

LUZ Y VIDA. Conmemorando el Día Internacional de la Luz

La Luz y el Origen de la Vida. Una Química Brillante

La Tierra se formó por condensación gravitatoria (*accretion theory*, en inglés) de una nube de polvo fría hace unos 4600 millones de años. Pasando por etapas sucesivas de evolución química, prebiótica y biológica (o darwiniana), el planeta ha sufrido un proceso de organización continua de la materia primitiva con la aparición de diferentes formas de vida cada vez más evolucionadas y complejas.

La principal característica del planeta inicial era la ausencia de oxígeno en la atmósfera, así como una ingente actividad geológica: erupciones volcánicas, tormentas eléctricas, impactos de meteoritos, etc. En estas condiciones, se formaron las primeras moléculas complejas (*etapa prebiótica*) a partir de otras más sencillas, en reacciones químicas impulsadas por el sol –en particular, por la radiación ultravioleta– y otras fuentes de energía –sobre todo, térmica y eléctrica–.

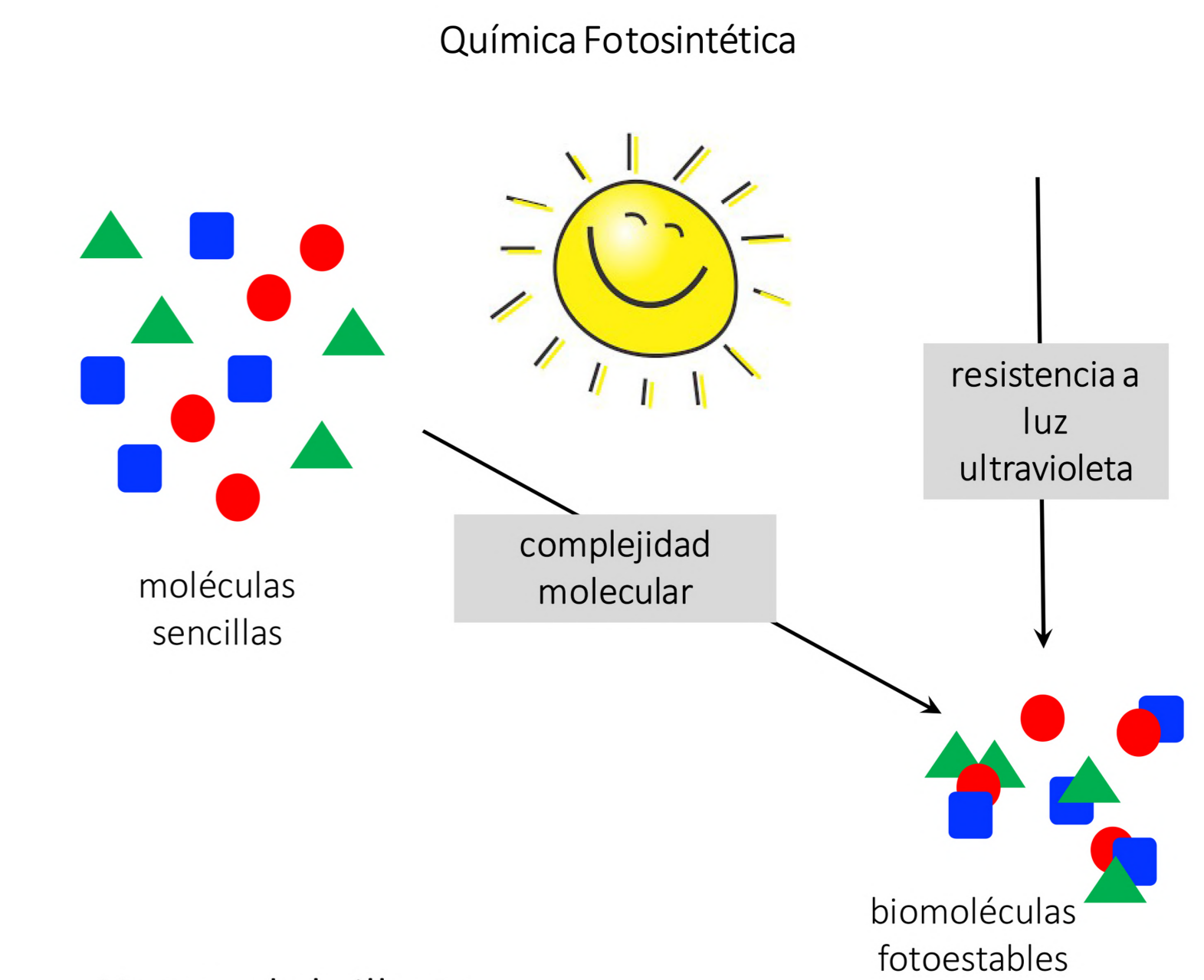
La energía solar fue la espoleta para la síntesis de moléculas que sirvieron de sillares para el desarrollo explosivo de la biología. Cientos de millones de años después, la radiación solar volvió a jugar un papel clave como agente impulsor de la vida en la Tierra cuando las bacterias aprendieron a utilizar la luz del sol para fabricar material celular, dando así origen a la *fotosíntesis* vegetal.



