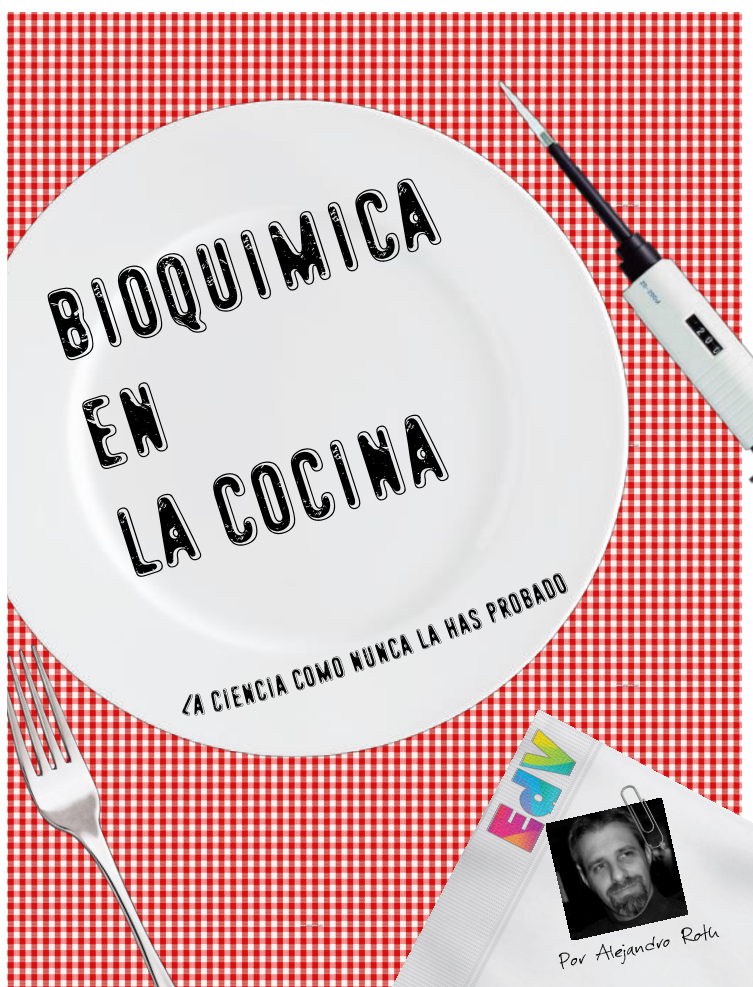


Bioquímica en la cocina



*Si no conociéramos el queso y
alguien lo inventara, se
anunciaría como una gran
aplicación de la biotecnología.*
Christine Dodd

Alejandro D. Roth
Facultad de Ciencias
Universidad de Chile



Menú	
Actividad	Página
Normas de seguridad.....	2
Programa del curso.....	3
Calendario de actividades.....	5
Guía para escribir citas bibliográficas.....	7
Trabajo práctico N1: "Agua y reacciones químicas que observamos en la cocina".....	11
Trabajo práctico N2: "Sistemas Sensoriales".....	15
Trabajo práctico N3: "Microscopía".....	21
Trabajo práctico N4: "Preparación de pan".....	26
Trabajo práctico N5: "Cocinando con algas".....	28
Trabajo práctico N6: "Microbiología".....	29
Trabajo práctico N7: "Cocción de carnes".....	32

Profesores:

- Dr. Alejandro Roth (Fac. Ciencias)
- Prof. Eduardo Kessi (Fac. Cs. Veterinarias y Pro. Bachillerato).
- Dr. Federico Navarro (CIAE)
- Dra Alejandra González (Fac. Ciencias)
- Dr. Christian González-Billault (Fac. Ciencias)
- Dr. Francisco Chavez (Fac. Ciencias)
- Dr. Michael Handford (Fac. Ciencias)
- Actriz Bernardita Aguayo (Invitada)

Más información
www.edv.cl

Rediseño de la guía de trabajos prácticos por Pedro Pablo Marambio



FACULTAD DE
CIENCIAS
UNIVERSIDAD DE CHILE



Objetivos

- Conocer los componentes esenciales de las células y su correlato con nuestros alimentos
- Comprender las reacciones químicas que utilizamos habitualmente en la preparación de los alimentos
- Conocer y comprender las técnicas más comunes en la cocina y su correlato con las reacciones fisicoquímicas que se generan.
- Aprender algunas técnicas básicas de manejo de lenguaje para presentaciones públicas
- **¡DIVERTIRNOS!**



