

# Buscan vida en planetas lejanos

El sistema planetario de Gl 581



## Se estudian bioseñales para saber si otros mundos son habitables o no; los resultados serán aprovechados por la NASA

Con la ayuda de Bioseñales, Antígona Segura Peralta, investigadora del Centro de Ciencias Nucleares, trabaja desde hace cinco años en un proyecto que tiene como fin identificar planetas habitables en otros sistemas solares.

Los resultados que obtenga se utilizarán en el diseño de nuevos instrumentos ópticos e infrarrojos para las misiones Darwin y Terrestrial Planet Finder, de las agencias espaciales de Europa y Estados Unidos, respectivamente.

“Estas misiones tratarán de ubicar planetas similares a la Tierra y obtener información necesaria para saber si son habitables”, señala Segura Peralta, quien es uno de los contadismos científicos mexicanos que colaboran con la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA, por sus siglas en inglés).

Las bioseñales (conocidas también como biomarcadores) son compuestos, como el metano y el ozono, producidos por la actividad biológica, que pueden ser detectados remotamente en las atmósferas de planetas alrededor de otras estrellas.

Su pionero fue James Kasting, de la Universidad Estatal de Pensilvania. En 2002, varios investigadores de la NASA, encabezados por David Des Marais, publicaron el primer compendio de las primeras bioseñales en la revista científica *Astrobiology*.

“Mediante modelos computacionales —explica la investigadora— se simulan atmósferas de tipo terrestre, en las que se produce la misma cantidad de compuestos biológicos que hay en nuestro planeta. Así, los telescopios usados en las mencionadas misiones se diseñarán para que sean capaces de detectarlos, con lo cual los científicos podrán determinar si hay o no vida en algún planeta extrasolar.”

### Organismos unicelulares

Que la atmósfera de un planeta contenga una bioseñal no sólo depende de la cantidad producida por algún tipo de vida, sino también del ambiente de radiación ultravioleta al que se encuentre sometida aquella. En particular los planetas que giran alrededor de estrellas muy pequeñas, llamadas enanas M, podrían contener grandes concentraciones de metano y óxido nítrico.

“Por eso, para identificar señales de vida en otros planetas, hay que valerse del estudio de la evolución de éstos, de la biología, de la química atmosférica..., y adentrarse en el de la Tierra, de sus ciclos y la interacción entre los sistemas biológicos y geológicos. De este modo será posible hacer hipótesis sobre otros mundos habitables y, al mismo tiempo, preservar el nuestro”, apunta Segura Peralta.

Debe señalar que, cuando la Tierra se formó hace unos 4 mil 500 millones de años, su atmósfera estaba constituida principalmente por dióxido de carbono;

ahora contiene 78% de nitrógeno, 21% de oxígeno y solamente 0.035% de dióxido de carbono.

“La alta concentración de oxígeno en la atmósfera de hoy —comenta la especialista— es resultado de la acción de unos organismos unicelulares llamados cianobacterias, que obtienen energía del Sol por fotosíntesis (el oxígeno es un desecho de este proceso). Las cianobacterias fueron los primeros organismos en generar oxígeno y los únicos en hacerlo durante unos mil millones de años. Actualmente siguen produciendo una buena parte de él, junto con otros organismos fotosintéticos, como las plantas.”

El oxígeno y el metano —otro gas liberado por organismos unicelulares que constituye apenas 0.0002% de la atmósfera terrestre y que puede ser fundamental para identificar vida en otros planetas— son importantes porque, como dicen los químicos atmosféricos, están en desequilibrio allá arriba. La radiación ultravioleta del Sol los destruye y no hay ningún proceso geológico que pudiera mantener sus concentraciones actuales.

“La permanencia del oxígeno y el metano en la atmósfera se debe a los seres vivos, que los restituyen continuamente. Si se extinguieran las cianobacterias y los demás organismos unicelulares que los producen, desaparecerían también; el primero en unos 4 mil años y el segundo en 10”, finaliza la investigadora. (Josefina Rodríguez Rivera)

## Misión

Científicos de todo el mundo echarán a andar pronto la Misión de Interferometría Espacial (Space Interferometry Mission o SIM, por sus siglas en inglés), la cual contempla, en un primer momento, la puesta en órbita alrededor de la Tierra del telescopio-fotómetro Kepler, que sirve para medir cambios en el brillo de las estrellas, en 2009.

“Este telescopio-fotómetro tiene sólo un metro de diámetro —explica Segura Peralta—, pero, si efectivamente se pone en órbita, llevará a nuevas alturas la tecnología conocida como CCD, que se usa hoy en día en cámaras digitales y de televisión, así como en telescopios que registran imágenes.”