Origen de la vida en la Tierra — ¿Moléculas procedentes del espacio y de las reacciones químicas prebióticas?

Bioelemento	Atmósfera primitiva (reductora)	Atmósfera actual (oxidante)
Hidrógeno	Dihidrógeno	Agua
Oxígeno	Agua	Dioxígeno
Nitrógeno	Amoníaco	Dinitrógeno
Carbono	Metano	CO ₂

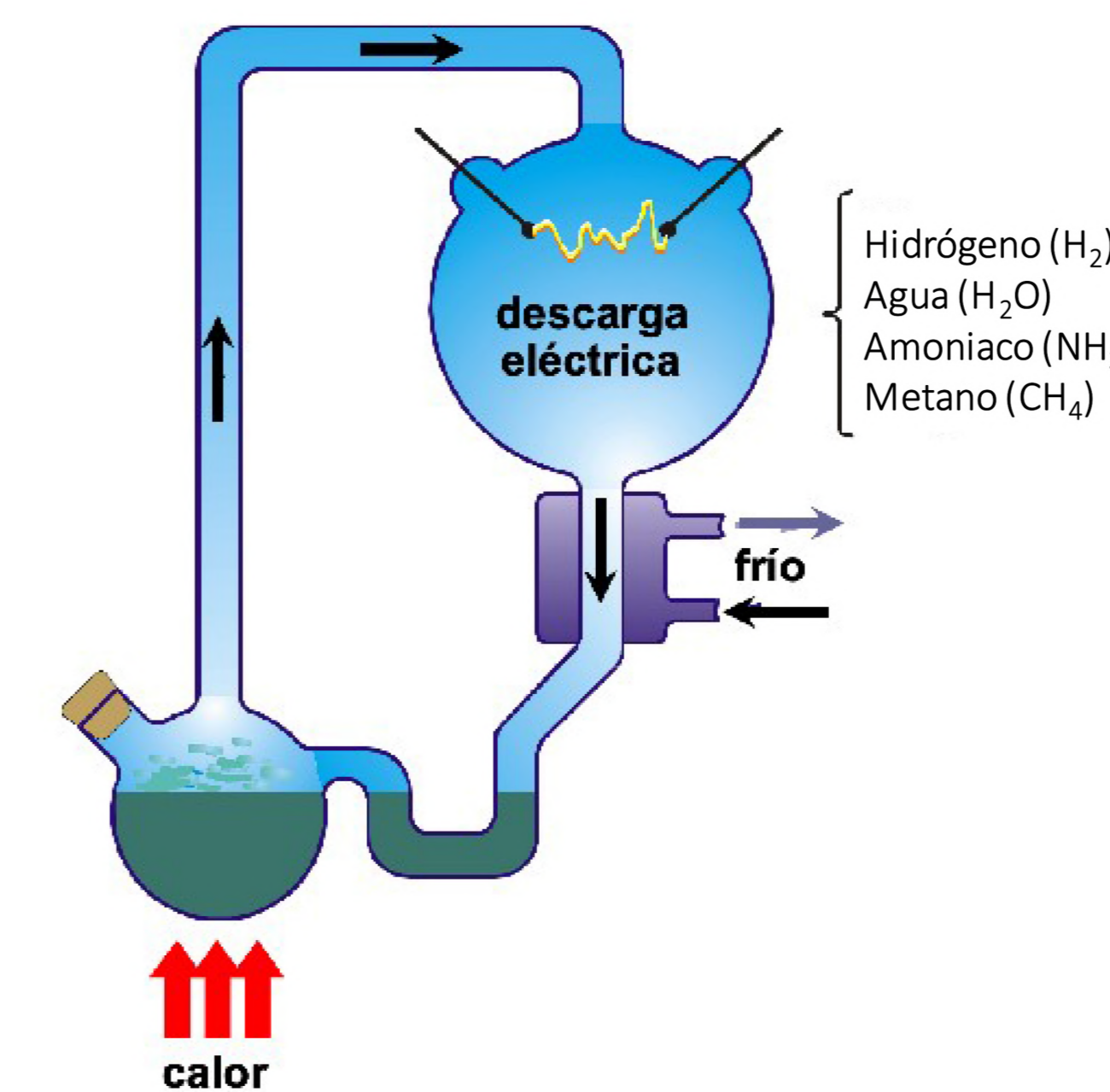
Asociaciones moleculares de los cuatro elementos biológicos primordiales en las atmósferas primitiva y actual.