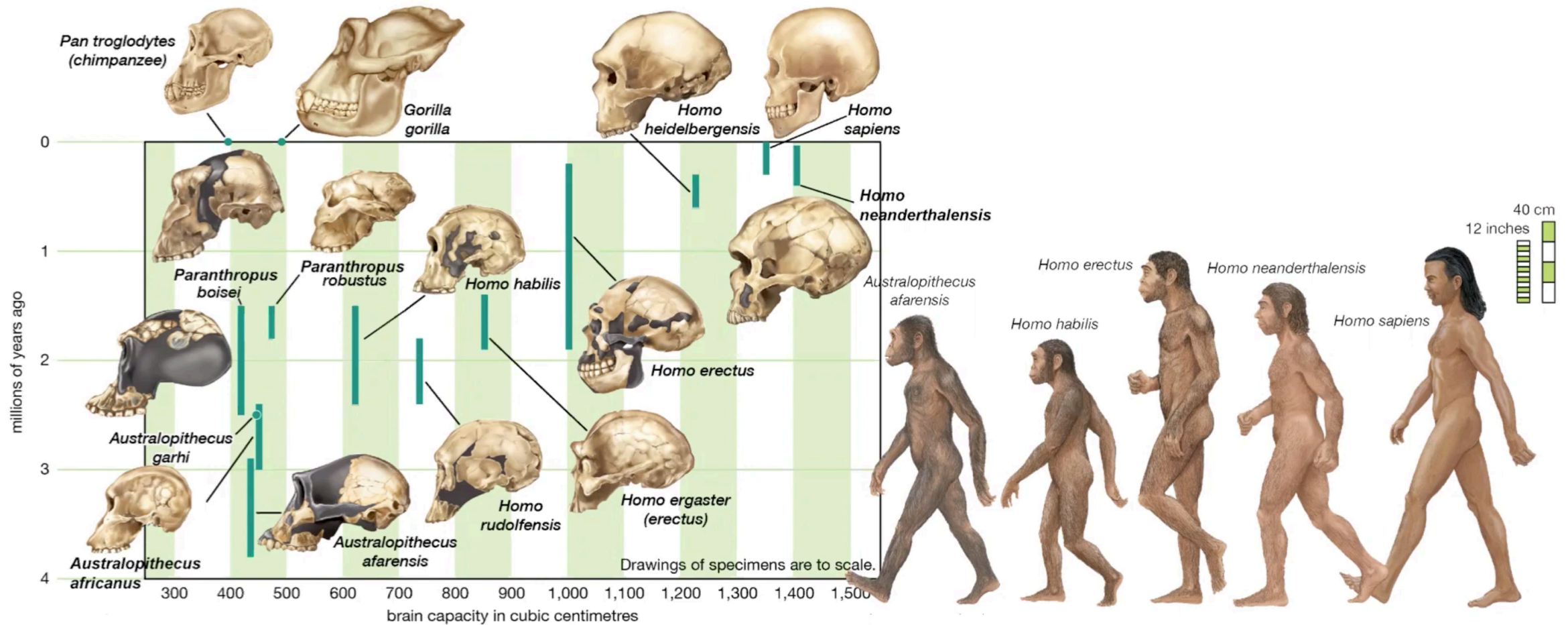
Cocina, ciencia y bioquímica

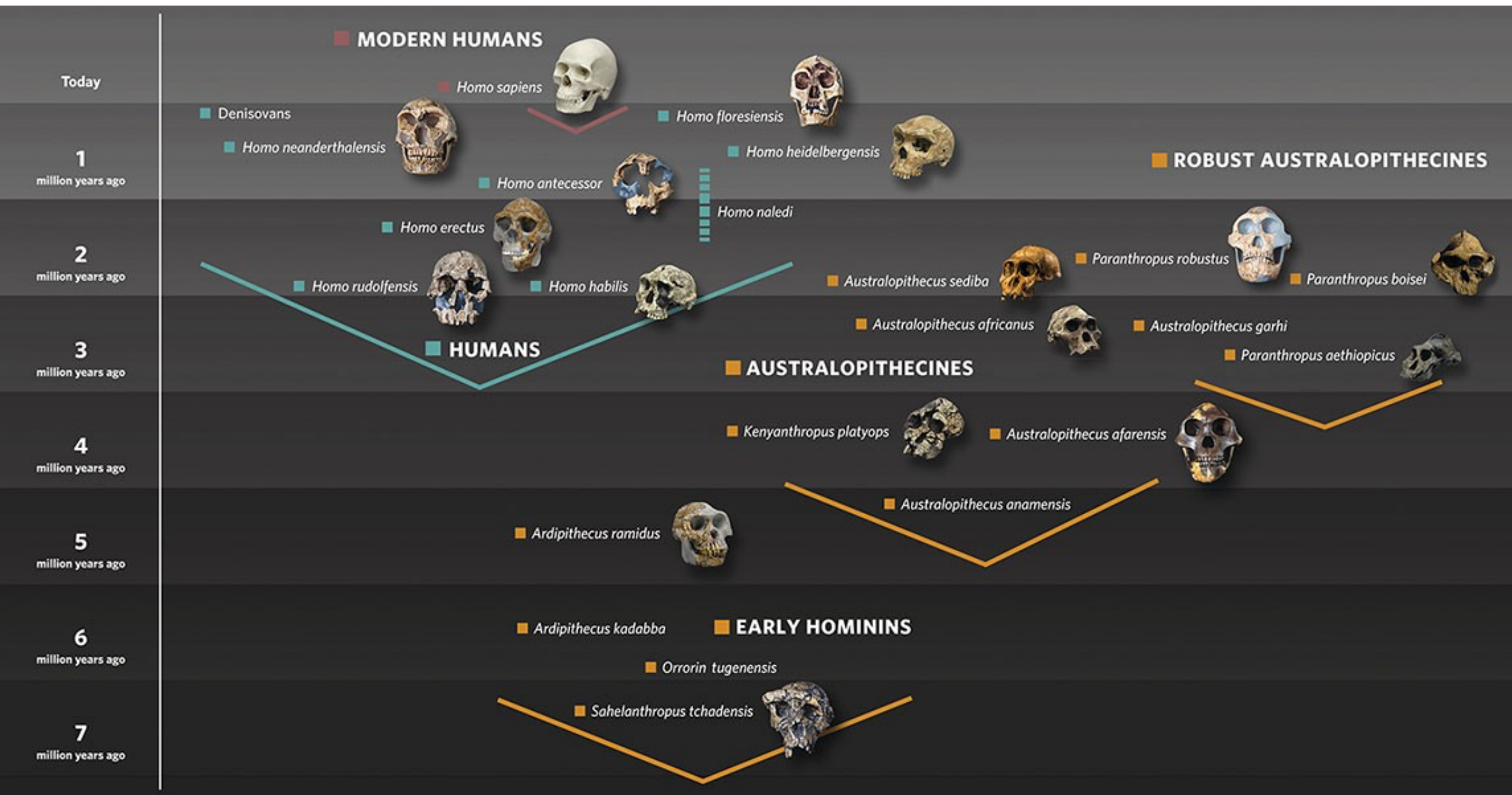
¿En qué relacionamos estos conceptos?

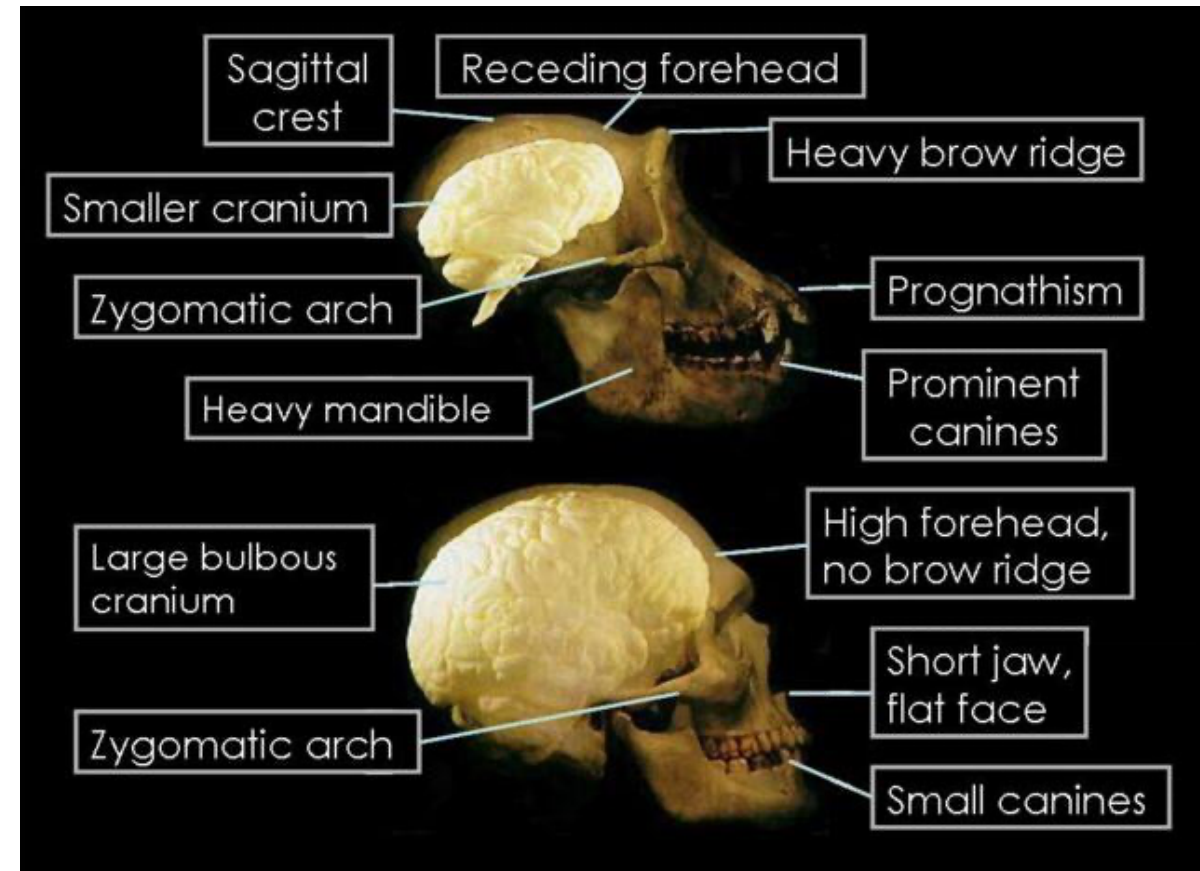
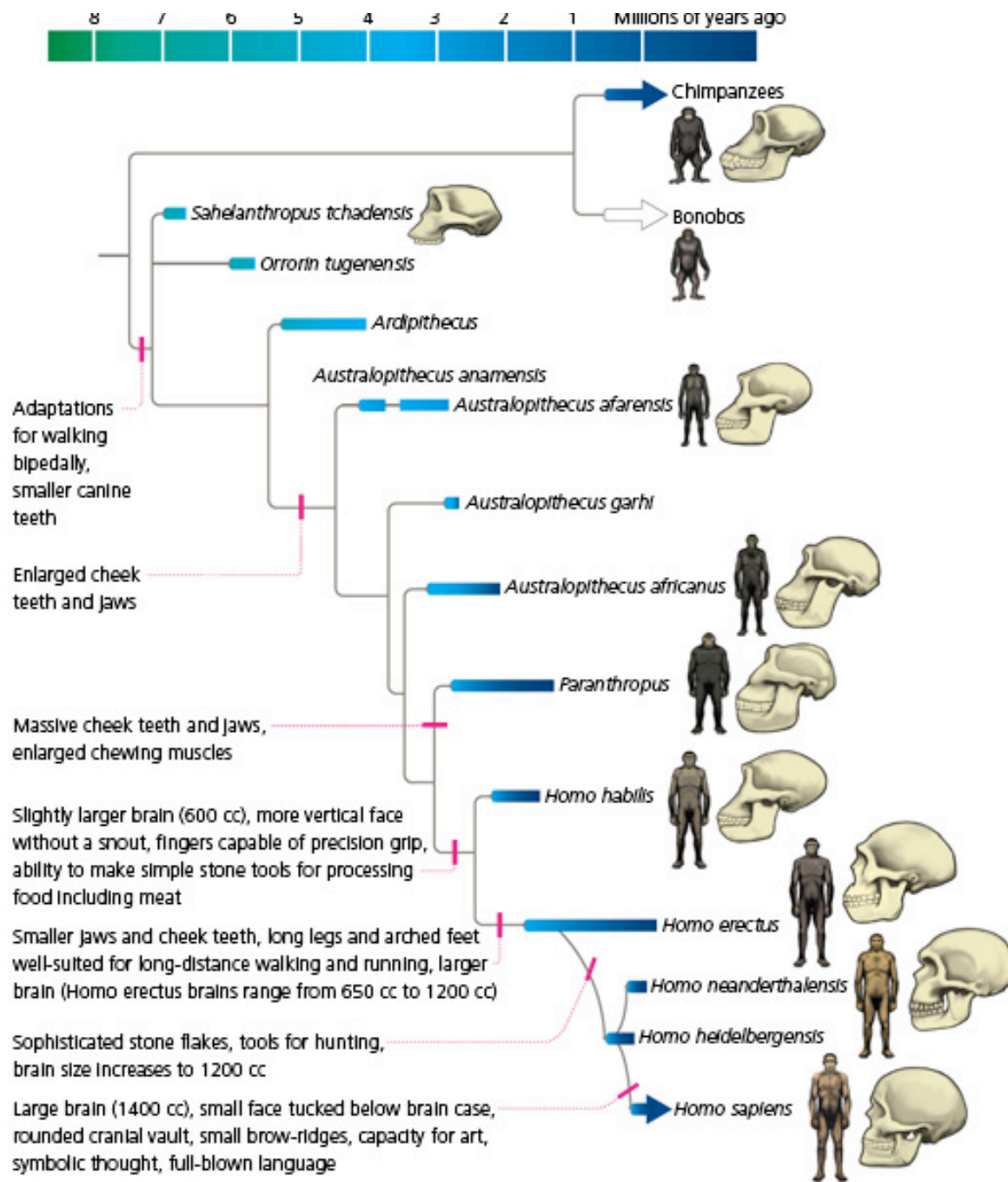
- ¿Qué es una ciencia?
- ¿Qué es o de qué se ocupa la Bioquímica?
- ¿Por qué podemos relacionar esto directamente con la cocina?

