

EVOLUCIÓN DE LA HUMANIDAD: EVOLUCIÓN BIOLÓGICA Y EVOLUCIÓN CULTURAL

Juan-Ramón Lacadena

Colegio Libre de Eméritos

EVOLUCIÓN DE LA HUMANIDAD

**La evolución de la humanidad es el
resultado de la evolución biológica y
la evolución cultural**

LA EVOLUCIÓN DE LAS TEORÍAS SOBRE LA EVOLUCIÓN BIOLÓGICA

Aspectos históricos

- **Dos problemas fundamentales**
 - Fijismo frente a transformismo (evolucionismo)
 - Origen del hombre
- **Dos posturas equivocadas**
 - Prejuicios antievolucionistas
 - “Dogmatización” dentro del campo científico del evolucionismo
 - El “criterio de demarcación” de Popper (1934): la falsabilidad de las hipótesis en el campo de las ciencias positivas

LA EVOLUCIÓN DE LAS TEORÍAS SOBRE LA EVOLUCIÓN BIOLÓGICA

FIJISMO

- **Algunos hitos históricos:**

Aristóteles (s. IV a.C.): *Scala naturae*

San Agustín (353-430): Parentesco ideal, no real

Linneo (1707-1778):

Sistema naturae (1735, 1ª ed.; 1768, 10ª ed.)

Philosophia botanica (1751): Dos aforismos

“Existen tantas especies como fueron creadas en el principio de los tiempos por el Ser Infinito” (fijismo)

“La naturaleza no hace saltos” (“*natura non facit saltus*”, gradualismo evolutivo)

LA EVOLUCIÓN DE LAS TEORÍAS SOBRE LA EVOLUCIÓN BIOLÓGICA

- **Transformismo**

Lamarck:

Philosophie zoologique (1809): No inmutabilidad de las especies basada en “el uso y desuso de los órganos” (la función crea el órgano) y en la “herencia de los caracteres adquiridos”

- **Darwinismo**

Wallace y Darwin (1858): “Lucha por la existencia” (Malthus, 1798)

Darwin:

On the origin of species by means of natural selection (1859)

The descent of man and selection in relation to sex (1871)

The expression of the emotion in man and animals (1872)

LA EVOLUCIÓN DE LAS TEORÍAS SOBRE LA EVOLUCIÓN BIOLÓGICA

NEODARWINISMO

- **Aplicación de los conocimientos genéticos al darwinismo**
 - Mendel (1865): Leyes de la herencia
 - Weissmann (1885): Teoría del plasma germinal
- **Primera fase:**
 - Chetverikov, Haldane, Fisher y Wright: Genética de poblaciones. Modelos matemáticos de mutación y selección natural (hacia 1930)
- **Teoría sintética de la evolución**
 - Dobzhansky: *Genetics and the origin of species* (1937)
 - Huxley, Mayr, Simpson, Stebbins, etc.

EVOLUCIÓN DE LAS TEORÍAS SOBRE LA EVOLUCIÓN BIOLÓGICA

ALTERNATIVAS AL NEODARWINISMO

- **Neutralismo**
 - Kimura, Ohta, King, Jukes (1970's)
- **Pautacionismo**
 - Gould, Stanley (1972, 1980's)
- **Neolamarckismo**
 - Michurin, Lysenko (1948-1965)
- **Creacionismo y diseño inteligente (USA)**
 - Morris (1961), Proceso de Arkansas (1981-1982)
 - Diseño Inteligente: Johnson (1991), Behe (1996), Dembski (1995), Proceso de Dover (2004-2005)

EVOLUCIÓN HUMANA: DE LA NADA AL HOMBRE

- Origen del universo: el big bang (14.000 millones años)
- Evolución atómica
- Evolución prebiótica: síntesis de compuestos esenciales
- Evolución química: mundo del ARN, mundo de las RNP, mundo del ADN
- Evolución biológica celular y organísmica (los cinco reinos):

PROGENOTE (3.500 millones años)



HOMINIZACIÓN, HUMANIZACIÓN

DOS CONCEPTOS

- **HOMINIZACIÓN**

¿Cómo apareció en el proceso evolutivo la especie humana, *Homo sapiens*? ¿Qué entendemos por especie, especie humana, género humano, humano, humanidad?

- **HUMANIZACIÓN**

¿Qué entendemos desde el punto de vista ontológico por vida humana, ser humano, individuo humano, persona?

HOMINIZACIÓN: DE LA NADA AL HOMBRE

- **El origen del universo: el big-bang, el Principio antrópico**
- **La evolución prebiótica de los sistemas genéticos**
- **Evolución biótica: El ADN de Adán**

Los homínidos: Una cronología evolutiva

Los neandertales

El hombre moderno, *Homo sapiens*

Concepto y singularidad de la especie humana

Evolución biológica y evolución cultural: Evolución de la humanidad

- **Reflexiones metabiológicas sobre la evolución humana**

El cómo y el porqué

Religión y el origen del hombre

PRINCIPIO ANTRÓPICO (1)

- “No obstante, si descubrimos una teoría completa, con el tiempo habrá de ser, en sus líneas maestras, comprensible para todos y no únicamente para unos pocos científicos. Entonces todos, filósofos, científicos y la gente corriente, seremos capaces de tomar parte en la discusión de por qué existe el universo y por qué existimos nosotros. Si encontrásemos una respuesta a estos porqués, sería el triunfo definitivo de la razón humana, porque entonces conoceríamos el pensamiento de Dios”
- “La exploración científica del universo es una forma de descubrir la mente de Dios”
(Stephan W. Hawking, 1988, *Historia del tiempo. Del big bang a los agujeros negros*)

PRINCIPIO ANTRÓPICO (2)

TRADICIÓN JUDEO-CRISTIANA

Alberga las concepciones creacionistas, finalistas y antropocéntricas, cuyas consecuencias son que **“el hombre habita en la Tierra, centro del Universo, y que todo él gira a su alrededor”**, desde el punto de vista cosmológico, y que **“Dios es la verdad”**, desde el punto de vista filosófico.

PRINCIPIO ANTRÓPICO (3)

TRADICIÓN NATURALISTA (1)

Se desarrolla a partir del siglo XVII en tres etapas:

- en el **ámbito de la Astronomía** (Copérnico, Bruno, Kepler, Galileo, Newton)
- en el **ámbito de la Biología** (Darwin y el evolucionismo, Monod y la Genética: “el azar y la necesidad”)
- en el **ámbito de la Cosmología** (Einstein)

PRINCIPIO ANTRÓPICO (4)

TRADICIÓN NATURALISTA (2)

Consecuencias:

- **ámbito cosmológico:** “el ser humano no ocupa lugar privilegiado alguno en el Universo”
- **ámbito filosófico:** “la verdad es la Ciencia”
 - principio antifinalista: “**toda interpretación de los fenómenos dada en términos de causas finales es incapaz de conducir a conocimiento verdadero**”
 - principio antiantropocéntrico: “**nuestra posición de observadores del Universo no es privilegiada ni distinta de otras posiciones**”

PRINCIPIO ANTRÓPICO (5)

- **Principio antrópico débil:**
“Vemos al Universo en la forma en que es porque nosotros existimos”
- **Principio antrópico fuerte:**
“Hay muchos universos diferentes (o muchas regiones diferentes de un único universo), cada uno (o una) con su propia configuración inicial y, tal vez, con su propio conjunto de leyes de la ciencia. Solamente en los pocos universos que fueran como el nuestro se desarrollarían seres inteligentes. Si hubiera sido diferente, nosotros no estaríamos aquí”.

PRINCIPIO ANTRÓPICO (6)

- **Interpretación filosófico - teológica:**
“El Universo se explica en función del ser humano”
- **Interpretación científica:**
“Las condiciones iniciales, los valores de las constantes universales y de las intensidades de las fuerzas fundamentales y las leyes de la Física son, quizá, las únicas que pudieron hacer posible que a lo largo de la evolución del Universo se hayan producido las formas complejas de materia en la que se basa la vida inteligente conocida”.

PRINCIPIO ANTRÓPICO (7)

- “ El principio antrópico es lo más a que se atreven a llegar algunos científicos ateos que no quieren mencionar la palabra Dios” (Pagels)**
- “ Con una visión filosófico-teológica podemos decir que no hay razón suficiente para crear mera materia no viviente o con vida no-inteligente. Sólo la inteligencia capaz de conocer y apreciar al Creador en su obra es una justificación de que de hecho se cree. El Hombre (Anthropos) da la razón de ser a todo lo creado que, sin él, sería una realidad muerta y muda” (Manuel M^a Carreira, S.J.)**

