



CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Pensar en una tierra inundada del todo, evoca la vieja película postapocalíptica del calentamiento global —con Kevin Costner—, y lo cierto es que los mundos acuáticos —Planetas o lunas con océanos globales— solían ser considerados parte de la ciencia ficción.

Pesca mayor

Dr. Hernán Edrían Chavarría Aguilar

Para el caso, vemos a la Tierra como un mundo cubierto de agua, pero sus mares tienen una profundidad promedio de 3.5 km, con alrededor de 11 km en el punto más hondo —la Fosa de las Marianas—, eso como veremos, es poca agua. Hoy hay datos que apoyan la realidad de los mundos acuáticos, que hasta podrían ser muy comunes.

EN NUESTRO SISTEMA SOLAR, las lunas Europa, Encélado, Titán, Ganímedes e incluso el planeta enano Plutón, se sabe o sospecha, que tienen un océano bajo su cubierta de hielo y es posible que otros planetas en nuestro sistema también tengan agua, aún por encontrar.

NEPTUNITOS. Un nuevo estudio publicado en la revista *PNAS* del 29 de abril del 2019 por el astrónomo de la *Universidad de Harvard* *Li*

Zeng y sus colegas propone que algunos exoplanetas podrían ser mundos acuáticos con océanos mucho, pero MUCHO más hondos que cualquiera en nuestro sistema solar, tanto como cientos o miles de kilómetros.

Con datos obtenidos de simulaciones por computadora, el equipo sugiere que en particular los sub-Neptunos (sN), planetas con un radio de dos a cuatro veces superior al del nuestro, con más probabilidad, tendrían océanos globales muy profundos, en vez de gruesas atmósferas como los enanos gaseosos, gigantes gaseosos o gigantes de hielo.

Estos son uno de los dos principales tipos de planetas encontrados hasta ahora, el otro son las supertierras, entre una y cuatro veces el tamaño de la Tierra, densas y rocosas (*no hay ninguna en nuestro sistema solar, a menos que encuentren al planeta IX*).

CHANA O JUANA. El debate actual es acerca de si estos sN, son enanos gaseosos o mundos acuáticos. Tienen densidades muy bajas y los astrónomos no están seguros si son planetas gaseosos con gruesa atmósfera de hidrógeno, pero más pequeños y con núcleo rocoso, o si su baja densidad significa que tienen mucha agua.

Lo común sería asumir que son enanos gaseosos, ya que los mundos acuáticos necesitan estar más allá de la “línea de nieve” en un sistema planetario, donde las temperaturas son lo suficientemente frías para agua o hielo, y muchos sN están muy cerca de sus estrellas.

Sin embargo, las nuevas simulaciones sugieren que este no es siempre el caso y que muchos sN tienen atmósferas muy pequeñas en relación a su tamaño, más como la Tierra o Venus.

CAMBIO DE ORBITA. El descubrimiento de numerosos sistemas, con diferentes poblaciones de exoplanetas en órbita muy cerca de sus estrellas, desafía las teorías de formación planetaria basadas en nuestro sistema solar.

Además, los mundos acuáticos sólo podrían formarse lejos de sus estrellas, los hallazgos sugieren que así fue y gradualmente derivaron cerca en un proceso de reducción orbital

llamado “migración”, impulsado por la gravedad del disco de gas del cual se formó el planeta, así su composición se habría determinado cuando estaba en una órbita más lejana y fría. Si resulta que los mundos acuáticos son comunes, eso reforzaría la teoría de que la migración sucede como proceso clave en la formación de planetas, en otras estrellas y en nuestro propio sistema solar.

MUCHA AGUA. La investigación indica que muchos sN son muy húmedos, los resultados muestran que al menos 25% de su masa debería ser agua o hielo y quizá tanto como 50%, lo cual es una cantidad sorprendente, la Tierra en comparación, sólo tiene una masa de agua del 0.025% del total. Algunos de los mundos acuáticos podrían tener tanta agua que podrían estar por completo empapados, con fluido hasta las partes más profundas; las presiones en lo hondo de esos océanos, serían similares a millones de veces nuestra presión atmosférica, en esos ambientes extremos, el agua líquida sería comprimida en fases de hielo únicas de alta presión, como el hielo VII o el superiónico, los cuales en la Tierra no ocurren en la naturaleza, pero si han sido creados en laboratorio. Estos hielos de alta presión son en esencia como las rocas de silicato en el manto profundo de nuestro mundo, duras y muy calientes.

ATIPICO. Los modelos computarizados también tomaron en cuenta otras variables, incluyendo la abundancia de gases nebulares, hielos ricos en agua, materiales rocosos como el hierro y el níquel, e influencias de complejos procesos químicos derivados de la temperatura, rangos de enfriamiento, evaporación, condensación, densidad y distancia de su estrella.

Estadísticamente, podría haber más de estos mundos acuáticos que planetas rocosos como la Tierra, es probable que la mayoría de las estrellas comunes como el sol tenga uno o más de ellos. En general, este tipo de arquitectura en un sistema solar, con supertierras rocosas y sN ricos en agua cercanos a sus estrellas, podría ser el más común en la Vía Láctea. Quizá, nuestro sistema solar es atípico.

VIDA. De acuerdo con Anders Sanberg, investigador y director asociado del *Instituto del Futuro de la Humanidad*

de la

Universidad de Oxford

, a diferencia de los fondos marinos terrestre, de las lunas jovianas y saturninas, estos mundos podrían no ser ideales para la vida a pesar de tener tanta agua, porque tendrían sus elementos minerales hundidos bajo cientos o miles de kilómetros de hielo de alta presión, aun así, serían muchísimo mejores que los enanos gaseosos.

Si los mundos acuáticos descritos en este estudio de verdad existen, abrirían un capítulo nuevo por completo en la exploración exoplanetaria. Serían diferentes de todo lo visto antes, como tomar partes de la Tierra, lunas oceánicas y planetas gaseosos y combinarlo todo, pero en una escala mucho mayor, en esencia, mundos acuáticos con esteroides...

Y aunque ya es caer en el terreno de la ficción, alguno hasta podría tener una atmósfera respirable y gravedad tolerable para nosotros, en ese navegaríamos en un "*Mare infinitum*" ...
¿Habrá pesca mayor?