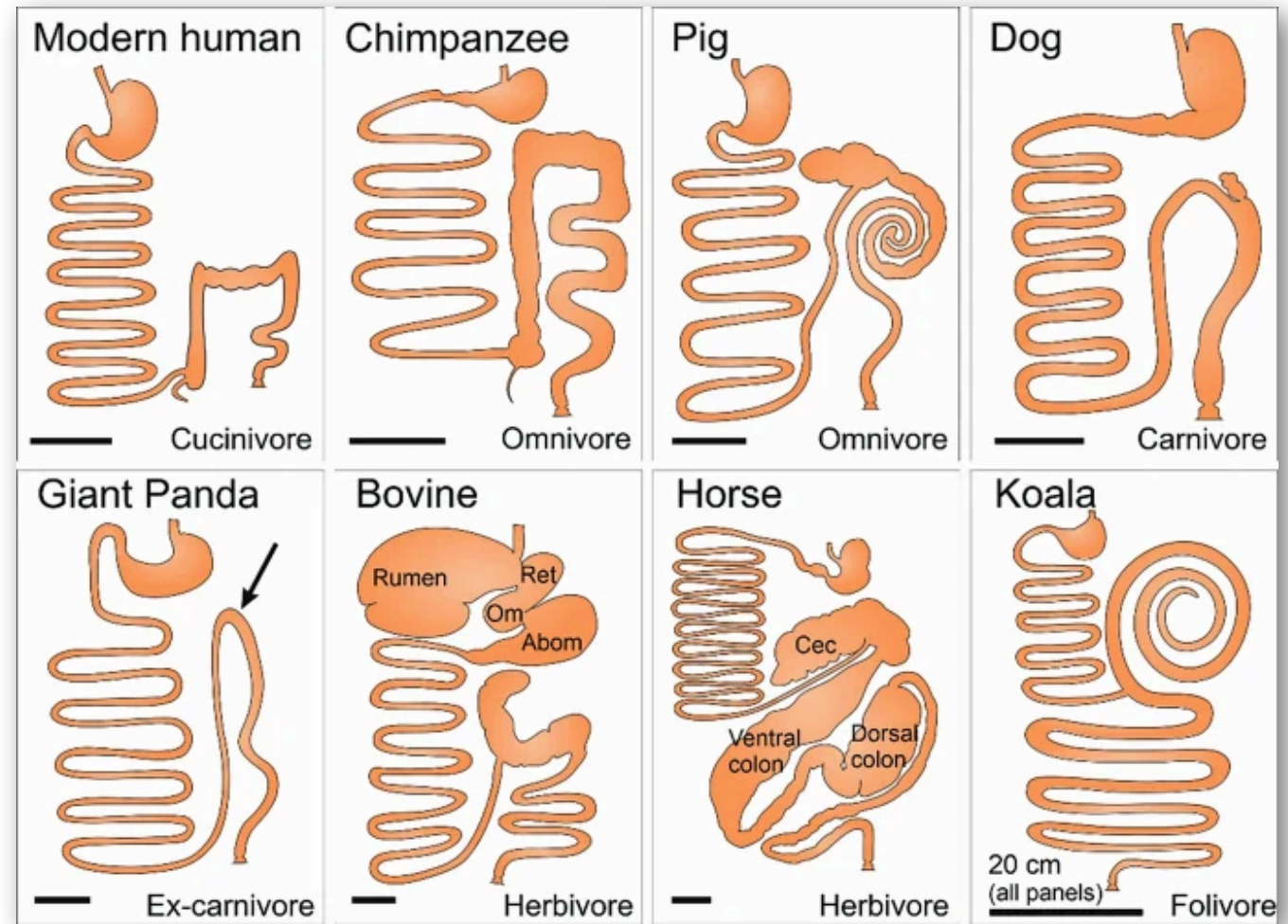
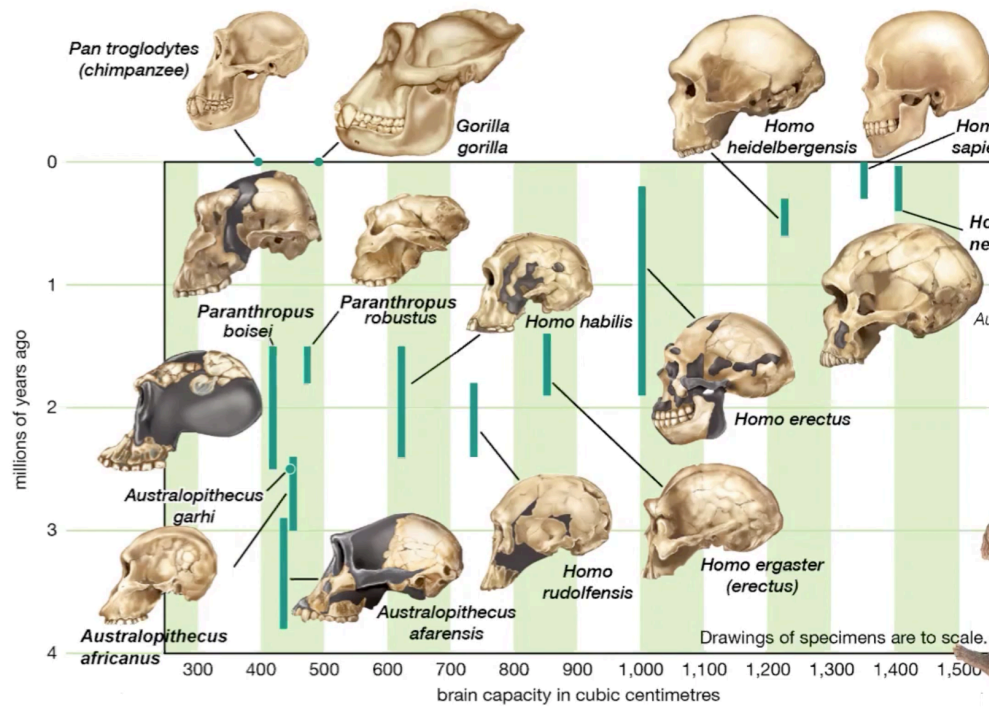