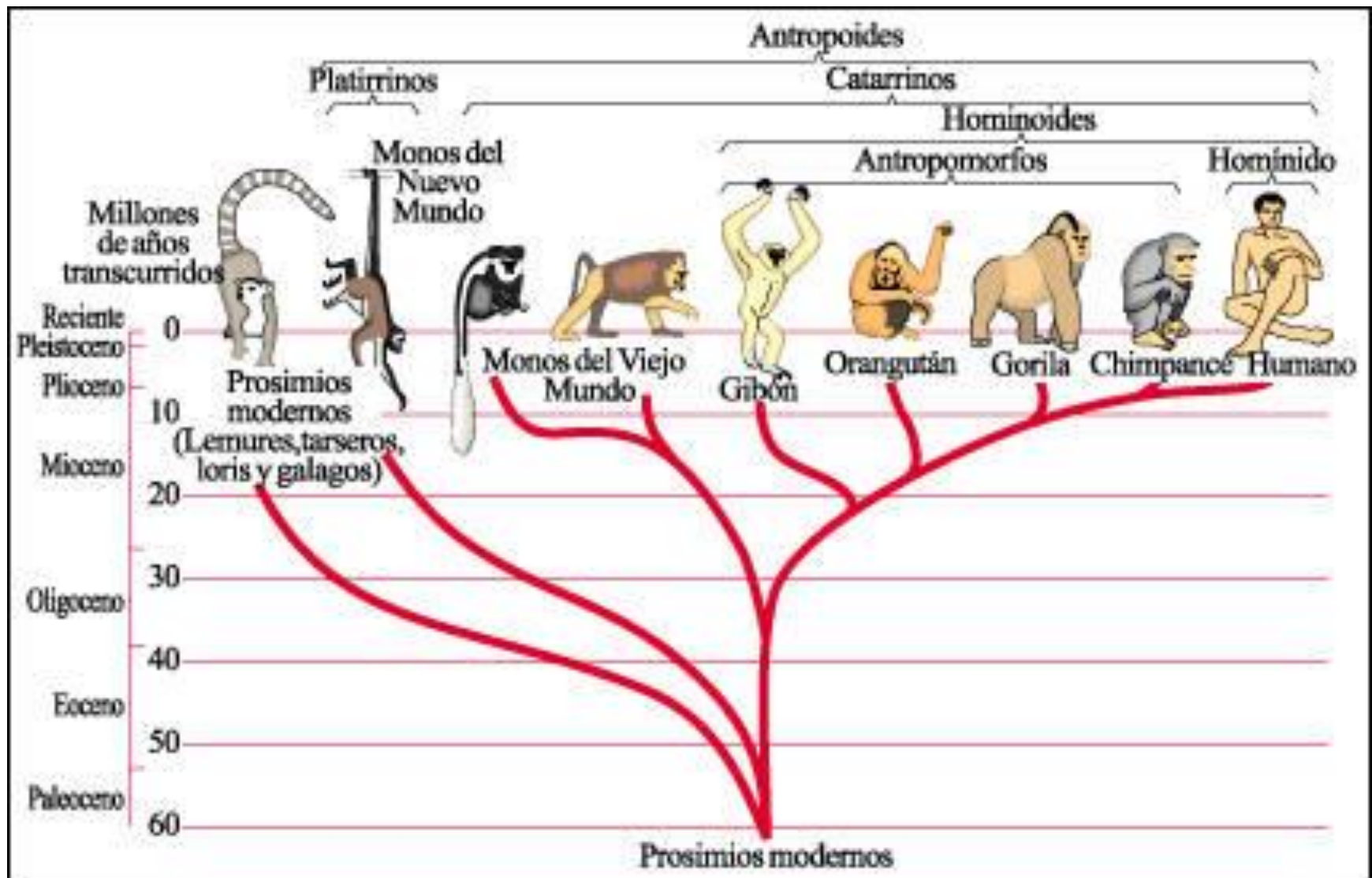
PRINCIPIO ANTRÓPICO (7)

- “ El principio antrópico es lo más a que se atreven a llegar algunos científicos ateos que no quieren mencionar la palabra Dios” (Pagels)**
- “ Con una visión filosófico-teológica podemos decir que no hay razón suficiente para crear mera materia no viviente o con vida no-inteligente. Sólo la inteligencia capaz de conocer y apreciar al Creador en su obra es una justificación de que de hecho se cree. El Hombre (Anthropos) da la razón de ser a todo lo creado que, sin él, sería una realidad muerta y muda” (Manuel M^a Carreira, S.J.)**

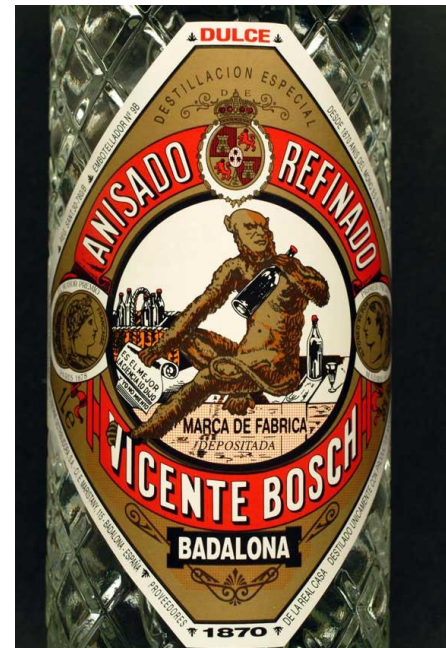
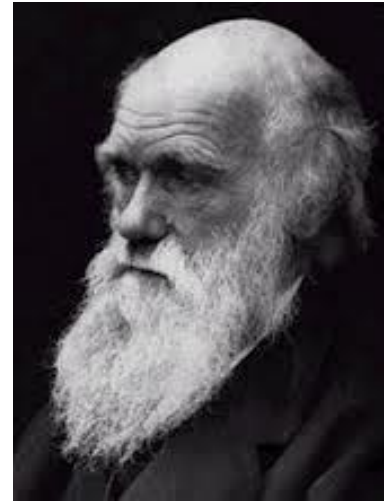
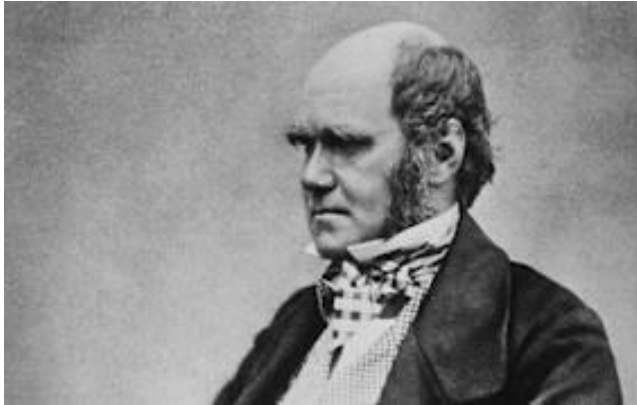
CRONOLOGÍA DE LA EVOLUCIÓN

	<u>Millones años</u>	<u>Calendario</u>
Formación del planeta Tierra	4.700	
Origen de la vida:	3.500	1º enero
Bacterias:	3.500-3.000	
Células eucarióticas	1.500-1.000	
Plantas y animales multicelulares marinos:	570	
Peces:	500	15 nov.
Plantas terrestres:	400	
Anfibios:	350	
Reptiles:	270	
Mamíferos:	200	
Aves:	150	
Primates:	65	
Separación Póngidos y Homínidos:	25-20	29 dic.
Separación Australopitecos y Homo:	5-4	
Homo habilis:	3-2,5	31 dic. 21,30h
Homo ergaster:	1,8	
Homo erectus:	1	
Homo antecesor:	0,8	
Homo neanderthalensis:	0,2-0,1	
Homo sapiens:	0,04	31 dic. 23,54h

EVOLUCIÓN HUMANA



CHARLES ROBERT DARWIN (1809-1882)



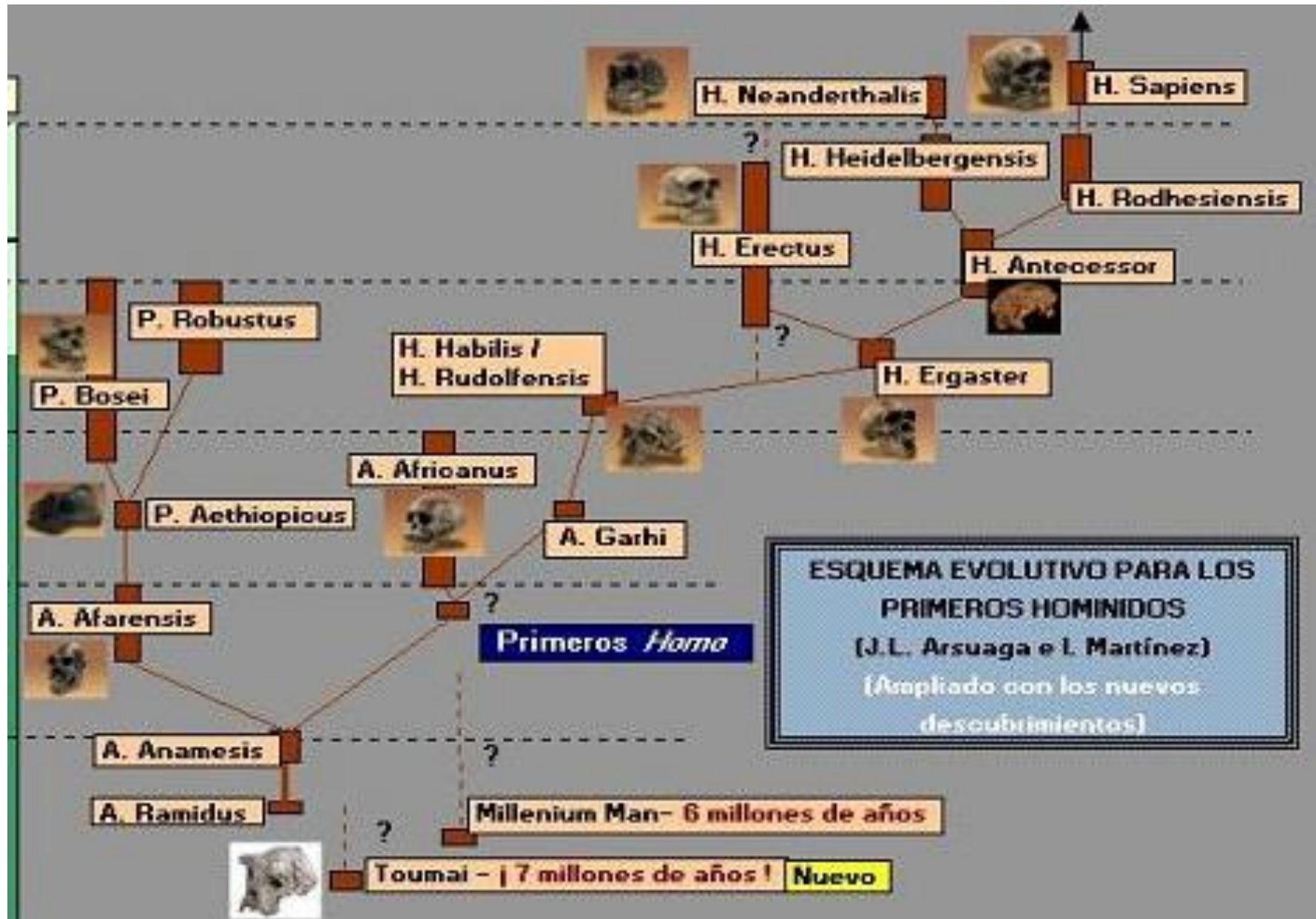
HOMÍNIDOS: CRONOLOGÍA (1)

- **Ardipithecus ramidus:** Primate antropoideo bípedo de 4,4 millones de años (Ma) de antigüedad, descubierto en Aramis, Etiopía.
- **Australopithecus anamensis:** 4,2 Ma, norte de Kenia.
- **Australopithecus afarensis:** 3,8-3 Ma, varios yacimientos de África Oriental; bípedo con cerebro pequeño y cara grande (“Lucy”).
- **Australopithecus bahrelghazali:** 3,5-3 Ma, Chad; contemporáneo de **A. afarensis**.

