

## LA DIFÍCIL VIDA EXTERIOR. LA SOLEDAD DE UN PLANETA

La gran pregunta que en nuestra civilización nos hacemos, casi por pura inercia, es si realmente el conjunto de los seres vivos, animales, vegetales, que estamos encerrados en el tercero de los planetas que rodean al Sol son los únicos existentes, o, en todo caso, qué probabilidad puede haber de que en otros lugares del Cosmos exista algún nivel de vida, por muy elemental que fuere.



La soledad de un planeta

No existe en este momento, finales del año 2007, ni una sola prueba que se pueda contrastar sobre la existencia de ninguna forma de vida fuera del planeta en el que nos encontramos.

¿Qué probabilidad hay de que pueda haber calado la vida en otro lugar?. Para tratar de comprender esta posibilidad, hagamos un breve repaso de lo que conocemos actualmente.

- En líneas generales:

Los astrofísicos admiten ya, con bastante certeza, que el Big Bang tuvo lugar hace 13.400 millones de años, con un margen de error de  $\pm 300$  millones.

Se considera que existen en el cosmos más de 100.000 millones de galaxias.

El Sol, la estrella en cuyo sistema planetario se encuentra la Tierra, se encuentra en uno de los brazos espirales de una galaxia espiral constituida por más de 200.000 millones de estrellas.

La formación de nuestra estrella, el Sol, tuvo lugar hace unos 4.600 millones de años.

Las primeras formas de vida en nuestro planeta datan de unos 3.500 millones de años, y la vida con organización celular comenzó hace unos 500 millones de años.

La separación de los homínidos de los simios se produjo hace unos 6 millones de años (hombres de Australopithecus, Neandertal, Homo Sapiens).

- Condiciones básicas para la vida:

Para que se pueda dar la vida en un determinado lugar son necesarias algunas condiciones básicas que se pueden resumir en:

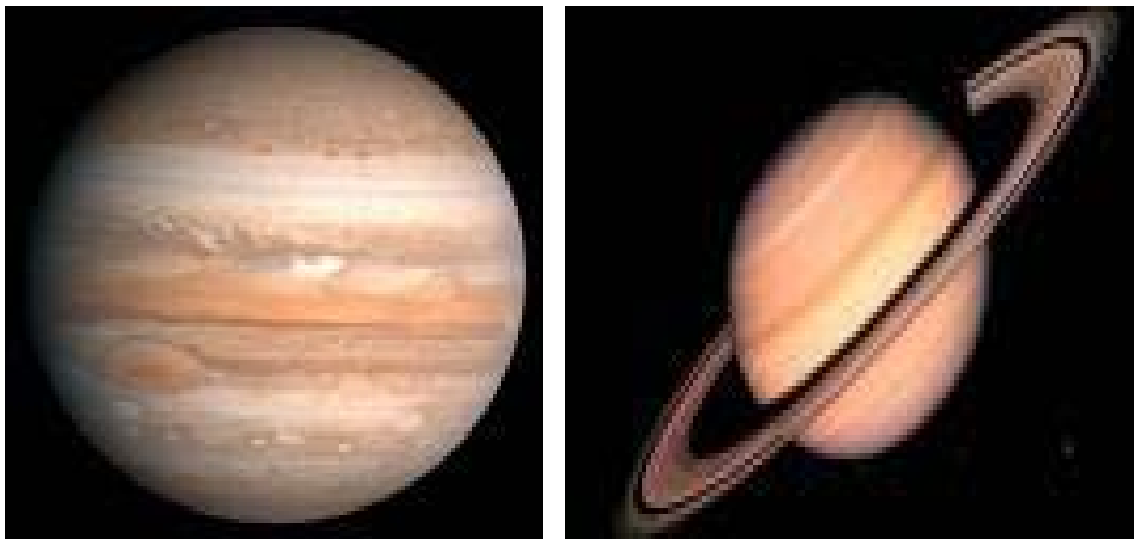
1. Se necesita una fuente de energía.
2. Se necesita agua líquida.

3. Se necesita carbono, nitrógeno, fósforo, azufre, ... (El carbono forma moléculas orgánicas de gran tamaño, y se combina con los restantes elementos químicos en condiciones actualmente no del todo conocidas).