Encefalización y tamaño corporal





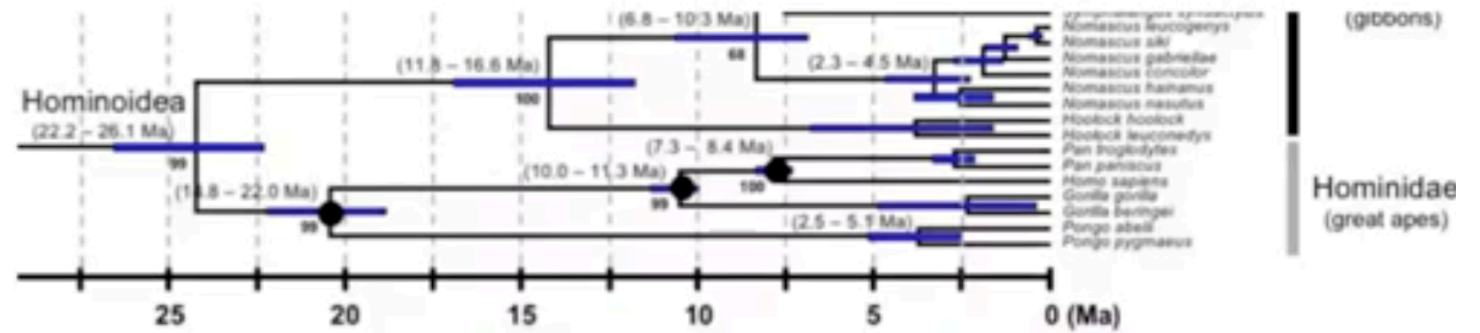




Furness, J.B. (2022). Comparative and Evolutionary Aspects of the Digestive System and Its Enteric Nervous System Control. In: Spencer, N.J., Costa, M., Brierley, S.M. (eds) The Enteric Nervous System II. Advances in Experimental Medicine and Biology, vol 1383. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-05843-1_16

Discusión

- Las estimaciones de tiempos de especiación para especies recientes son consistentes
- Las reconstrucciones de estados ancestrales son consistentes entre sí
- Dinámica compleja en la evolución del tamaño corporal en homíninos
- Antes de *Homo*, la evolución del tamaño del cerebro y el tamaño del cuerpo parecen estar desacopladas o seguir direcciones opuestas.
- Tendencia general de evolución gradual pero acelerada del tamaño del cerebro en homíninos (pero no para todos los taxones!)