HOMÍNIDOS: CRONOLOGÍA (2)

- **Australopithecus africanus:** 3-2 Ma.
- **Australopithecus garhi:** 2,5 Ma, Etiopía. Intermedia entre A. afarensis y otros australopitecos y Homo.
- **Australopithecus sediba:** 1,98 Ma, Malapa, África del Sur. Se discute si tiene relación con A. africanus y con Homo erectus. (2010-2013)
- **Paranthropus aethiopicus:** 2,5 Ma, norte de Kenia; primer australopiteco “robusto”.
- **Paranthropus boisei:** 2-1,4 Ma, África Oriental.
- **Paranthropus robustus y Paranthropus crassidens:** 1,6 Ma, África del Sur.

EVOLUCIÓN HUMANA



HOMÍNIDOS: CRONOLOGÍA (3)

- **Homo rudolfensis** y **Homo habilis**: 2,5-1,8 Ma, Este y Sur de África.
- **Homo ergaster**: 1,9-1,8 Ma, Este del Lago Turkana, Kenia. Primer homínido de aspecto corporal semejante al hombre moderno. Coetáneo de **Paranthropus boisei**. Primer éxodo de homínidos, llegando a China y Java.
- **Homo erectus**: 1 Ma, Java y China. En Java había una segunda especie de homínido más robusta. Aquí habría que mencionar también los restos de **Homo floresiensis** de entre 95.000 y 12.000 años de antigüedad encontrados en la Isla Flores, Indonesia, con una talla enana (1 m) y un tamaño cerebral muy reducido (380 cm³, frente a los 1.100-1.400 cm³ de **Homo sapiens**)

HOMÍNIDOS: CRONOLOGÍA (4)

- **Homo antecessor:** 800.000 años, Atapuerca, España.
- **Homo heidelbergensis:** 500.000-200.000 años, Europa y ¿China? ¿Más de una especie? En la Sima de los Huesos de Atapuerca, España, se han encontrado restos fósiles correspondientes a 32 individuos diferentes con una antigüedad de unos 300.000 años que podrían clasificarse como preneandertales o anteneandertales.
- **Homo neanderthalensis:** 200.000-30.000 años, Europa y Asia Occidental.
- **Homo sapiens:** 200.000-100.000, hasta hoy. Originario de África, extendido mundialmente.

