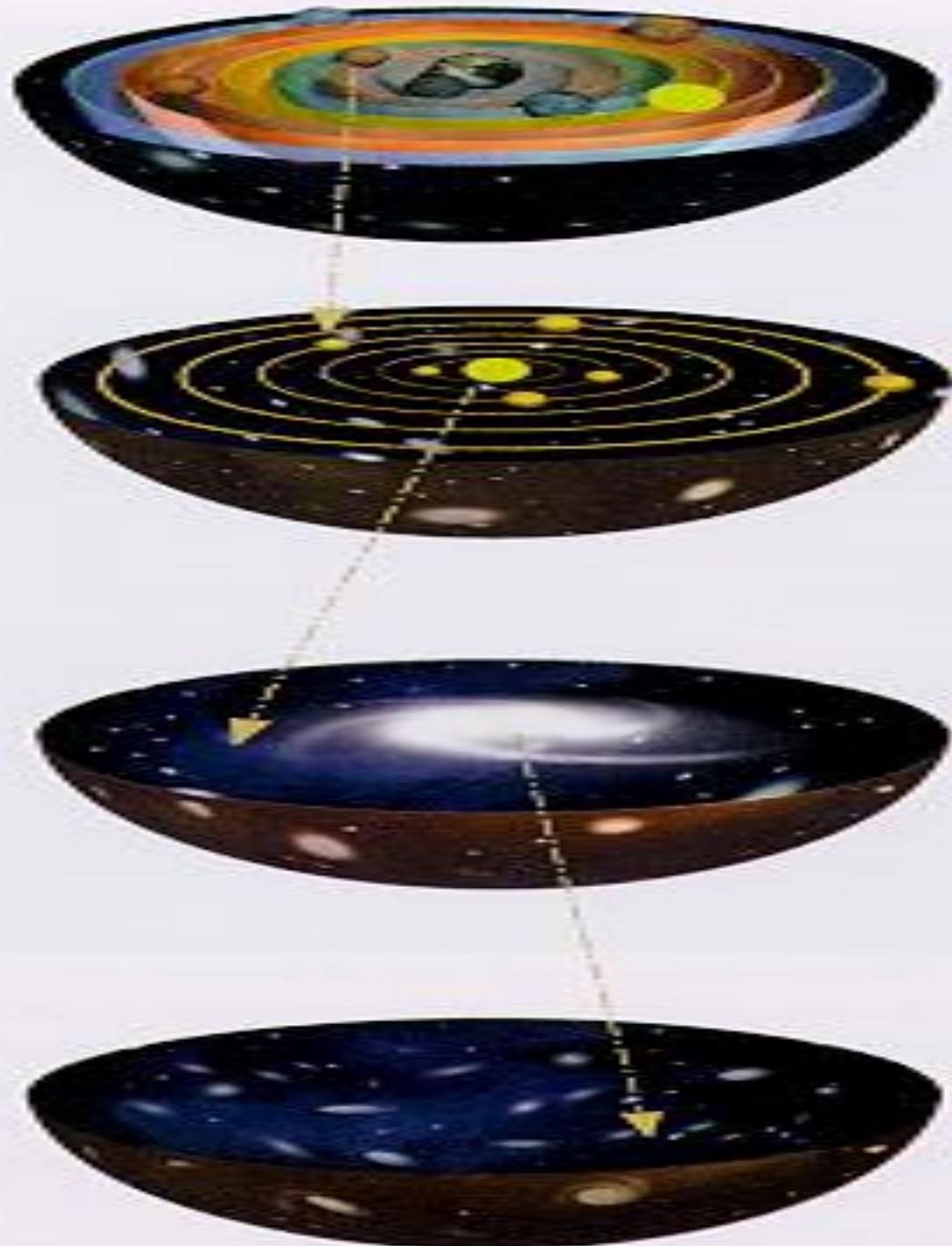
Fig. 8.6

Cosmología geocéntrica de Ptolomeo, con la Tierra en el centro del universo

Cosmología heliocéntrica de Copérnico mostrando a la Tierra dentro de un sistema solar y a las estrellas girando en la esfera exterior

Cosmología galáctica en la que la Tierra gira alrededor de una estrella media en las regiones externas de un brazo de la espiral de la Vía Láctea

Nuestra imagen actual de la Vía Láctea es la de una dentro del billón de galaxias observables en nuestra parte del universo





**FUE EL OBJETIVO DE  
ESTA CHARLA INTRO-  
DUCTORIA ANIMARLOS  
Y MOTIVARLOS A EN-  
TRAR E INVESTIGAR EN  
EL MARAVILLOSO MUN-  
DO DE LAS CIENCIAS  
DE LA TIERRA!!!**