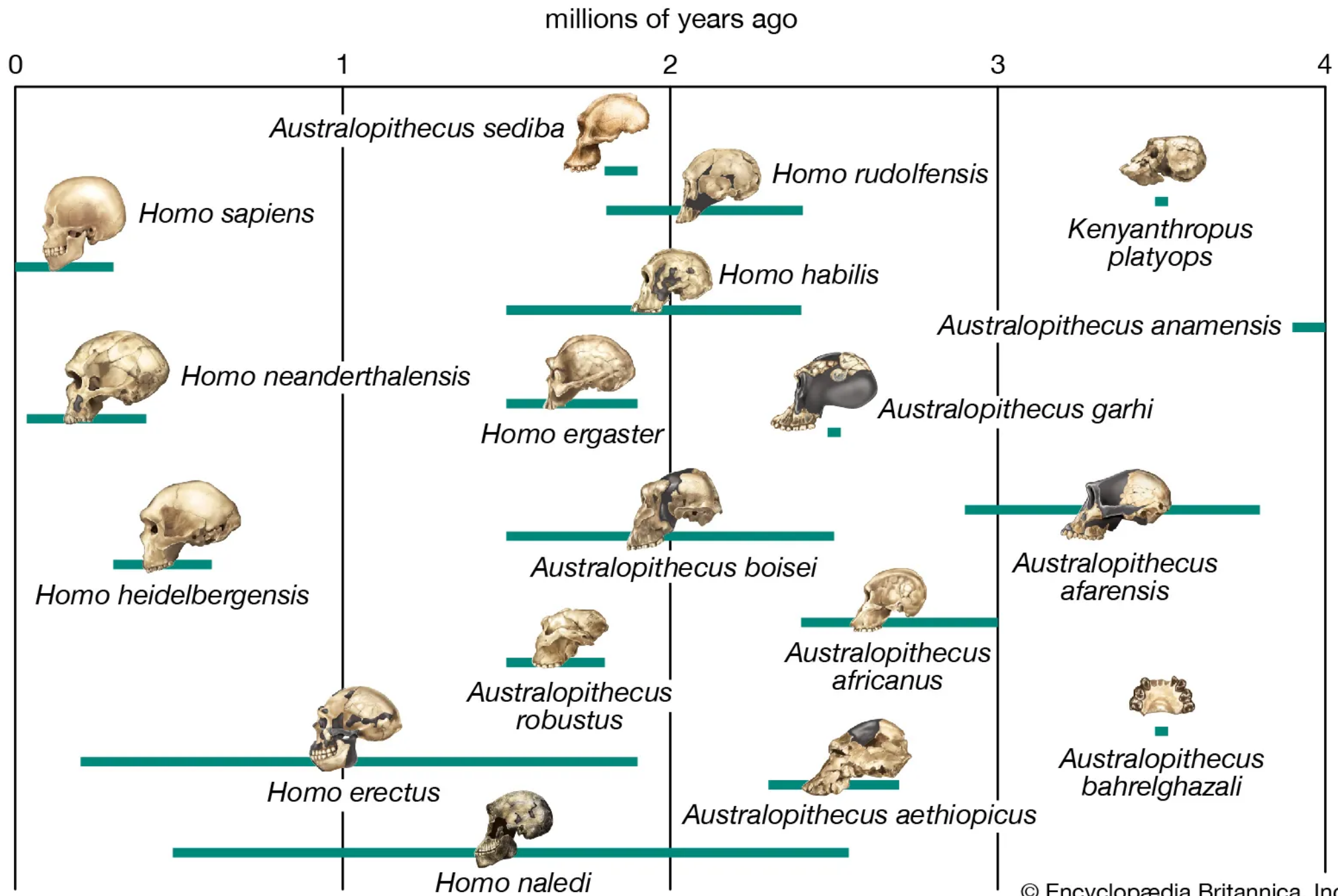


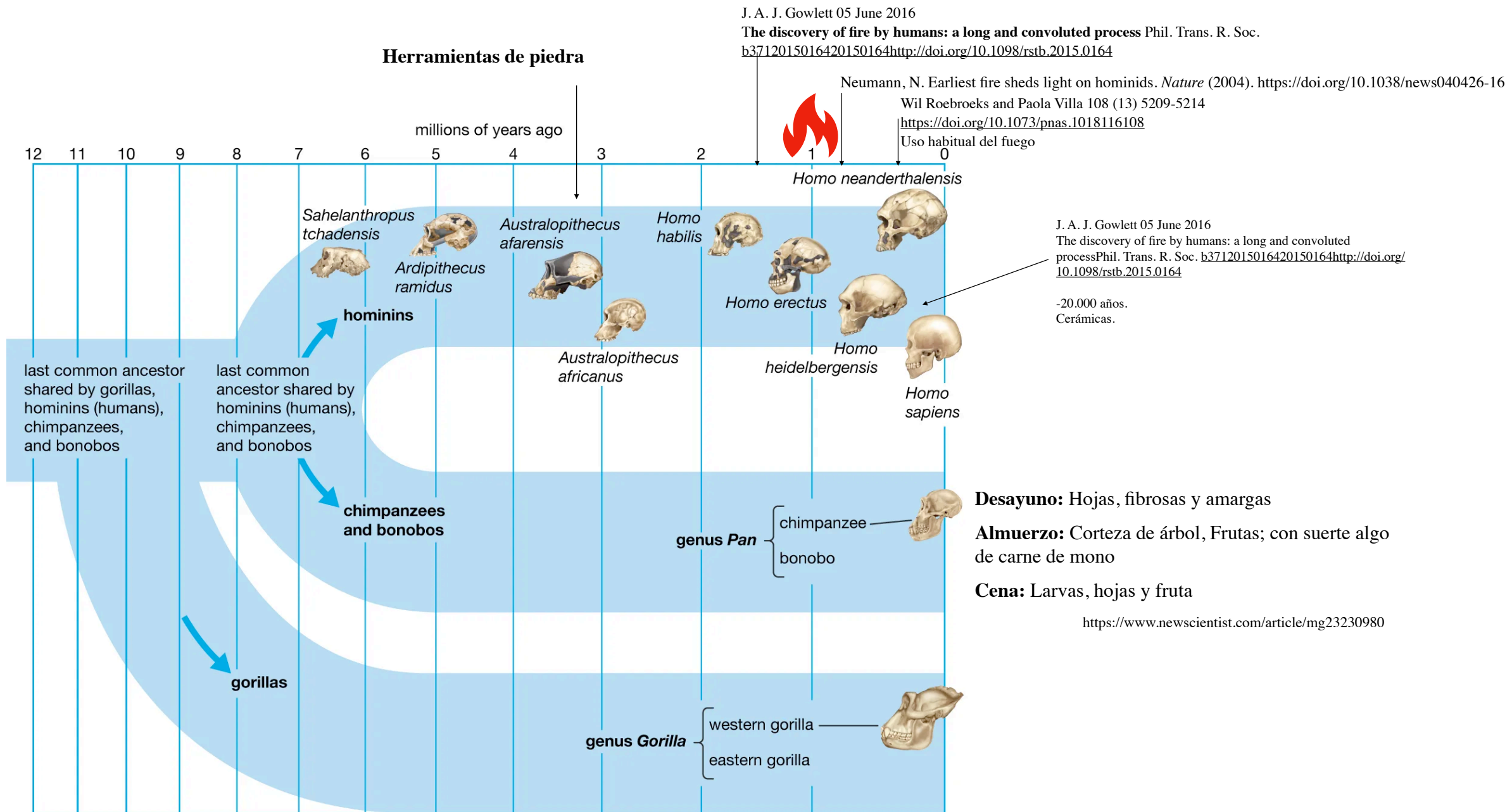
dos Reis et al. 2018



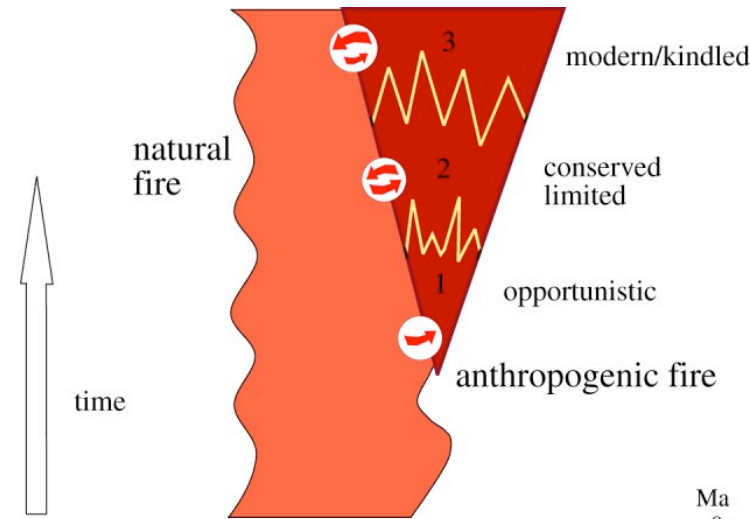
Hans Püschel 2021

<https://youtu.be/-rS9EhO-AoQ>





- Animales (predadores) reaccionan de manera oportunista al fuego natural (ej. relámpagos).
- Evidencia directa del uso de fuego es rara hasta hace 1,5 millones de años, en que comienza a verse (controversial).
- Pleistoceno medio: evidencia de “hogares” (notar palabra)
- Efectos:
 - Sociales (cultura, religión)
 - Biológicos (dieta, salud)—>Evolución



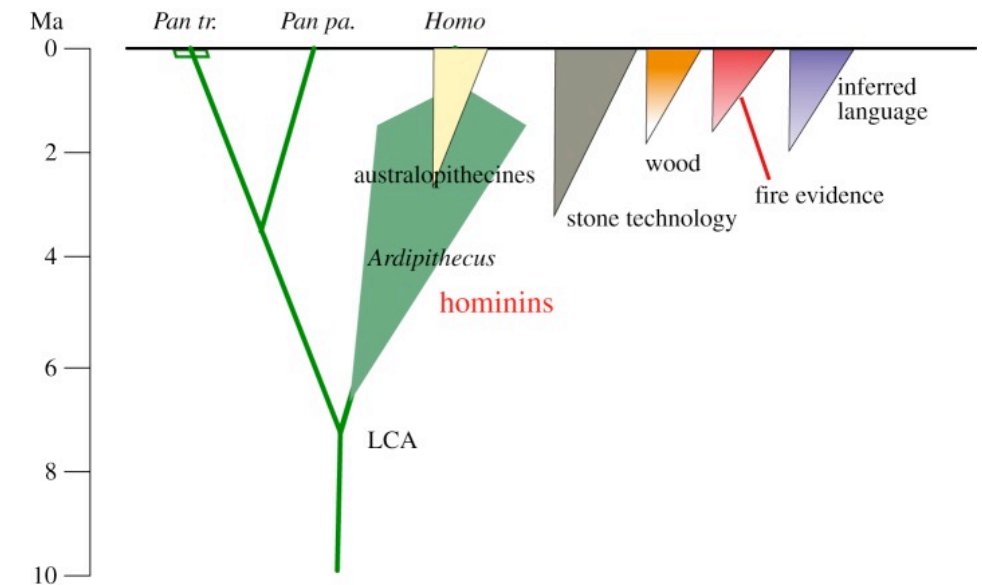
A putative general outline for the development of human fire use, showing its emergence from and interchanges with natural wildfire. All boundaries can be regarded as highly fluid: it is highly likely that there are different fire histories on different latitudes and continents.

[J. A. J. Gowlett \(2016\)](#)

[Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.](#) 2016 Jun 5; 371(1696): 20150164.

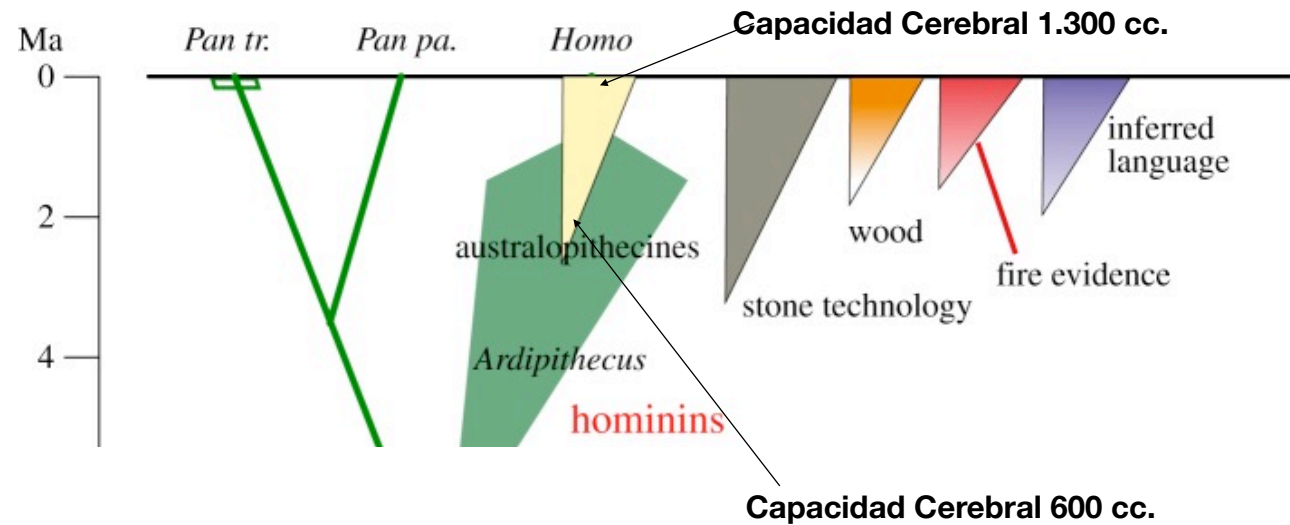
doi: [10.1098/rstb.2015.0164](#)

- *Ardipithecus* en adelante, animales de savanas, mayor exposición a fuego natural: manipulación de los alimentos (ajuste)
- Uso del fuego:
 - Mejora del Forrajeo de presas—> mantención del fuego
 - Consumo accidental de alimentos mejorados por el fuego (ejemplo, raíces)