HOMÍNIDOS: CRONOLOGÍA

Una cronología antigua incorrecta

Homo habilis



Homo ergaster



Homo erectus

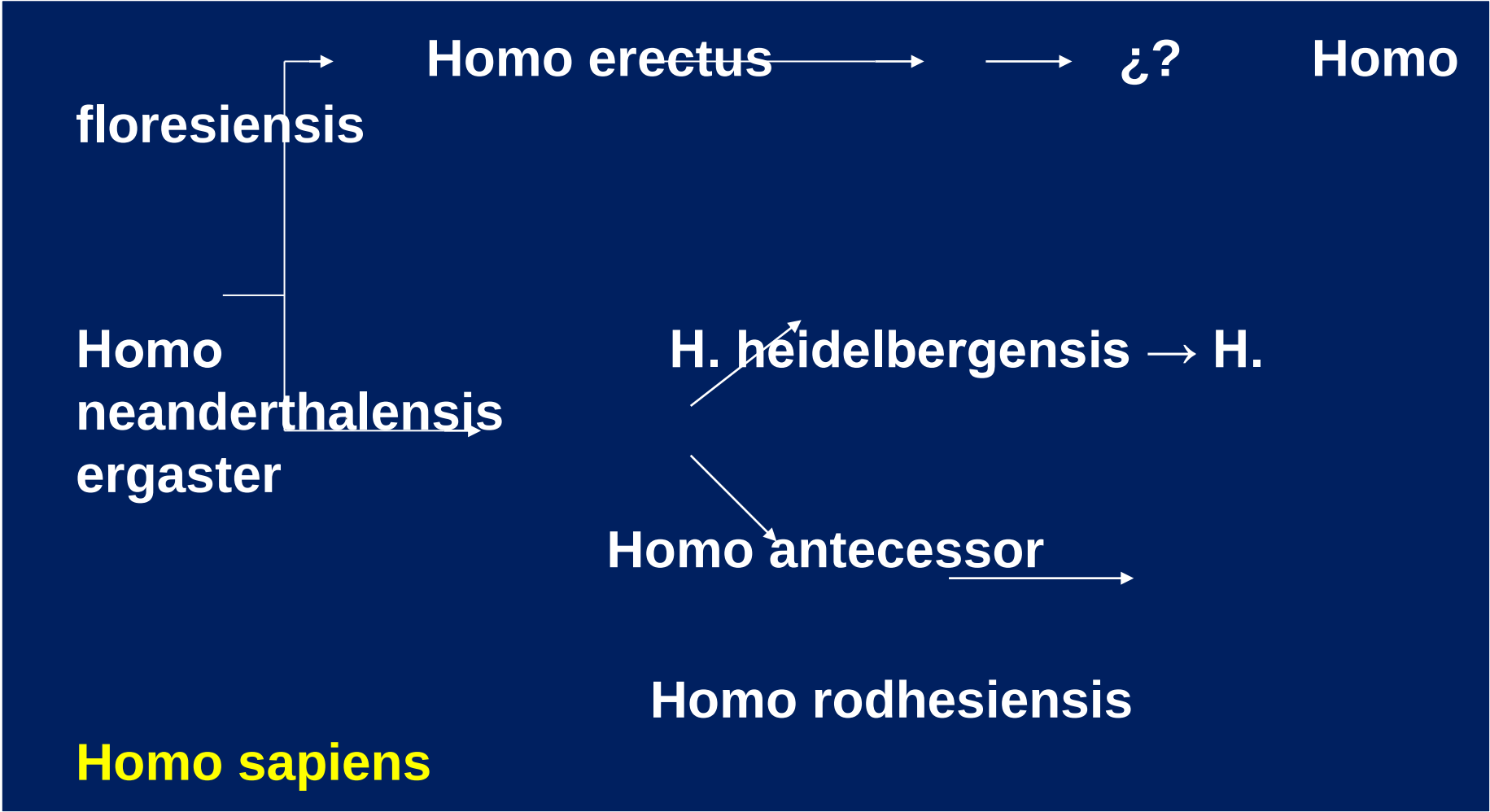


Homo neanderthalensis

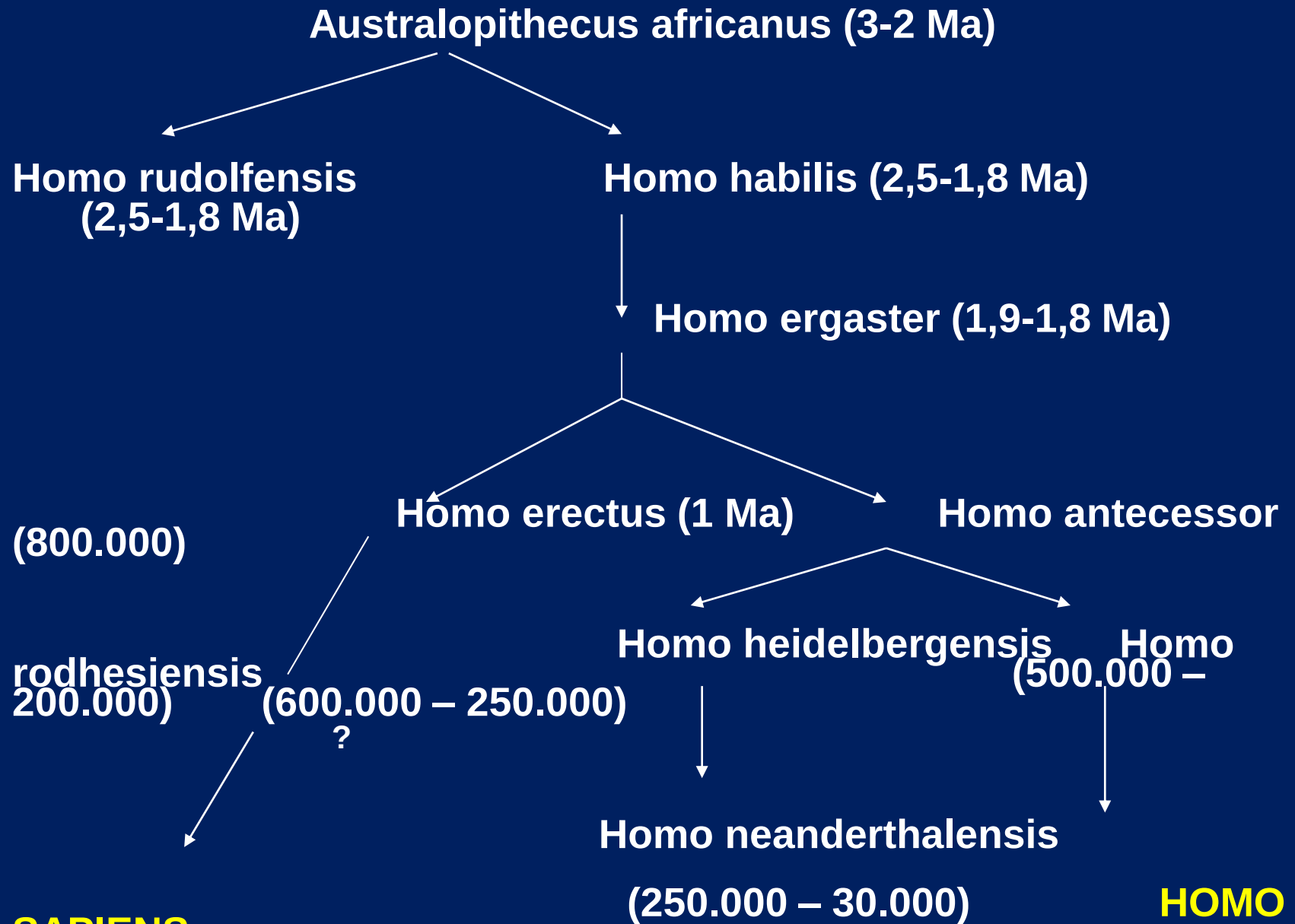


Homo sapiens

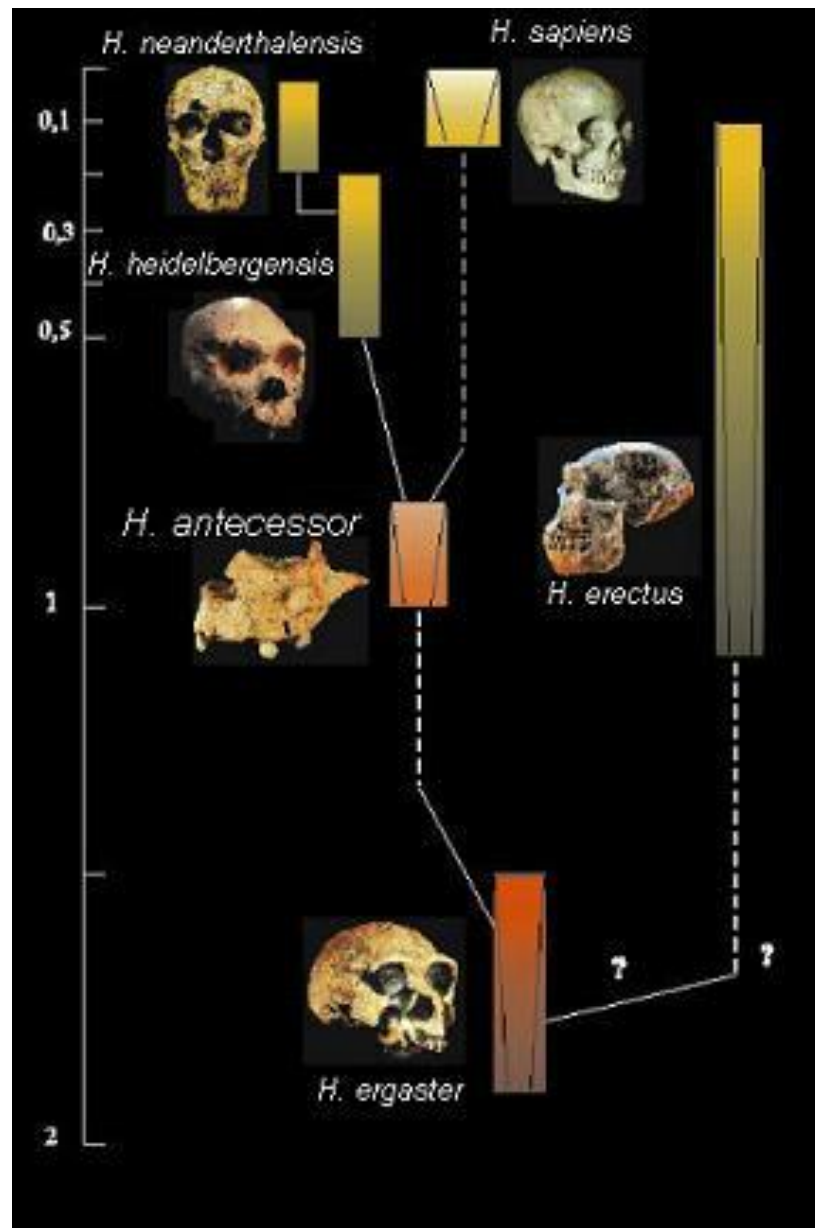
HOMÍNIDOS: CRONOLOGÍA



HOMÍNIDOS: CRONOLOGÍA



EVOLUCIÓN HUMANA



ORIGEN EVOLUTIVO DEL HOMBRE MODERNO

- **Teoría de la evolución multirregional**
 - Tres líneas filéticas con intercambios genéticos (Homo erectus, Homo neanderthalensis y fósiles africanos)
- **Teoría del origen común africano**
 - Homo erectus (Chu-ku-tien, Asia), ¿Homo floresiensis?
 - Homo neanderthalensis (neandertales europeos)
 - Homo sapiens
 - Eva mitocondrial o Eva negra
 - Origen africano femenino común (200.000 años)
 - El ADN de Adán (cromosoma Y)
 - 188.000 años

EVOLUCIÓN HUMANA

(Homo pre-neandertal, Atapuerca, 300.000 años)



EVOLUCIÓN HUMANA

(Homo pre-neandertal, Atapuerca, 300.000 años)



LOS NEANDERTALES

- 1830, cráneo de niño (Engis, Bélgica); 1848, cráneo (Gibraltar)
- *Homo neanderthalensis*: esqueleto descubierto en 1856 en el valle de Neander (Düsseldorf, Alemania)
- No son antepasados de *H. sapiens*: ambas líneas fitéticas se separararon hace 800.000 años (*H. antecessor*, Atapuerca, España)
- Aparecen en Europa hace 250.000 años y desaparecen hace 40.000 años. Se extendieron por Oriente Próximo y Asia Central
- Son inteligentes, tallas de técnicas sofisticadas (modo 3, “técnica de Levallois”), conocían el fuego, cuidaban a los impedidos, enterraban a los muertos

LOS NEANDERTALES

Carácter	Neandertal <i>(Homo neanderthalensis)</i>	Hombre moderno <i>(Homo sapiens)</i>
Frente	Huidiza	Levantada
Arco supraorbitario	Preponderante	Débil
Cara	Prognatismo	Vertical
Mentón	Ausencia	Presencia
Espacio retromolar	Sí	No
Moño oocipital	Grande	Pequeño
Perfil bóveda craneana	Redondeado	Anguloso
Capacidad craneana	1.500 cc	1.350 cc
Nariz	Ancha	Estrecha
Tórax	Forma de barril	

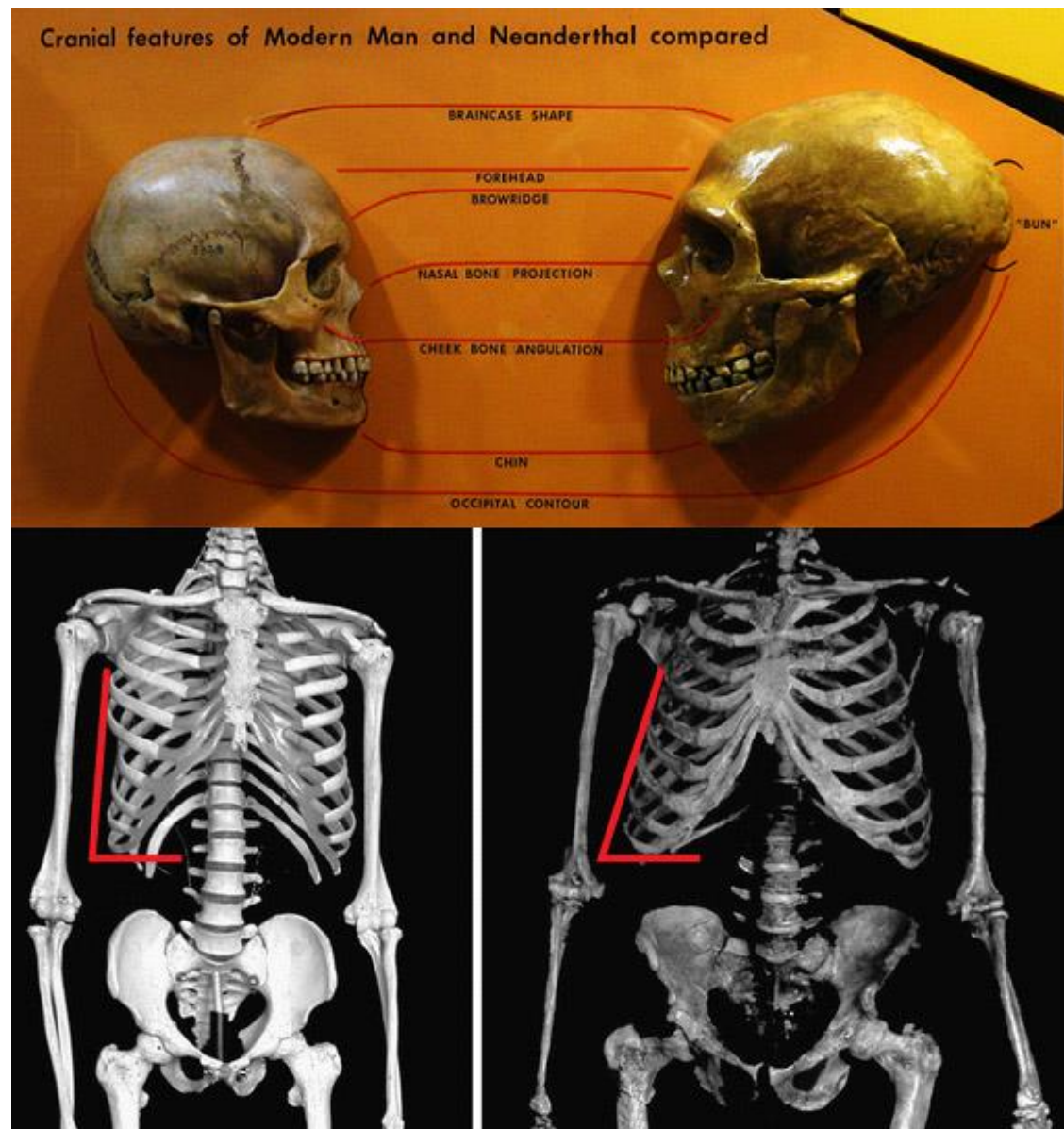
LOS NEANDERTALES



LOS NEANDERTALES



LOS NEANDERTALES



LOS NEANDERTALES



EVOLUCIÓN HUMANA

(Homo antecessor, Atapuerca, 800.000, años)



