

Aliens pudieron haber
existido en la infancia
del Universo



The Habitable Epoch of the Early Universe

Abraham Loeb

Astronomy Department, Harvard University, 60 Garden Street, Cambridge, MA 02138, USA; E-mail: aloeb@cfa.harvard.edu

Abstract

In the redshift range $100 \lesssim (1+z) \lesssim 137$, the cosmic microwave background (CMB) had a temperature of 273–373 K (0–100°C), allowing early rocky planets (if any existed) to have liquid water chemistry on their surface and be habitable, irrespective of their distance from a star. In the standard Λ CDM cosmology, the first star-forming halos within our Hubble volume started collapsing at these redshifts, allowing the chemistry of life to possibly begin when the Universe was merely 10–17 million years old. The possibility of life starting when the average matter density was a million times bigger than it is today argues against the anthropic explanation for the low value of the cosmological constant.

Keywords: habitability, cosmology

Enero 16
2014

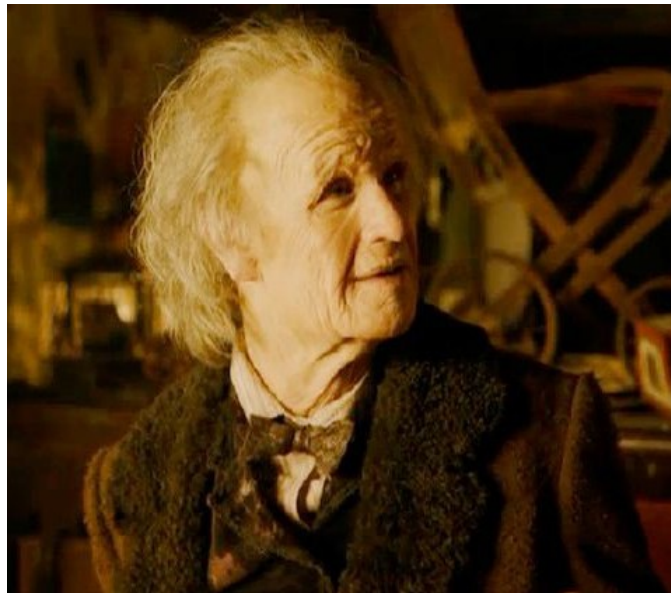


AGUA LIQUIDA

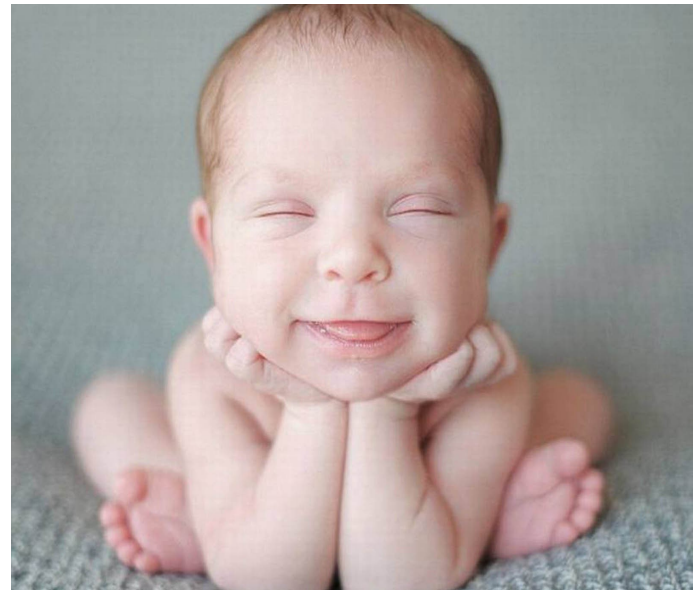
15'000,000 años despues del Big Bang

Universo: 13,798'000,000 años

90 años



~ 36 días

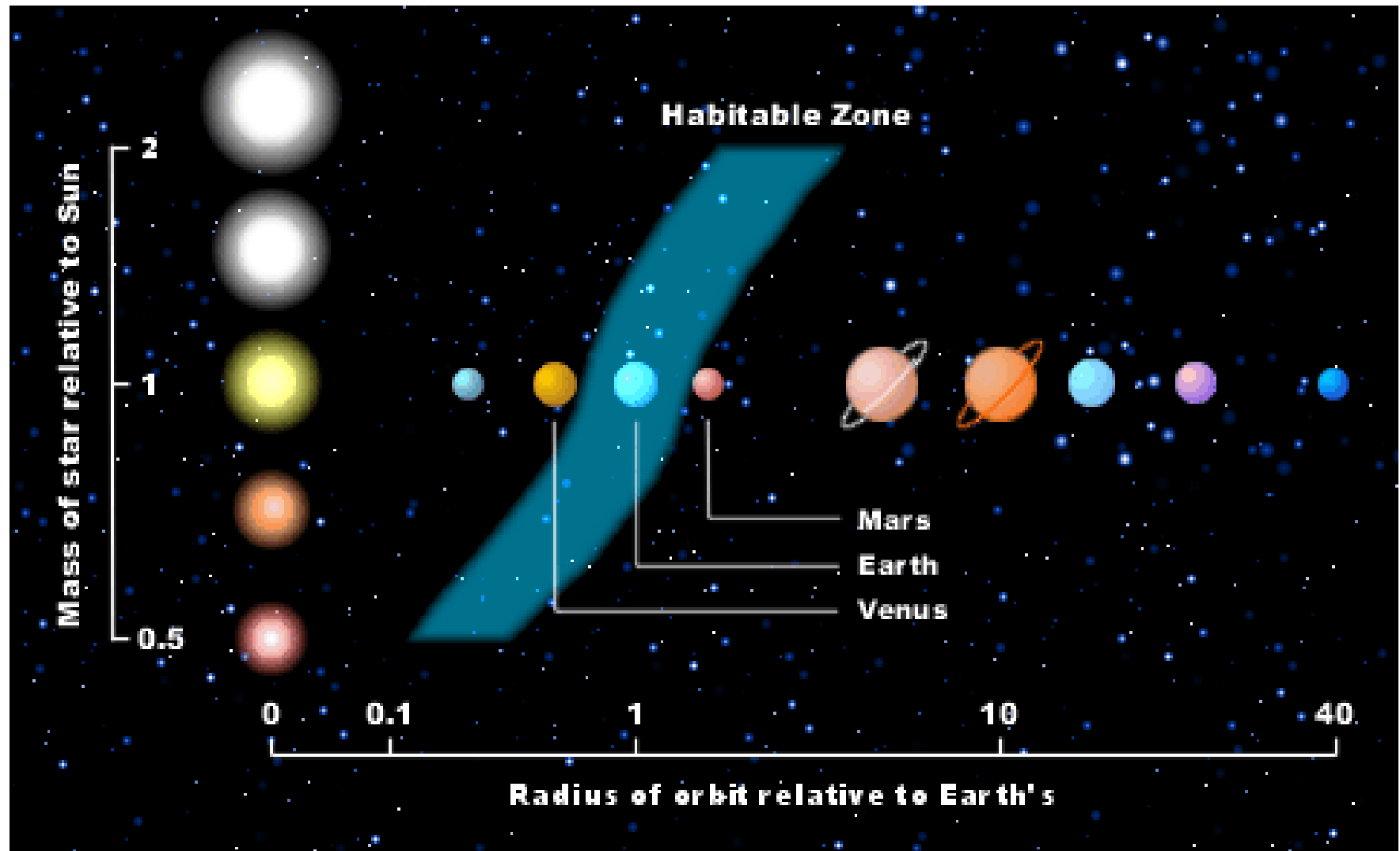


TEMPERATURA DEL CMB

$100 < (1 + z) < 137$: $T = 273\text{--}373 \text{ K } (0\text{--}100 \text{ }^\circ\text{C})$