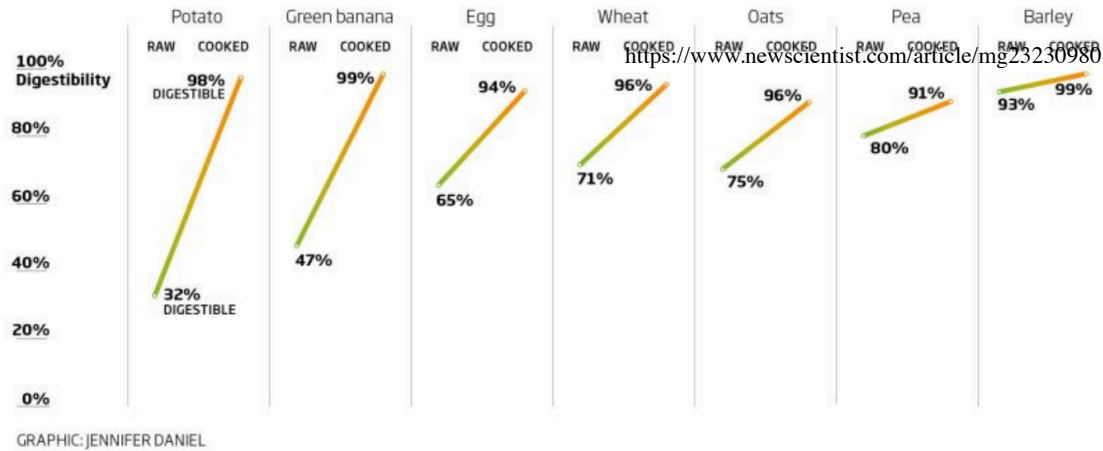
The emergence of the hominins: chart indicating the relationships with chimpanzees and bonobos (*Pan troglodytes* and *Pan paniscus*), and the staging of the major hominin adaptations and culture. Of these, hard technology, fire and language can be seen as ‘the big three’, deeply connected in the end and perhaps at earlier stages. LCA, last common ancestor of hominins and Pan.

- Cambios Evolutivos asociados al fuego y la cocción de los alimentos:
 - Disminución del dimorfismo sexual
 - Disminución del tamaño de los dientes y de la musculatura asociada a las mandíbulas.
 - Aumento del tamaño cerebral.
 - Dispersión humana.
 - Horas de vigilia versus otros animales (16 vs 8).



Get stuffed

Cooked food is easier to digest and extract calories from, which was probably an important factor in human evolution after our ancestors invented cooking about a million years ago.

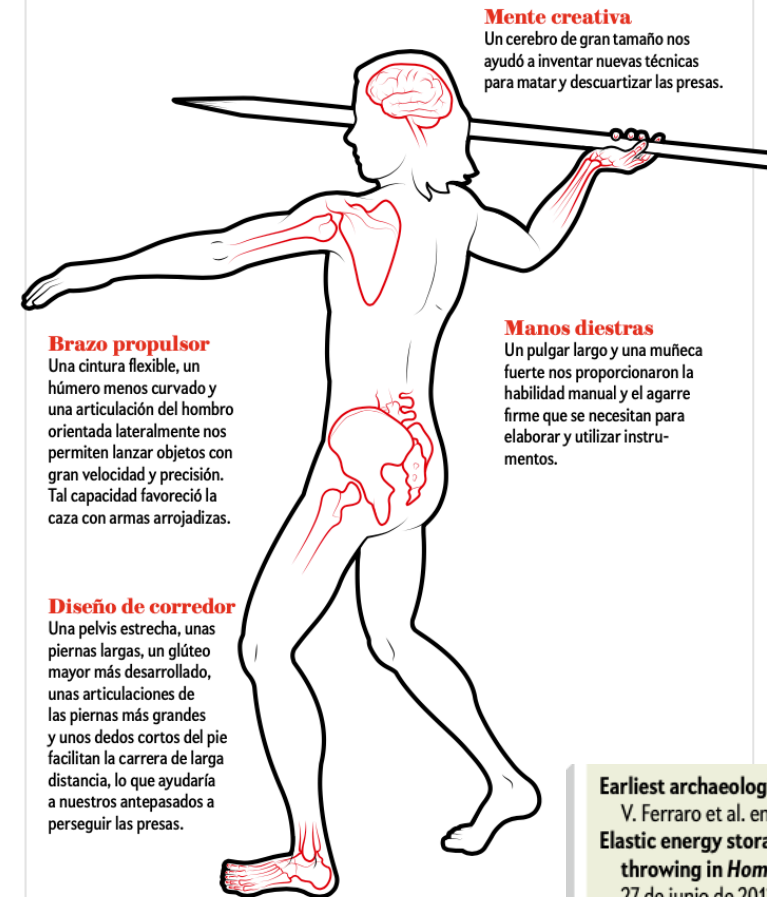


<https://www.newscientist.com/article/mg23230980>

HALLAZGOS

Anatomía de un cazador

A diferencia de otros depredadores, los humanos somos lentos, débiles y carecemos de colmillos y garras letales. Pero nuestros antepasados desarrollaron una serie de rasgos (en la imagen se señalan los más representativos) que nos permitieron superar estas limitaciones.



Earliest archaeological evidence of persistent hominin carnivory. Joseph V. Ferraro et al. en *PLOS ONE*, vol. 8, n.º 4, art. e62174, 25 de abril de 2013.

Elastic energy storage in the shoulder and the evolution of high-speed throwing in *Homo*. Neil T. Roach et al. en *Nature*, vol. 498, págs. 483-487, 27 de junio de 2013.

Prey mortality profiles indicate that early Pleistocene *Homo* at Olduvai was an ambush predator. Henry T. Bunn y Alia N. Gurtov en *Quaternary International*, vols. 322-323, págs. 44-53, 16 de febrero de 2014.

Review

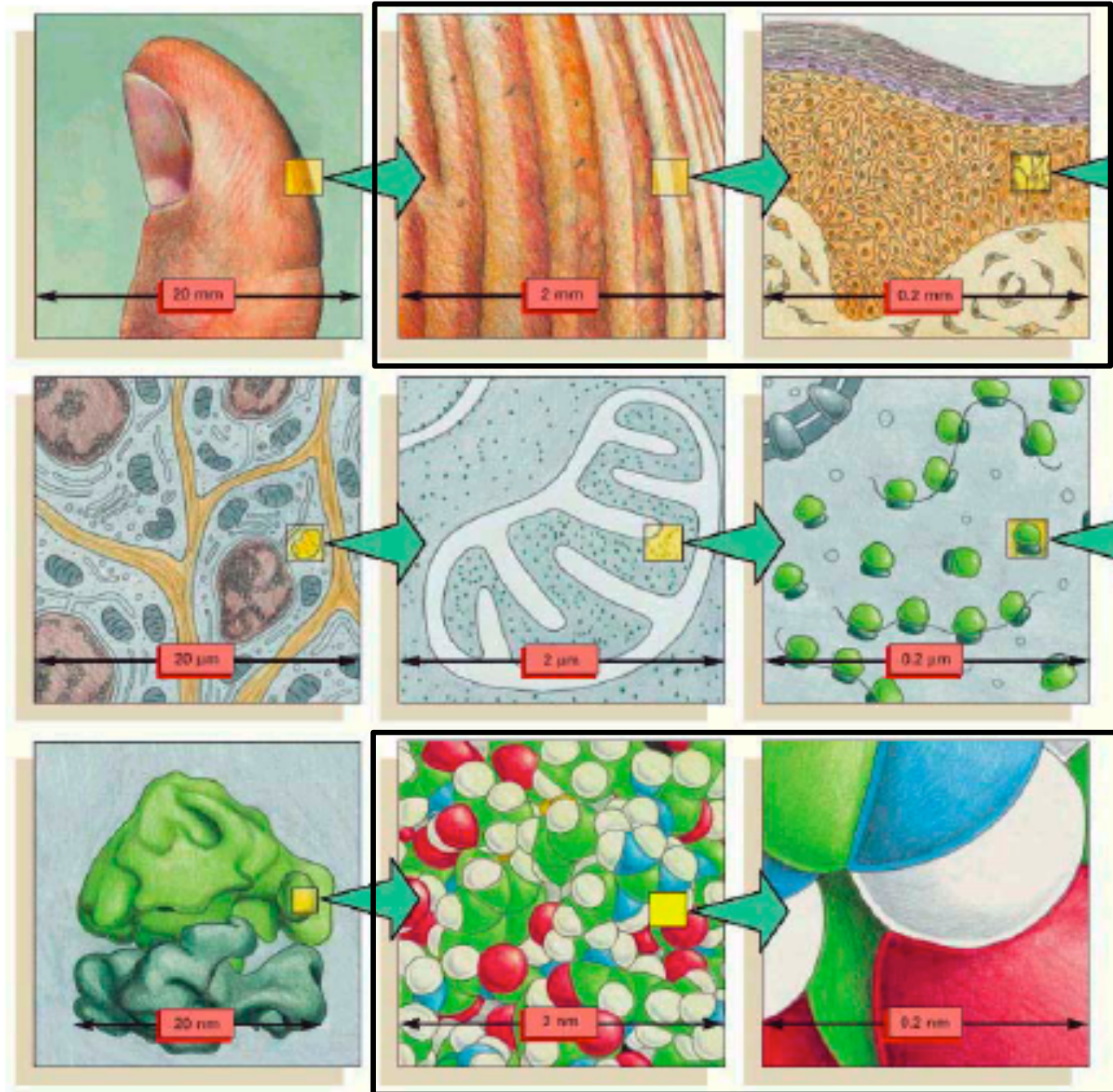
‘Cooking as a biological trait’[☆]