EVOLUCIÓN HUMANA

(Homo antecessor, Atapuerca, 800.000 años)



EVOLUCIÓN HUMANA

(Homo antecessor, Atapuerca, 800.000 años)



CONCEPTO DE ESPECIE (1)

El **concepto biológico de especie** –que comenzó a emerger en los escritos de Buffon y otros naturalistas y taxónomos del siglo XIX– hace hincapié en el hecho de que las **especies consisten en poblaciones** y que las especies **tienen una realidad y cohesión genética interna** debida al programa genético históricamente evolucionado que es compartido por todos los miembros de la especie, de manera que **constituyen una comunidad reproductiva**, una **unidad ecológica** y una **unidad genética**.

CONCEPTO DE ESPECIE (2)

Como **comunidad reproductiva**, los individuos de una especie animal responden unos a otros como parejas sexuales potenciales y se buscan con propósitos reproductivos, existiendo multitud de mecanismos que aseguran la reproducción intraespecífica en todos los organismos.

CONCEPTO DE ESPECIE (3)

Como **unidad ecológica**, la especie –independientemente de los individuos que la componen– interacciona como una unidad con otras especies con las que comparte un mismo ambiente.

CONCEPTO DE ESPECIE (4)

Como **unidad genética**, la especie consiste en un gran acervo génico intercomunicante, mientras que los individuos son simplemente recipientes temporales que contienen una pequeña proporción del contenido de dicho acervo génico durante un breve periodo de tiempo.

...Y EL CEREBRO CREÓ AL HOMBRE

SINGULARIDADES DE LA ESPECIE HUMANA

El hombre está genéticamente capacitado para ser

- **Sujeto culto** (lenguaje simbólico).
- **Sujeto religioso** (sentido de la vida, origen y destino, abierto a la trascendencia).
- **Sujeto ético** (anticipación de los acontecimientos y sus consecuencias, juicios de valor, opción libre por el bien o por el mal).

LA ESPECIE HUMANA SE DEFINE POR SU CEREBRO.

El cerebro creó al hombre (Antonio Damasio)

Existo, luego pienso (Antonio Damasio)

...Y EL CEREBRO CREÓ AL HOMBRE



...Y EL CEREBRO CREÓ ALHOMBRE

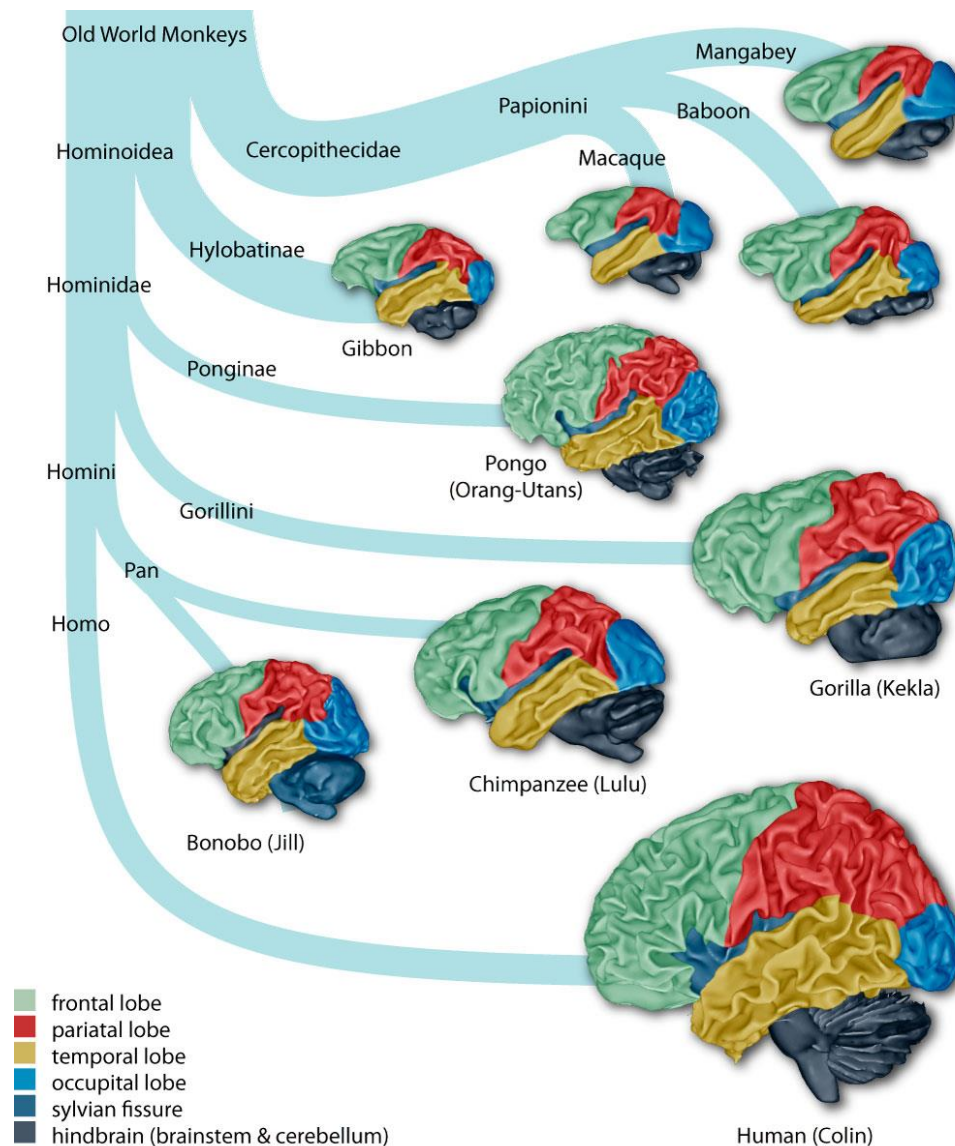
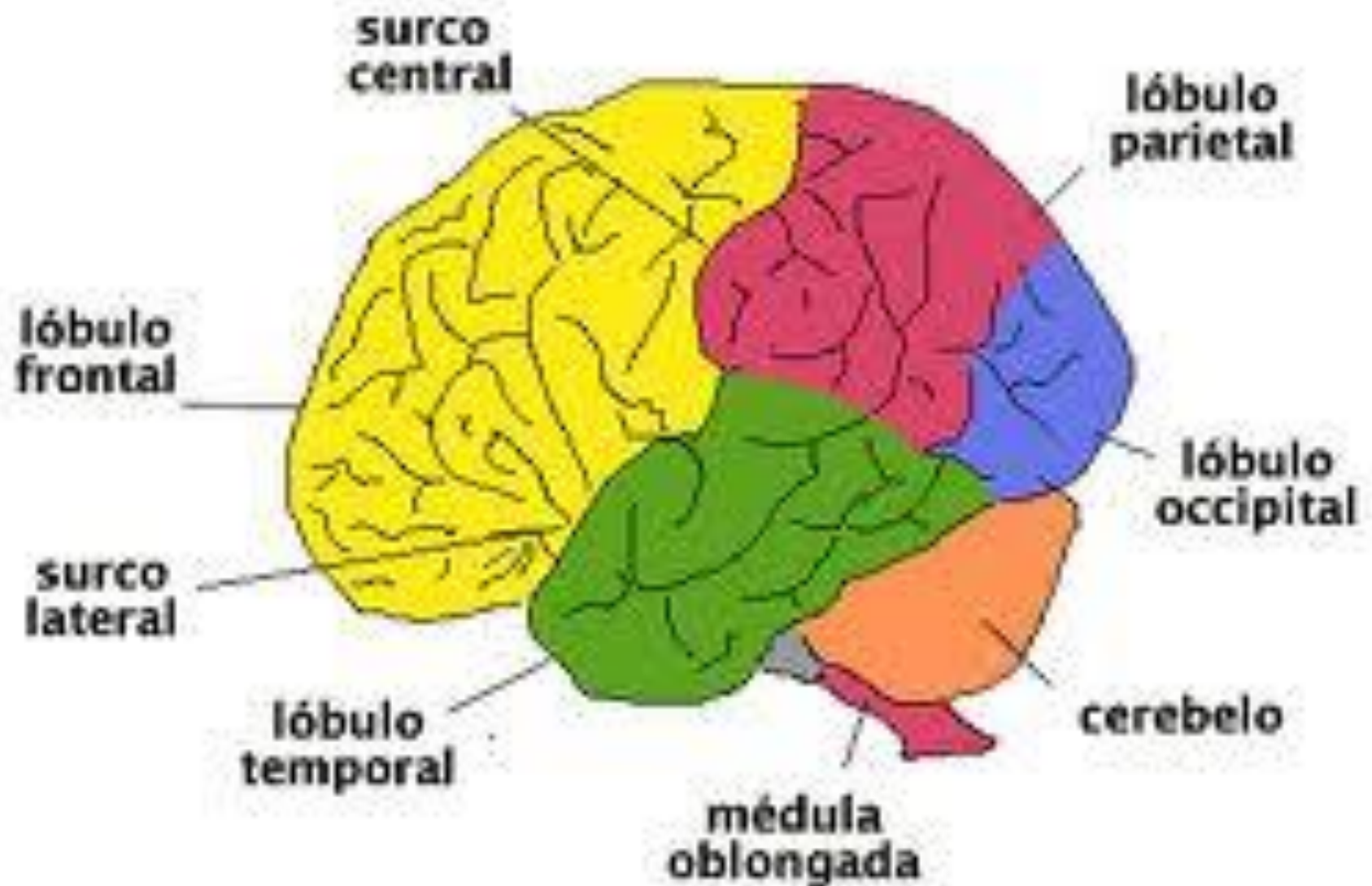