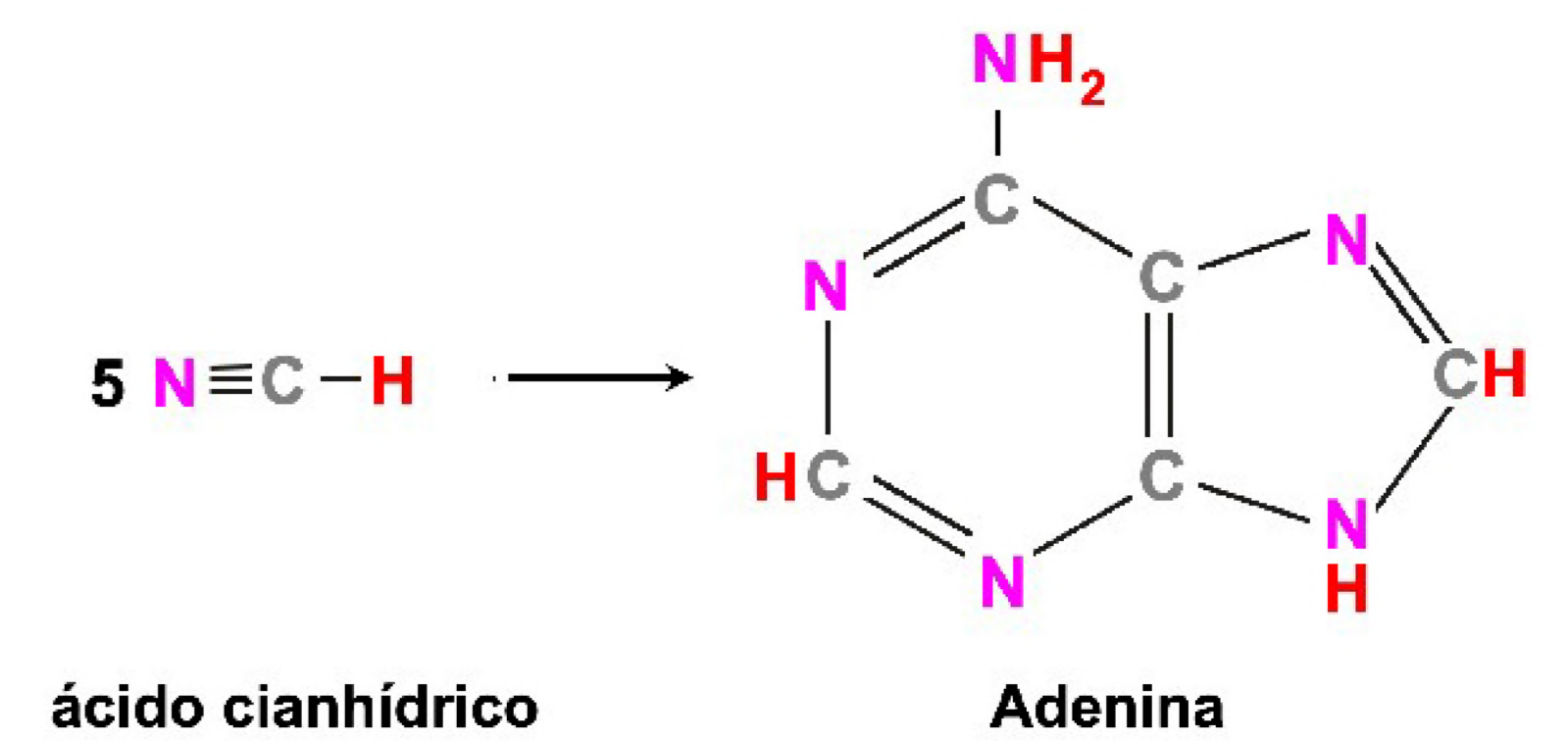
Un pasado brillante: Química en la Tierra primitiva.