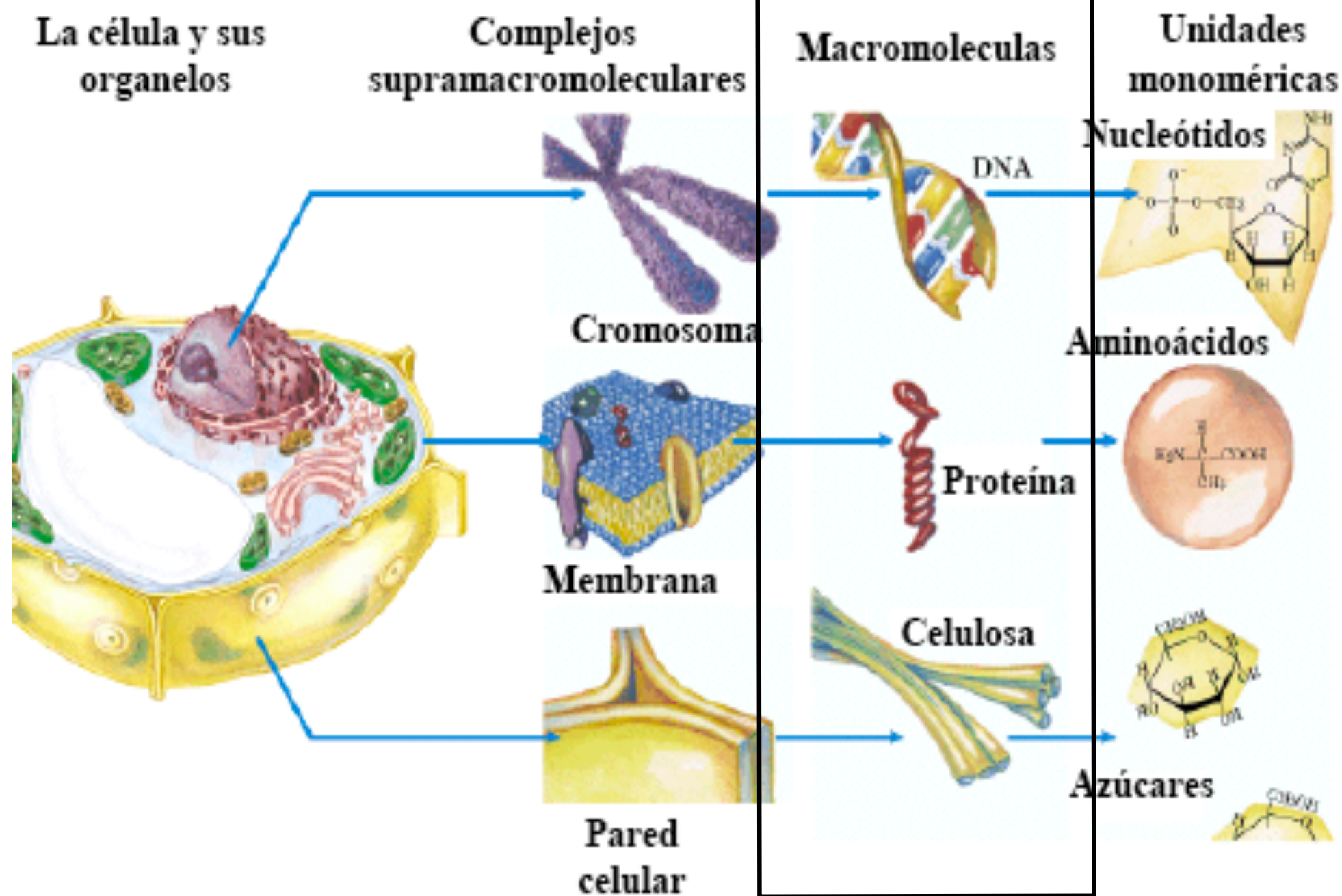
Richard Wrangham*, NancyLou Conklin-Brittain

Department of Anthropology, Harvard University, Peabody Museum, 11 Divinity Avenue, Cambridge, MA 02138, USA

Received 28 June 2002; received in revised form 16 January 2003; accepted 17 January 2003

Escala de Tamaños





Bio-Química: química de los seres vivos.

¿qué es vida?

¿qué es un ser vivo?

¿Podemos llegar a una definición de la vida que nos permita generar hipótesis? ¿Cómo podemos generalizar?

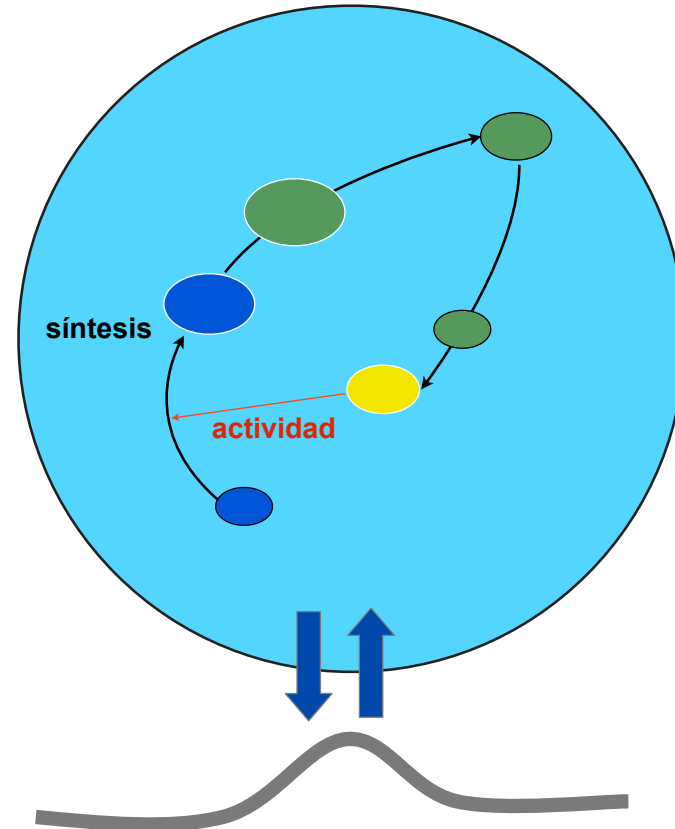
¿qué es un ser vivo?

Una unidad autopoiética:

Un sistema organizado como una red de procesos producción de componentes (síntesis) en forma tal que estos componentes:

Se regeneran continuamente e integran la red de transformaciones que los produjo

Constituyen al sistema como una unidad distinguible en su dominio de existencia.