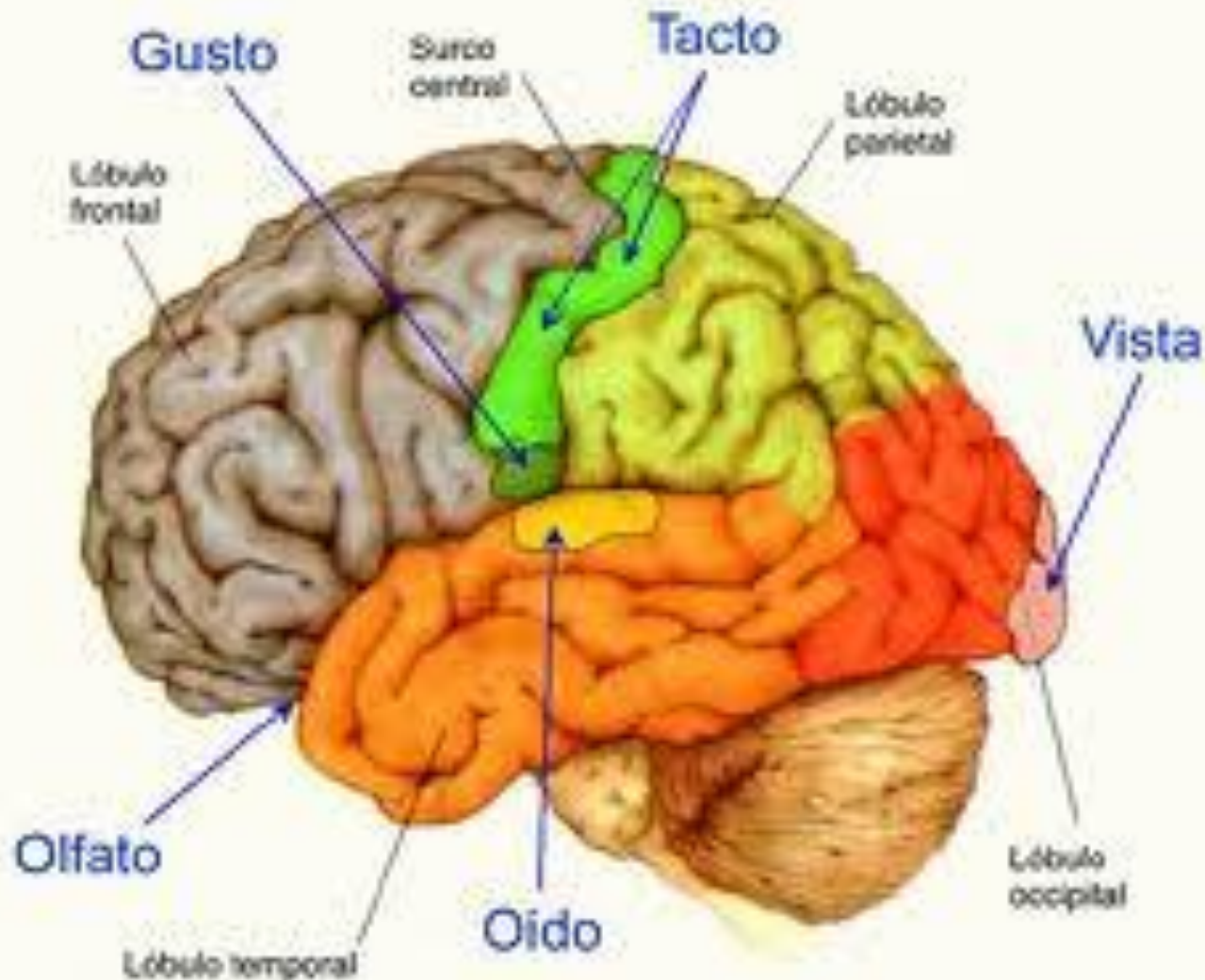
Fig. HE: Visualization of evolution of brains in primates based on the inner surface. The lobes, the sylvian fissure and the hindbrain (brainstem and cerebellum) are colorized for better orientation.

...Y EL CEREBRO CREÓ AL HOMBRE



...Y EL CEREBRO CREÓ AL HOMBRE

Los sentidos en la corteza cerebral humana



EVOLUCIÓN DE LA HUMANIDAD (1)

El ser humano es el resultado de la doble herencia biológica y cultural recibida; por ello, ese binomio hereditario determinará la condición humana en los siglos venideros.

El último logro de la evolución biológica –la capacidad de autorreflexión del homínido– dio lugar al comienzo de una revolución biológica: la *evolución de la Humanidad* como resultante de la *evolución biológica y la evolución cultural*.

EVOLUCIÓN DE LA HUMANIDAD (2)

La cultura es “un almacén de información y pautas de comportamiento que se transmiten por instrucción y aprendizaje, de manera que son los sistemas simbólicos humanos y no los genes los que juegan el papel central en la transmisión de la cultura” (Th. Dobzhansky)

La cultura comenzó cuando un primer homínido fue capaz de comunicarse con un congénere utilizando el lenguaje simbólico

EVOLUCIÓN DE LA HUMANIDAD (3): PARALELISMO ENTRE LA EVOLUCIÓN BIOLÓGICA Y LA EVOLUCIÓN CULTURAL

EVOLUCIÓN BIOLÓGICA

Variabilidad genética

**Mutación , bancos de
germoplasma**

**Migración, cruzamiento
recombinación**

Fenotipo y genotipo

Evolución lenta, barreras

Coadaptación, coevolución

Evolución genética humana

EVOLUCIÓN CULTURAL

Diversidad cultural

**Invenciones e ideas,
bancos de ideas**

**Difusión cultural,
mezcla ideas filosóficas
(Ramón y Cajal, 1897)**

Inculturación

Rápida, no barreras

**Transformación acervos
culturales (occidentalización
cultural africana y oriental)**

Evolución lingüística

EVOLUCIÓN DE LA HUMANIDAD (4): PARALELISMO ENTRE LA EVOLUCIÓN BIOLÓGICA Y LA EVOLUCIÓN CULTURAL

Extinción de especies

**Profesiones, idiomas,
tradiciones, sentimientos
(J. Saramago, 2000, “*La caverna*”)**

Homeostasis

**Globalización: organismos inter-
nacionales y multinacionales**

Hetero/homocigosis

Pluralismo/totalitarismo

**Interacción genotipo-
ambiente**

**Diferencias Norte-Sur,
igualdad de oportunidades**

**Selección centrípeta,
fenotipos óptimos**

**Cambios sociales y
culturales prudentes**

**Progreso biológico,
evolución no regresiva**

**Progreso cultural, legislación,
normas sociales**

EVOLUCIÓN DE LA HUMANIDAD (5): PARALELISMO ENTRE LA EVOLUCIÓN BIOLÓGICA Y LA EVOLUCIÓN CULTURAL

PROGRESO BIOLÓGICO Y PROGRESO CULTURAL

“Pido a la tecnología moderna la facilidad de intercomunicarme con mis semejantes sin que el ruido de los aviones me enloquezca ni las radiaciones maten mis células. Pido utilizar la energía fósil sin que la contaminación devaste nuestras costas, o la energía nuclear sin que ello produzca en mis descendientes anomalías genéticas eternas” (J. Oró)

“Pido utilizar la biotecnología de la Agricultura transgénica sin que ello perjudique nuestro entorno ecológico ni atente contra la salud de los consumidores”

REFLEXIONES METABIOLÓGICAS SOBRE LA EVOLUCIÓN HUMANA

“Ser humano es todo aquello que estructuralmente exige su ADN y que, esencialmente, determinó, condicionó y exigió el ADN de Adán”

(Félix Serratosa, *“Meditaciones metaquímicas sobre el ADN de Adán”*, 1966)

¿CÓMO SE PRODUJO LA EVOLUCIÓN DEL GRUPO HUMANO?

Existen varias explicaciones posibles: por una lado, que los humanos actuales procedamos de uno o varios troncos evolutivos (**monofiletismo vs. polifiletismo**) y, por otro lado, que la línea de los homínidos pasara en el momento crítico de la hominización por una sola pareja, los Adán y Eva bíblicos (**monogenismo**) o, por el contrario, la hominización fuera un proceso que afectara a un grupo de individuos prehumanos (**poligenismo**).

Los conocimientos científicos actuales parecen apoyar un **modelo monofilético y poligenista**.

EL PROBLEMA DEL ORIGEN DEL HOMBRE Y LA TEOLOGÍA CATÓLICA (1)

Pío XII

Hasta 1950 (encíclica *Humani generis*) la Iglesia católica había puesto en cuarentena la teoría de la evolución, y en la actualidad, aunque muchos (¿la mayoría?) teólogos consideran y estudian la posibilidad del poligenismo, la postura oficial del Magisterio de la Iglesia es contraria a dicha teoría, sobre todo en razón de la interpretación literal del libro del Génesis (“... y creó Dios al hombre... macho y hembra los creó”) y de los escritos de San Pablo referentes al *pecado original* (“... por un hombre entró el pecado en el mundo”, Rom 5,12s).