Según la teoría de Oparin y Haldane, la vida surgió en los océanos a partir de moléculas sencillas. En esta primera etapa, las moléculas de la química prebiótica se irían acumulando en las aguas oceánicas hasta formar una especie de *sopa primigenia*.



El experimento de Miller y Urey condujo a la síntesis de moléculas biológicas simulando la Tierra primitiva.

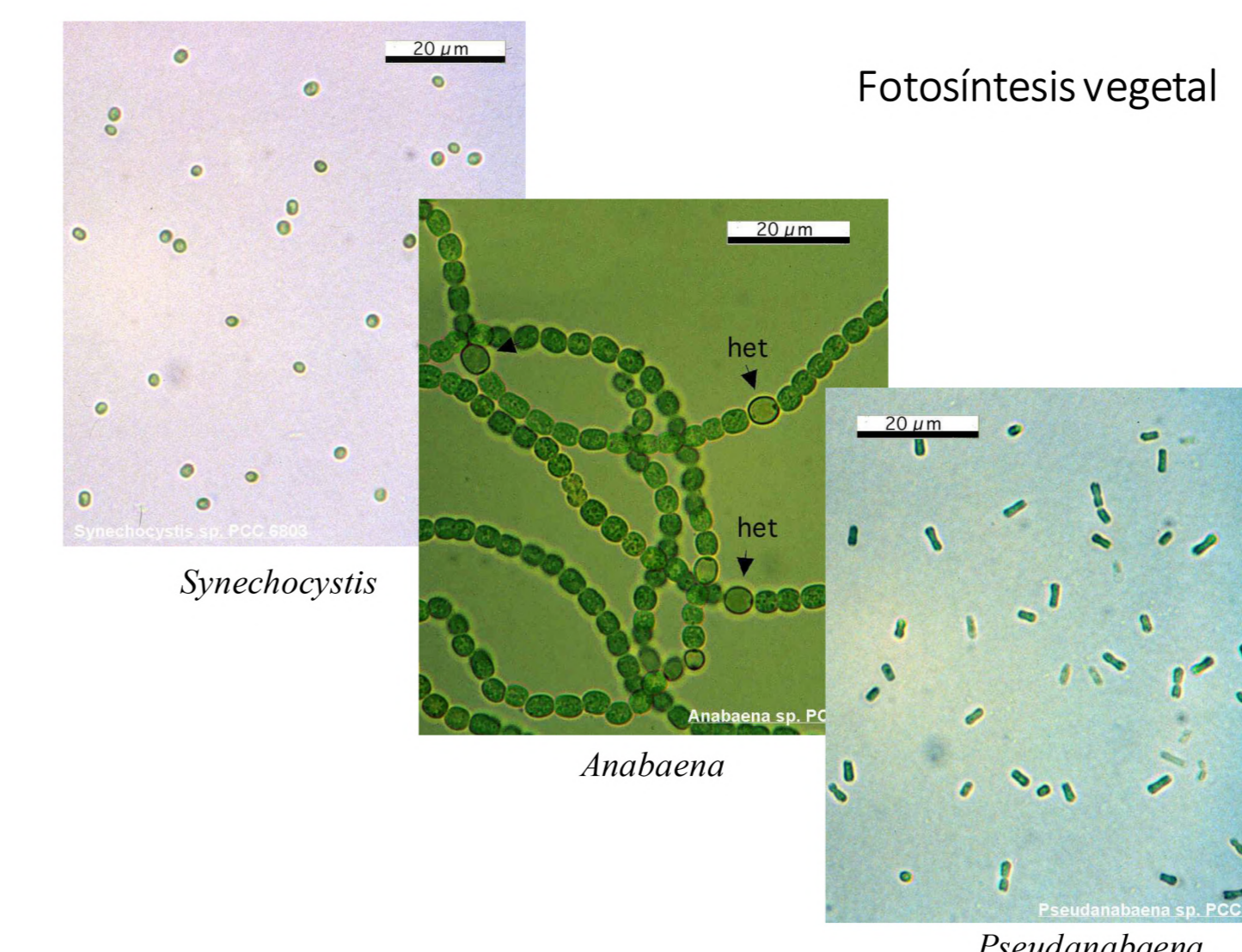


Entre la vida y la muerte — El calentamiento prolongado del ácido cianhídrico, compuesto químico letal, da lugar a la síntesis de adenina, constituyente esencial de los ácidos nucleicos, como el ADN, en el que reside la información genética de los seres vivos.