Criterios de “validación” para la autopoiesis:

1. Borde semipermeable:

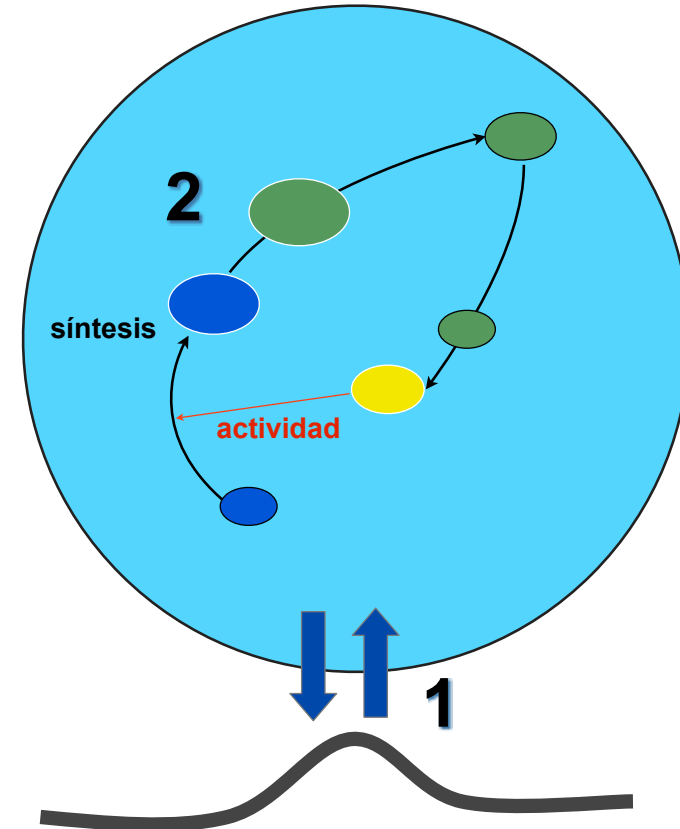
verifique que el sistema se define por un límite o borde semipermeable constituido por componentes moleculares que permite discriminar entre el interior y el exterior del sistema en relación con los componentes relevantes del sistema.

2. Red de reacciones:

Verifique que los componentes de la barrera son producto de una red de reacciones que opera al interior de la barrera

3. Interdependencia:

Verifique que la red de reacciones es regenerada por condiciones producidas por la existencia de la misma barrera, es decir que los criterios 1 y 2 son interdependientes. Si es así, el sistema es autopoietico



Definiciones de la vida

- Listado de requerimientos de la vida, ¿son una definición?:
 - Los seres vivos requieren adquirir energía.
 - Los seres vivos necesitan eliminar sus desechos.
 - Los seres vivos crecen y se desarrollan.
 - Los seres vivos responden a su medio ambiente.
 - Los seres vivos se reproducen y heredan sus características.
 - Los seres vivos tienen márgenes de adaptación y de acuerdo a la selección pueden ir adaptándose a cambios en su medio.

Problemas:

No todo lo que cumple algunas de estas características está vivo



¿Qué es un ser Vivo

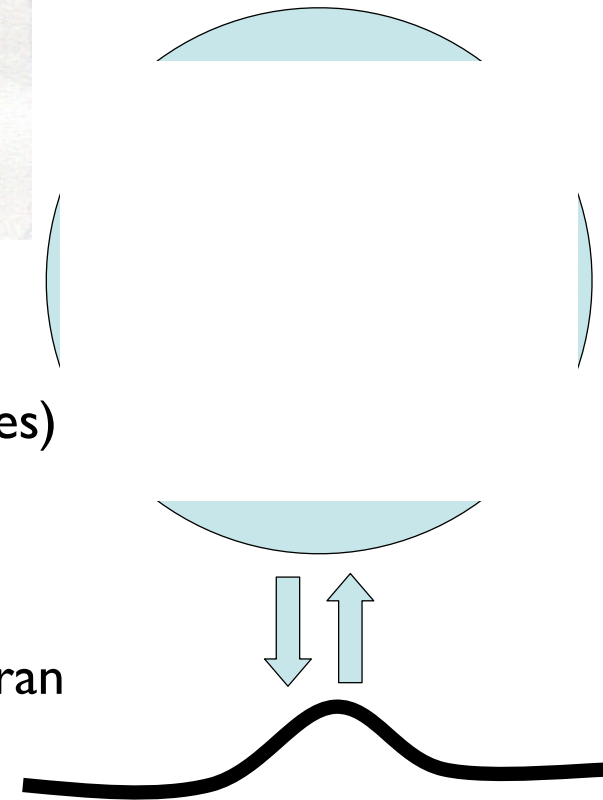
Maturana y Varela (1972)



- Los seres vivos son sistemas
- (un sistema es un grupo de componentes que interactúan entre sí y que originan un todo integrado: el todo es más que la suma de las partes)
- Los componentes del sistema están organizados como una red (unos se generan a otros) y regeneran el sistema
- El sistema es una unidad distinguible de su entorno (tiene una frontera)

Las células, son la UNIDAD de vida

(nada menos complejo se considera vivo)



¿Qué es un ser Vivo Maturana y Varela (1972)

¿qué es un ser vivo?

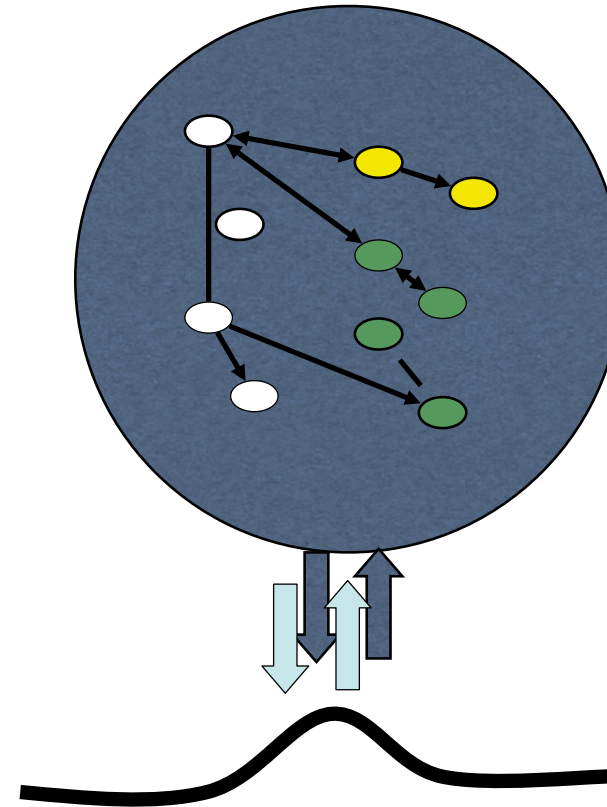


Una unidad autopoiética:

Un sistema organizado como una red de procesos producción de componentes (síntesis) en forma tal que estos componentes:

Se regeneran continuamente e integran la red de transformaciones que los produjo

Constituyen al sistema como una unidad distinguible en su dominio de existencia.



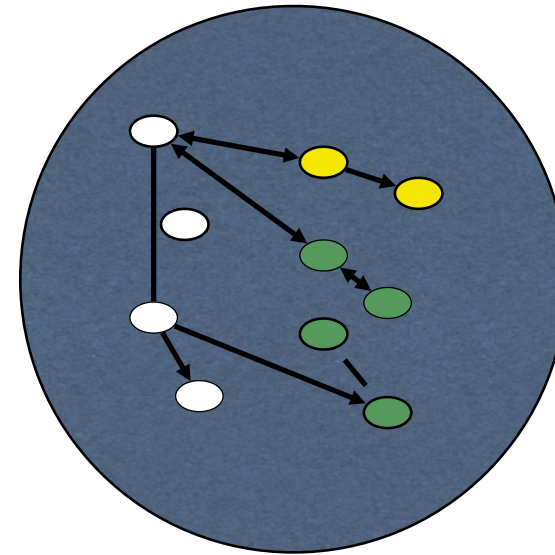
Máquina autopoietica

Máquina organizada como un sistema de **procesos de producción de componentes concatenados**

De tal manera que generan los procesos (relaciones) de producción que los producen a través de sus continuas interacciones y transformaciones.

Estas **constituyen a la máquina como una unidad en el espacio físico.**

Una máquina autopoietica continuamente especifica y produce su propia organización a través de la producción de sus propios componentes, bajo condiciones de continua perturbación y compensación de esas perturbaciones



Una máquina autopoietica
tiene a su propia
organización como la
variable que mantiene
constante.

Metabolismo:

Consideremos las reacciones químicas que mantienen la organización de las células en el contexto del concepto de autopoiesis:

1. Borde semipermeable:

Formación y mantención de las membranas y sus componentes.

2. Red de reacciones:

Los componentes de la barrera y de todo el sistema son producto de una red de reacciones que opera al interior de la barrera. Además, esta red permite obtener la energía que será aprovechada en su mantención.

3. Interdependencia:

La red de reacciones es regenerada por condiciones producidas por la existencia de la barrera y de la misma red de reacciones. Así, los criterios 1 y 2 son mostrados interdependientes y el sistema es autopoietico