Hoy: $T = 2.7 \text{ K } (-270.45 \text{ }^\circ\text{C})$

ZONA HABITABLE



PLANETAS ROCOSOS

Estrellas masivas ($100M_{\odot}$) con vida corta:
Formaron y enriquecieron el gas primordial con
elementos pesados, a traves de vientos y
supernovas.

SIMULACIONES NUMERICAS

Estrellas masivas pre-dominantes se formaron en
partes del universo excepcionalmente densas.

PRINCIPIO ANTROPICO

Debil: "We must be prepared to take into account the fact that our location in the universe is necessarily privileged to the extent of being compatible with our existence as observers."

Fuerte: "The Universe (and hence the fundamental parameters on which it depends) must be such as to admit the creations of observers within it at some stage."

1980: Steven Weinberg uso el PA para calcular la medida del valor máximo de la energía intrínseca del vacío en el espacio que empuja el espacio hacia afuera. Este valor es pequeño o habría destruido la materia antes de que el Sol o los humanos existieran.

Energía Oscura



Loeb: Materia demasiado densa, no se deja ganar por la energía del vacío y no se previene formación estelar y planetaria.

El PA no puede reclamar que el pequeño valor observado es el unico que puede ser observado por seres vivientes.

CONCLUSION

“The whole Universe
was once an incubator
for life”