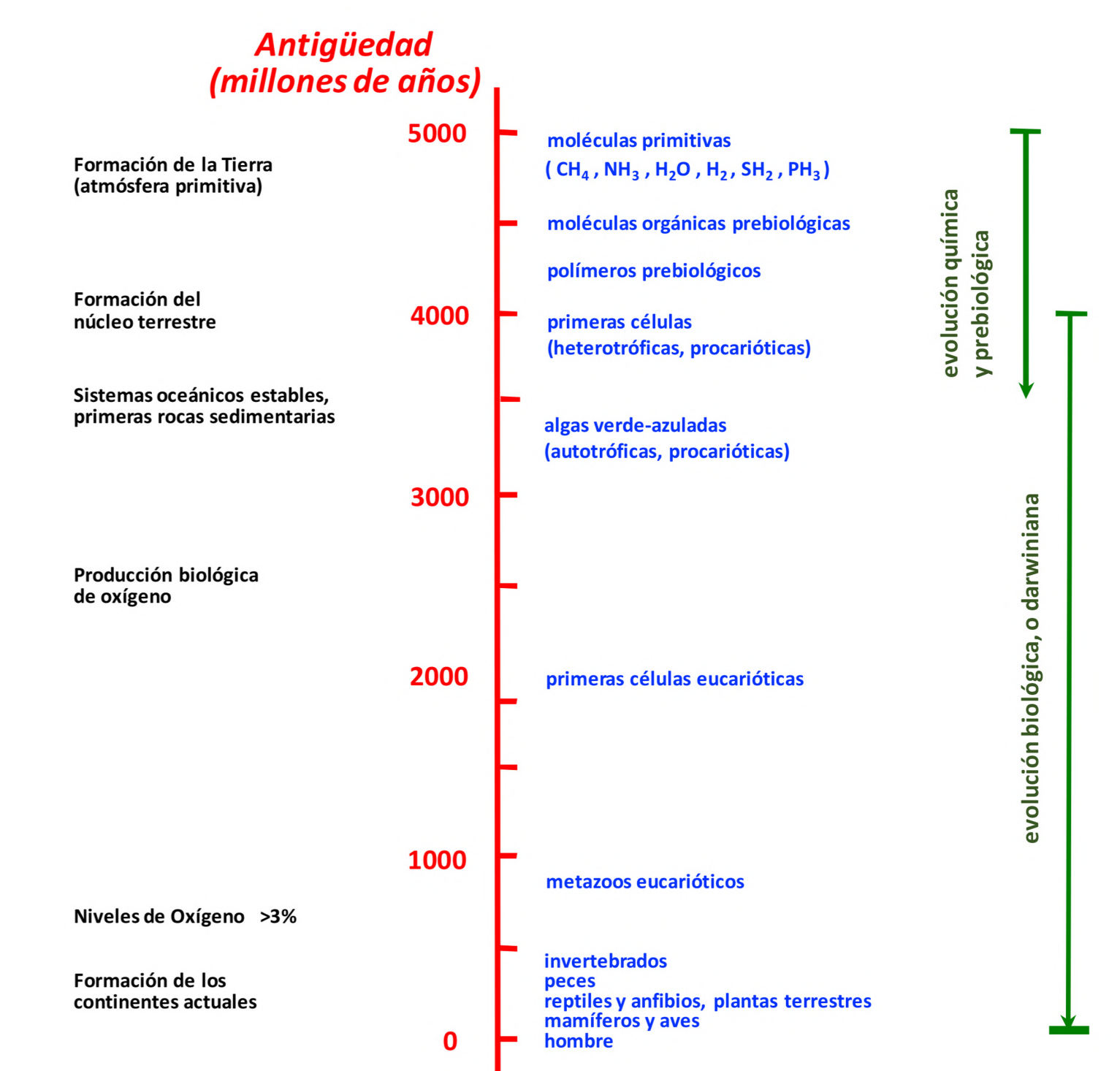
Características diferenciadoras de los seres vivos

- Complejidad y alto grado de organización
- Función específica, por ejemplo:

Ácidos nucleicos	Información genética y Catálisis
Proteínas	Estructura y Catálisis
Lípidos	Estructura y Reserva energética
Carbohidratos	Estructura y Reserva energética
- Extracción y transformación de materia y energía del entorno
- Reproducción



Las cianobacterias (o algas verde-azuladas) fueron los organismos fotosintéticos precursores de las plantas, los primeros en utilizar la energía solar para fabricar su propia biomasa y en desprender oxígeno a la atmósfera.



La aparición y desarrollo de la vida en la Tierra ha corrido siempre en paralelo a la evolución geológica del planeta.