Lo que se espera detectar con el Kepler son los cambios de brillo de una estrella cuando un planeta pasa frente a ella, obstruyendo parte de su luz. Con su puesta en órbita empezará el análisis de 100 mil estrellas cercanas en un lapso de cuatro años.

La SIM se dividirá en tres etapas: en la primera se buscarán planetas terrestres en las 250 estrellas más cercanas al Sol; en la segunda, en una muestra de 2 mil estrellas, planetas con masa mayor o igual a la de Neptuno, y en la tercera, alrededor de estrellas jóvenes, planetas tipo Júpiter, con el fin de probar las distintas hipótesis sobre su influencia en la evolución de los sistemas planetarios.

## Condiciones

Un planeta habitable tiene que ser lo suficientemente grande para que su gravedad pueda retener su atmósfera y mantener procesos geológicos activos, como el vulcanismo y la generación de corteza, pero no tan grande como para que sea gaseoso e incapaz de albergar vida; además, debe estar a una distancia adecuada de su respectiva estrella para que, si contiene agua, ésta se mantenga líquida en su superficie.

“Lo que necesitamos encontrar son planetas del tamaño adecuado, aunque el hecho de que un planeta tenga ese tamaño y esté a una determinada distancia de su estrella, no implica que esté habitado por algún tipo de ser vivo; también podría no tener agua o carecer de atmósfera”, afirmó la investigadora.



**Antígona Segura Peralta**

Licenciada en Física por la Universidad de San Luis Potosí y maestra en Astronomía y doctora en Ciencias de la Tierra por la UNAM, es la única científica mexicana que colabora, mediante el proyecto Laboratorio Virtual de Planetas, con el Instituto de Astrobiología de la NASA, realizando simulación numérica de bioseñales para buscar planetas habitables.

## Proyecto Darwin

Este proyecto de la Agencia Espacial Europea está en sus primeras etapas de desarrollo. Su meta es construir cinco telescopios de 1.5 metros de diámetro para un interferómetro que detectará radiación infrarroja. Mientras aquellos se encargarán de la fotometría de una estrella, éste ampliará su luz para buscar planetas cercanos a ella. La búsqueda se concentrará en 300 estrellas semejantes al Sol.

## Zona habitable

Con la distancia, la energía de una estrella se diluye en el espacio. De este fenómeno, primordial en la búsqueda de planetas habitables, se deriva una de las definiciones más útiles de la astrobiología: la de zona habitable de una estrella, que es la región de su entorno donde un planeta con atmósfera puede tener agua líquida en su superficie.

La formación de los planetas está ligada al nacimiento de las estrellas, el cual ocurre a partir de nubes muy frías —con temperaturas muy cercanas al cero absoluto: unos 270° C bajo cero— integradas por el polvo y el gas que dejaron otras estrellas en las últimas etapas de su evolución.

Si bien se desconoce cuántas estrellas pueden tener planetas y cuántos hay alrededor de cada una, sí se puede saber cuál es el tiempo de vida de una estrella. Ahora bien, aunque existe la posibilidad de que en cada estrella haya planetas, no hay interés por todos, ya que la vida requiere tiempo para surgir y evolucionar, por lo que se descarta a la más masivas (tres veces la masa del Sol), que son las que viven menos.

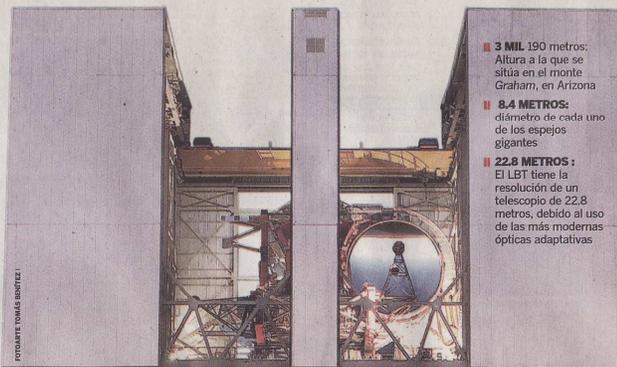
### MÁS INFORMACIÓN:

antigona@nucleares.unam.mx

## GRAN TELESCOPIO BINOCULAR

En Arizona, Estados Unidos, se construye el Gran Telescopio Binocular (Large Binocular Telescope o LBT, por sus siglas en inglés), que será equivalente a un interferómetro de 22.8

metros de separación; se usará para eliminar la luz de una estrella central, con lo cual se podrán ver los planetas que hubiera cerca de ella y que son menos luminosos.



■ **3 MIL 190 metros:** Altura a la que se sitúa en el monte Graham, en Arizona

■ **8.4 METROS:** diámetro de cada uno de los espejos gigantes

■ **22.8 METROS:** El LBT tiene la resolución de un telescopio de 22.8 metros, debido al uso de las más modernas ópticas adaptativas