Para que la vida se produzca en un planeta del sistema de una determinada estrella deben tener lugar, además, algunas condiciones generales:

- La estrella en cuestión debe tener una vida larga, de miles de millones de años (el Sol existe desde hace unos 4.600 millones y seguirá existiendo durante otros 5000 millones de años) y emitir luz y calor aptos para la vida. Para que esto ocurra tal estrella no debe ser una estrella demasiado masiva, ni tampoco demasiado pequeña, pues:
  - a) Si la estrella es muy masiva, quema muy rápido el hidrógeno para formar el helio y vive muy poco tiempo (unos 100-200 millones de años). Pensemos que cuando el Sol tenía esta edad, todo el sistema estaba incandescente.
  - b) Si la estrella es demasiado pequeña, emite gran cantidad de radiación ultravioleta, con fluctuaciones drásticas de la luz y calor emitidos que hace que la vida sea muy difícil en su entorno.
- La estrella no debe ser un sistema múltiple (doble, triple, etc..), pues las condiciones de temperatura fluctuarían de forma drástica en los planetas del entorno, impidiendo el desarrollo de vida.
- El planeta que albergue alguna forma de vida debe ser un planeta donde existan metales, esto es, no debe ser un planeta gaseoso, como Júpiter, Saturno, etc., planetas en general gigantes, sino un planeta del tipo terrestre (Mercurio, Venus, Tierra, Marte). Es impensable un mundo de seres vivos en un océano de gases.
- El planeta debe contener una atmósfera con las condiciones apropiadas de presión, temperatura, calor interno, composición química, etc.. en donde puedan existir seres vivos.
- El planeta debe encontrarse en una zona relativamente próxima a la estrella, en donde el agua líquida pueda existir normalmente, esto es, en lo que se llama *zona de habitabilidad de la estrella*. (nuestro planeta se encuentra en esta zona de habitabilidad del Sol; en cambio Venus está demasiado próximo a la estrella y Marte demasiado alejado).
- El planeta no puede estar tan próximo a la estrella que pueda ser frenada su rotación por las fuerzas gravitacionales de marea de la estrella, pues en esas condiciones la temperatura no se distribuiría con la necesaria uniformidad en diferentes lugares del planeta, ni éste podría tener un adecuado campo magnético que habría de protegerle de los vientos de la estrella o vientos solares (el planeta Venus, por ejemplo, tiene frenada su rotación por las fuerzas de marea del Sol, y da una vuelta completa sobre sí mismo cada 243 días terrestres, mientras completa una órbita alrededor del Sol en 224 días terrestres).
- No pueden existir planetas gigantes o gaseosos próximos a la estrella, pues ello indicaría que no existen en esa estrella planetas de tipo terrestre, ya que tales planetas gaseosos nunca se forman cerca de la correspondiente estrella, y si están próximos nos indican con ello que ha existido una migración desde fuera hacia la estrella. Está comprobado, mediante simulaciones de ordenador, que cuando esta migración de planetas gaseosos

tiene lugar, desplaza hacia fuera, expulsa del sistema, a aquellos planetas terrestres que pudieran haberse formado en las proximidades de estrella. En la actualidad, los planetas extrasolares que se están descubriendo en los últimos años son de tipo gaseoso, muchos de ellos, próximos a su correspondiente estrella.



**Júpiter y Saturno, dos gigantes gaseosos de nuestro sistema solar**

En resumen, podemos decir que si suprimimos todas las estrellas dobles, triples, etc., suprimimos las estrellas demasiado masivas, suprimimos las estrellas demasiado enanas, suprimimos las estrellas con planetas gaseosos próximos, suprimimos las estrellas que no tengan planetas inmersos en su correspondiente zona de habitabilidad, etc., prácticamente nos quedamos en cuadro.

La probabilidad de existencia de vida en otros mundos de otras estrellas es, por consiguiente, muy pequeña. Y no digamos de la probabilidad de que pudiera existir vida inteligente, o que pudiera existir en alguna parte del cosmos alguna civilización técnica, alguna civilización que hubiera llegado al dominio de la radioastronomía.

Es difícil que exista vida en el exterior. Muy difícil. La probabilidad tan baja de encontrar seres vivos en otros lugares del Cosmos nos hace reflexionar sobre nosotros mismos, sobre la soledad de un planeta habitado. ¿El único?

**El presente artículo está basado en la charla dada por Agustín Sánchez Lavega, astrofísico de la Universidad del País Vasco, durante las jornadas *Misterios a la luz de la Ciencia*, celebradas en Bilbao el 7 de noviembre de 2007, organizadas por la Universidad del País Vasco (UPV), el diario *El Correo*, el *Círculo Escéptico* y el *Center for Inquiry (CFI)*, dentro de la 5ª Semana de la Ciencia y la Tecnología.**