Pío XII en la encíclica *Humani generis* **acepta la evolución**, pero añadiendo que “**no le es lícito a los católicos aceptar el poligenismo**”.

EL PROBLEMA DEL ORIGEN DEL HOMBRE Y LA TEOLOGÍA CATÓLICA (2)

Pablo VI

En **1966** en alocución a los teólogos y en **1968** en el *Credo del pueblo de Dios*: “**La humanidad actual deriva de un solo Adán que pecó**”.

EL PROBLEMA DEL ORIGEN DEL HOMBRE Y LA TEOLOGÍA CATÓLICA (3)

Juan Pablo II

El 22 de octubre de 1996, en una alocución dirigida a los Miembros de la Pontificia Academia de Ciencias reunidos en Asamblea Plenaria, decía que: “...hoy, casi medio siglo después de la aparición de la encíclica [*Humani generis*], los nuevos conocimientos llevan a reconocer en la teoría de la evolución más que una hipótesis...”

“... En consecuencia, las teorías de la evolución que, en función de las filosofías que las inspiran, consideran al espíritu como emergente de las fuerzas de la materia viva o como un simple epifenómeno de esta materia son incompatibles con la verdad del hombre. Ellas son además incapaces de fundamentar la dignidad humana”. Juan Pablo II hacía esta afirmación basándose en las palabras de Pío XII en la encíclica *Humani generis*: “Mientras que el cuerpo humano tiene su origen en la materia viviente que le preexiste, el alma espiritual es creada inmediatamente por Dios”.

EL PROBLEMA DEL ORIGEN DEL HOMBRE Y LA TEOLOGÍA CATÓLICA (4)

El Génesis es un libro religioso, no un libro científico. El relato bíblico de la creación contiene un mensaje religioso, no una historia natural de la evolución.

TEOLOGÍA DEL PECADO ORIGINAL (1)

Confronta dos visiones antropológicas distintas:

- **Bíblica:** monogenista, paraíso terrenal, Adán es inteligente: habla con Dios, tiene principios morales sintiendo sobre sí el peso de la responsabilidad, etc.
- **Biológica:** poligenista, la vida se desarrollaba en condiciones difíciles, Adán –recién salido de la animalidad– debería ser poco inteligente ¿cómo podía hablar con Dios? ¿cómo podía asumir responsabilidades? etc.).
- Los teólogos actuales tratan de armonizar ambas concepciones antropológicas de Adán interpretando el concepto de “paraíso” más como un estado que como una situación terrenal concreta y profundizando en la teología del pecado original para comprender sus consecuencias.

TEOLOGÍA DEL PECADO ORIGINAL (2): EL HOMBRE COMO SUJETO ÉTICO

El hombre es el único ser vivo capaz de anticipar acontecimientos y obrar en consecuencia; es decir, es capaz de hacer un juicio de valor o de distinguir el bien del mal. El primer homínido con capacidad para distinguir el bien del mal y optar libremente por uno u otro fue, bíblicamente, Adán.

¿No puede ser precisamente éste el significado del pecado original: *la capacidad exclusiva del ser humano de elegir conscientemente el mal?*

TEOLOGÍA DEL PECADO ORIGINAL (3)

Según el relato bíblico (Gén 2,16-17), el mandato divino transgredido por Adán fue: “... No comerás el fruto del árbol de la **ciencia del bien y del mal**”. La serpiente le había dicho a Eva: “... seréis como dioses, **conocedores del bien y del mal**”. La consecuencia inmediata fue que “... entonces se abrieron sus ojos y se dieron cuenta de que estaban desnudos” (Gén 3,7). Los animales no ponen malicia a su desnudez.

TEOLOGÍA DEL PECADO ORIGINAL (4)

Ello haría totalmente congruente el sentido religioso con el poligenismo. De hecho, en la exégesis moderna del pecado original se acepta que San Pablo introduce la figura personalizada de Adán, como si fuera un solo individuo, para contraponer su obra —el pecado— a la obra de Cristo como personaje histórico, pero que el sentido bíblico de Adán y Eva hace referencia al grupo humano, biológicamente hablando.

TEOLOGÍA DEL PECADO ORIGINAL (5)

Cuál de los homínidos –*Australopithecus sp*, *Homo habilis*, *Homo ergaster*, *Homo erectus* ... *Homo neanderthalensis*, *Homo sapiens*– sea Adán, no implicaría nueva problemática religiosa.

FINALISMO Y EVOLUCIÓN (1)

La visión *finalista* de la evolución (*teleología externa*) ha sido y es defendida bajo diversas perspectivas por muchos autores. La controversia sobre el *finalismo* en la evolución continúa, quizá porque “es posible que en este dominio la Biología, impotente, ceda la palabra a la Metafísica” (Grassé)

FINALISMO Y EVOLUCIÓN (2)

“...quienes niegan la finalidad natural no han encontrado aún nada que explique de otro modo los hechos de que ésta da razón, contentándose con negarla” “... los finalistas pueden llevar la razón y tienen, sin duda, derecho a pensar a su gusto, pero no a afirmar que la evidencia científica está de su parte” “... lo mejor que pueden hacer los científicos, en cuanto tales, para aclarar el problema de la finalidad natural es no ocuparse de él”....“los científicos son los más cualificados de todos para ocuparse del problema si así lo desean, pero como filósofos; para ello es necesario que acepten filosofar” (Gilson).

FINALISMO Y EVOLUCIÓN (3)

“Por sí misma, la práctica de la ciencia ni aleja al hombre de Dios ni lo acerca a Él. Es completamente neutra respecto a la religión. La decisión de creer o no se toma por otros motivos, ajenos a la actividad científica, pero, una vez tomada, la ciencia ofrece un medio poderoso para racionalizar y reafirmar la postura personal. **Al ateo le da argumentos detallados que interpreta como pruebas de que la materia se explica a sí misma. Al creyente le permite apreciar mejor lo que vería, de todos modos, como obra de Dios, ya que el versículo del Salmo ‘los cielos proclaman la gloria de Dios’ le parece claro y luminoso, al percibir íntimamente los mecanismos que sustentan ese esplendor”**
(A. Fernández Rañada, *“Los científicos y Dios”*, 1994)

FINALISMO Y EVOLUCIÓN (4)

EL CÓMO Y EL PORQUÉ

En el contexto evolutivo humano es importante tener en cuenta que el conocimiento científico –el *cómo* se producen los hechos evolutivos– es tan profundo que muy frecuentemente se confunden con el *porqué*. En otras palabras, que la especie humana sea consecuencia de un proceso evolutivo general –el *cómo de la nada al hombre*– no nos explica, ni por supuesto invalida, el *porqué de su existencia: su trascendencia*.

FINALISMO Y EVOLUCIÓN (5)

Se dice que un objeto o una actividad son *teleológicos* cuando dan evidencia de diseño o aparecen dirigidos hacia ciertos fines.

Explicaciones teleológicas son aquellas en las que se explica la existencia de un cierto objeto o proceso demostrando la contribución que el tal hace al mantenimiento de una propiedad o estado específico.

Teleología externa o finalismo es la que resulta de la acción intencional de un agente determinado

FINALISMO Y EVOLUCIÓN (6)

Teleología interna o natural es la resultante de un proceso natural que no implica la intención de un agente:

La *teleología interna determinada* lleva necesariamente a un fin preciso (a pesar de los posibles cambios ambientales)

La *teleología interna indeterminada* es cuando el fin no está específicamente predeterminado, sino que resulta de varias alternativas posibles (la indeterminación puede ser debida tanto a procesos estocásticos como deterministas).

CREACIONISMO

- 1961: Henry M. Morris, padre del Creacionismo en USA. *The Genesis Flood* (El diluvio del Génesis, con John C. Withcomb)
- Young Earth Creationism (YEC, *creacionismo de la tierra joven*): interpretación literal del libro del Génesis. 45% de los norteamericanos.
- Proceso de Arkansas (1981-82): Obligación de incluir en los libros de texto de enseñanza secundaria la *Teoría de la Creación* o *Creacionismo* como alternativa científica a la *Teoría de la Evolución*.

TEORÍA DEL DISEÑO INTELIGENTE

El movimiento del Diseño Inteligente

- **Phillip E. Johnson**, profesor de Derecho, Universidad de California, Berkeley: 1991, *Darwin on Trial*; 2000, *Wedge of Truth. Splitting the foundations of naturalism*:
 - 1) la evolución promueve una concepción atea del mundo y, por lo tanto, debe ser rechazada por los creyentes en Dios;
 - 2) la evolución es fundamentalmente fallida, ya que no puede explicar la intrincada complejidad de la naturaleza;
 - 3) si la evolución no puede explicar la complejidad irreductible, entonces debe existir un diseñador inteligente.

TEORÍA DEL DISEÑO INTELIGENTE

- **Michael Behe**, bioquímico: 1996, *Darwin's black box. The biochemical challenge to Evolution.*

Define la *complejidad irreductible* como la “entidad compuesta de varias partes bien encajadas que actúan recíprocamente y que contribuyen a la función básica, por lo que la supresión de cualquiera de sus partes provoca que el sistema deje de funcionar de manera eficaz”

TEORÍA DEL DISEÑO INTELIGENTE

- **William Dembski**, matemático, filósofo y teólogo: 1995, *The Design Inference. Eliminating Chance through Small Probabilities*; 2004, *The Design revolution*.

Define la *información específica compleja* como “aquella que tiene una probabilidad previa muy baja y, por tanto, tiene alto contenido informático”.

TEORÍA DEL DISEÑO INTELIgente

Teoría del Diseño Inteligente

- Algunas estructuras o procesos en la naturaleza son *irreductiblemente complejos* y, por tanto, no podrían haberse originado mediante cambios pequeños (mutaciones) a través de largos períodos de tiempo.
- Algunas estructuras o procesos existentes en la naturaleza son expresiones de una *información específica compleja* que solamente podría ser producto de un agente inteligente.
- Utilizan como ejemplos paradigmáticos de la *complejidad irreductible* el ojo humano (William Paley, 1802, *Natural Theology*), el flagelo bacteriano (30 proteínas que actúan a modo de ancla, rotor y articulación) y el mecanismo bioquímico de la coagulación de la sangre y el sistema inmune.

TEORÍA DEL DISEÑO INTELIGENTE

- **18 octubre 2004: Junta de Directores del Área Escolar de Dover, Pennsylvania**

“Los estudiantes serán conscientes de las lagunas y problemas de la Teoría de Darwin y otras teorías de la evolución, incluyendo, pero no limitadas al Diseño Inteligente. Nota: no se enseña el origen de la vida”
- **19 noviembre 2004: Comunicado de prensa del Distrito Escolar del Área de Dover en el que se anuncia que, a partir de enero de 2005, los profesores tendrán que dar lectura de una declaración a los alumnos de la clase de Biología de 9º Grado de la Escuela Superior de Dover:**

TEORÍA DEL DISEÑO INTELIgente

Distrito Escolar del Área de Dover (continuación)

“Las normas académicas de Pennsylvania requieren que los estudiantes aprendan la Teoría de la Evolución de Darwin y que eventualmente realicen exámenes normalizados en los que la Evolución es una parte del temario.

Puesto que la Teoría de Darwin es una teoría debe ser comprobada, como ocurre con cualquier nuevo descubrimiento. La Teoría no es un hecho. Hay lagunas en la Teoría para las que no hay evidencias. Una teoría se define como una explicación bien contrastada que unifica una amplia gama de observaciones.

.../...

TEORÍA DEL DISEÑO INTELIGENTE

Distrito Escolar del Área de Dover (continuación)

El ‘Diseño Inteligente’ (*Intelligent Design*) es una explicación del origen de la vida que difiere de la visión de Darwin. El libro de referencia “*De pandas y gente*” (“*Of Pandas and People*”) es válido para los estudiantes que puedan estar interesados en alcanzar una comprensión de lo que realmente implica el Diseño Inteligente.

Se estimula a los estudiantes a que mantengan una mente abierta con respecto a cualquier teoría. La Escuela deja la discusión sobre los orígenes de la vida a los estudiantes individuales y sus familias. Como una Norma de Distrito, la enseñanza en las clases estará enfocada a preparar a los estudiantes para que alcancen la capacitación según las Normas establecidas.”

TEORÍA DEL DISEÑO INTELIGENTE

Distrito Escolar del Área de Dover (continuación)

- **Un grupo de ciudadanos interpone una querrela judicial contra el Distrito Escolar del Área de Dover. Un año más tarde, el 20 de diciembre de 2005, un juez dictamina que la política del Diseño Inteligente viola la Constitución de los Estados Unidos y la Constitución de Pennsylvania, prohibiendo que el Distrito Escolar mantenga el programa del Diseño Inteligente en cualquier escuela del área de Dover.**

A MODO DE EPÍLOGO

- “Somos un planeta secundario de un sol suburbial situado en el extrarradio de una galaxia irrelevante. ¿Es razonable seguir pensando que lo que ocurra en esta especie de fragmento infinitesimal de lo real tiene una significación cósmica”
(J.L. Ruiz de la Peña)
- “Copérnico sacó al hombre del centro del Universo y Darwin desmitificó su origen incluyéndolo dentro de un sistema en evolución; sin embargo, la misma evolución, al hacer al ser humano reflexivo, consciente, ético, religioso y capaz de mediatizarla, vuelve a situar al *hombre como el ser central de la evolución*”
(F.J. Ayala)

AFORISMOS (1)

- **El hombre no es más que un accidente evolutivo (Th. Dobzhansky)**
- **La antigua alianza está rota; el hombre sabe al fin que está solo en la inmensidad indiferente del universo de donde ha emergido por azar. Igual que su destino, su deber no está escrito en ninguna parte (J. Monod)**
- **El universo que observamos tiene todas las propiedades que podríamos esperar de un mundo en el que no existe ni diseño, ni propósito, ni el mal, ni el bien (R. Dawkins)**

AFORISMOS (2)

- **A estas alturas, cualquiera que siga creyendo en un Dios creador es un analfabeto científico (R. Dawkins)**
- **Solíamos creer que nuestro destino estaba [escrito] en las estrellas. Ahora sabemos, en gran medida, que nuestro destino está en nuestros genes (J. D. Watson)**

AFORISMOS (3)

- Hay grandeza en esta concepción de que la vida, con sus diferentes fuerzas, ha sido alentada por el Creador en un corto número de formas o en una sola, y que mientras este planeta ha ido girando según la constante ley de la gravitación se han desarrollado y están desarrollando, a partir de un principio tan sencillo infinidad de las más bellas y portentosas formas. (Charles Darwin, *“El origen de las especies”*, 1859)
- De esta clase de fenómenos yo inferiría que una inteligencia superior ha guiado el desarrollo del hombre en una dirección definitiva y para un propósito especial. (A.R. Wallace, *“Límites de la selección natural del hombre”*, 1870).

PRINCIPIO ANTRÓPICO (1)

- “No obstante, si descubrimos una teoría completa, con el tiempo habrá de ser, en sus líneas maestras, comprensible para todos y no únicamente para unos pocos científicos. Entonces todos, filósofos, científicos y la gente corriente, seremos capaces de tomar parte en la discusión de por qué existe el universo y por qué existimos nosotros. Si encontrásemos una respuesta a estos porqués, sería el triunfo definitivo de la razón humana, porque entonces conoceríamos el pensamiento de Dios”
- “La exploración científica del universo es una forma de descubrir la mente de Dios”
(Stephan W. Hawking, 1988, *Historia del tiempo. Del big bang a los agujeros negros*)

PRINCIPIO ANTRÓPICO (2)

TRADICIÓN JUDEO-CRISTIANA

Alberga las concepciones creacionistas, finalistas y antropocéntricas, cuyas consecuencias son que **“el hombre habita en la Tierra, centro del Universo, y que todo él gira a su alrededor”**, desde el punto de vista cosmológico, y que **“Dios es la verdad”**, desde el punto de vista filosófico.

PRINCIPIO ANTRÓPICO (3)

TRADICIÓN NATURALISTA (1)

Se desarrolla a partir del siglo XVII en tres etapas:

- en el **ámbito de la Astronomía** (Copérnico, Bruno, Kepler, Galileo, Newton)
- en el **ámbito de la Biología** (Darwin y el evolucionismo, Monod y la Genética: “el azar y la necesidad”)
- en el **ámbito de la Cosmología** (Einstein)

PRINCIPIO ANTRÓPICO (4)

TRADICIÓN NATURALISTA (2)

Consecuencias:

- **ámbito cosmológico:** “el ser humano no ocupa lugar privilegiado alguno en el Universo”
- **ámbito filosófico:** “la verdad es la Ciencia”
 - principio antifinalista: “**toda interpretación de los fenómenos dada en términos de causas finales es incapaz de conducir a conocimiento verdadero**”
 - principio antiantropocéntrico: “**nuestra posición de observadores del Universo no es privilegiada ni distinta de otras posiciones**”

PRINCIPIO ANTRÓPICO (5)

- **Principio antrópico débil:**

“Vemos al Universo en la forma en que es porque nosotros existimos”

- **Principio antrópico fuerte:**

“Hay muchos universos diferentes (o muchas regiones diferentes de un único universo), cada uno (o una) con su propia configuración inicial y, tal vez, con su propio conjunto de leyes de la ciencia. Solamente en los pocos universos que fueran como el nuestro se desarrollarían seres inteligentes. Si hubiera sido diferente, nosotros no estaríamos aquí”.

PRINCIPIO ANTRÓPICO (6)

- **Interpretación filosófico - teológica:**
“El Universo se explica en función del ser humano”
- **Interpretación científica:**
“Las condiciones iniciales, los valores de las constantes universales y de las intensidades de las fuerzas fundamentales y las leyes de la Física son, quizá, las únicas que pudieron hacer posible que a lo largo de la evolución del Universo se hayan producido las formas complejas de materia en la que se basa la vida inteligente conocida”.

PRINCIPIO ANTRÓPICO (7)

- “ El principio antrópico es lo más a que se atreven a llegar algunos científicos ateos que no quieren mencionar la palabra Dios” (Pagels)**
- “ Con una visión filosófico-teológica podemos decir que no hay razón suficiente para crear mera materia no viviente o con vida no-inteligente. Sólo la inteligencia capaz de conocer y apreciar al Creador en su obra es una justificación de que de hecho se cree. El Hombre (Anthropos) da la razón de ser a todo lo creado que, sin él, sería una realidad muerta y muda” (Manuel M^a Carreira, S.J.)**

PRINCIPIO ANTRÓPICO (8)

MODELOS DE UNIVERSO

- **Universo en expansión limitada**, en el que hubo una *gran explosión* (*big bang*) de un núcleo originario superdenso en el que estaba condensada toda la masa y la energía (el llamado *huevo cósmico*). Ese universo en expansión llegará un momento en que empiece a contraerse por el efecto compensatorio de la fuerza gravitatoria, volviendo a una situación casi igual a la de partida (el *big crunch*, el *gran crujido*). Este modelo tiene, por tanto un principio y un fin.
- **Universo en expansión ilimitada**, en el que el *big bang* inicial producirá una expansión indefinida que iría acompañada de una disminución progresiva de la densidad de la materia que llegaría, en el límite, al valor cero. En este modelo, el universo tendría un principio pero no tendría fin.

PRINCIPIO ANTRÓPICO (9)

- **Universo pulsante**, que sería como el primer caso, pero volviendo a repetir el ciclo expansión-contracción indefinidamente.
- **Universo estacionario**, en el que el universo permanece estable porque los efectos de la expansión son contrarrestados por la incorporación permanente de materia en una especie de creación *ex nihilo* continua.