

CONSEJO CONSULTIVO DE CIENCIAS



Luis Felipe Rodríguez Jorge

*Astrónomo, investigador y académico
Miembro del Consejo Consultivo de Ciencias*

La mayoría de los astros mantienen un brillo constante, que sólo cambia a lo largo de grandes periodos de tiempo. El Sol es un buen ejemplo. Su luminosidad varía apenas un 0.1 por ciento a través de su ciclo de 11 años. Esto es muy afortunado para la vida en la Tierra porque cambios mayores la harían demasiado fría o demasiado caliente. Pero en una escala de miles de millones de años la luminosidad del Sol primero aumentará y luego disminuirá, haciendo imposible la vida como la conocemos.

La astronomía ha ido descubriendo objetos rápidamente variables a través de su historia. Hay estrellas que varían su luminosidad fuertemente y a cuyo alrededor no podría haber planetas con vida, a menos que los organismos ahí presentes toleren grandes cambios de temperatura. Otro ejemplo famoso de fuente variable son los pulsares.

En 1967 una joven estudiante de doctorado en la Universidad de Cambridge en Inglaterra descubrió que de ciertos puntos en el cielo se originaban señales pulsadas de ondas de radio, con más precisión que las del mejor reloj terrestre. El intervalo de tiempo entre los pulsos es típicamente unas décimas de segundo. Entre las hipótesis que se consideraron seriamente después del descubrimiento estaba que se originaban por civilizaciones inteligentes en otras partes del Cosmos que buscaban comunicarse con otras.

En el caso de los pulsares pronto se obtuvo una explicación natural al fenómeno y otras hipótesis, entre ellas las de una inteligencia extraterrestre, se abandonaron. La idea es que las grandes estrellas (con masa mayor que unas 10 veces la del Sol) terminan su vida explotando en lo que se conoce como una supernova. La mayor parte de la estrella sale disparada al espacio, pero su parte central se contrae enormemente para formar una estrella de neutrones o bien un hoyo negro.

Las estrellas de neutrones giran rápidamente por lo que se conoce como conservación de momento angular (recordemos que cuando una patinadora cierra los brazos, gira más rápido). Así, mientras una estrella normal da una vuelta en horas o días, una estrella de neutrones lo hace en décimas de segundo. La contracción hace también que el campo magnético del pulsar, por conservación de momento magnético, se haga muy grande.

Algunas estrellas de neutrones tienen fuerte emisión de ondas de radio en sus polos y cuando esta emisión es detectable, se les llama pulsares. Una analogía algo ago-

Ráfagas Rápidas de Radio

En 1967 una joven estudiante de doctorado en la Universidad de Cambridge en Inglaterra descubrió que de ciertos puntos en el cielo se originaban señales pulsadas de ondas de radio, con más precisión que las del mejor reloj terrestre. El intervalo de tiempo entre los pulsos es típicamente unas décimas de segundo. Entre las hipótesis que se consideraron seriamente después del descubrimiento estaba que se originaban por civilizaciones inteligentes en otras partes del Cosmos que buscaban comunicarse con otras



NO SE DESATARÁ A LA LUZ

tada pero efectiva, es que podemos pensar en los pulsares como faros cósmicos de radio, con su señal haciéndose detectable en cada vuelta.

En el año 2007, un grupo de radioastrónomos estadounidenses y australianos analizaban datos tomados años atrás con el venerable radiotelescopio de Parkes, en Australia. El radiotelescopio se construyó en 1961 y podría ser ya una pieza de museo, pero continuamente se le han ido actualizando sus detectores y los sistemas de análisis, de modo que se mantiene competitivo.

En datos tomados el 24 de agosto de 2001 descubrieron un intensísimo

pulso de energía que duró solamente unas cinco milésimas de segundo, un tiempo comparable a un ciclo del aleteo de una abeja.

El estudio de las características de la señal implicaba que tuvo su origen en alguna lejana galaxia, a muchos millones de años-luz de nosotros. La señal, si bien de cortísima duración, era mucho más intensa que cualquier otra cosa conocida en las ondas de radio. Pero con un solo caso conocido es muy difícil llegar a conclusiones robustas. Afortunadamente, varios radiotelescopios en el mundo comenzaron a dedicar tiempo a la búsqueda de estas ráfa-

gas rápidas de radio (traducción del nombre con el que se les bautizó en inglés, fast radio bursts o FRBs). Para el 2011 ya había ocho detectadas y en la actualidad se conocen más de un centenar.

Después del primer reporte de una ráfaga rápida de radio en 2007, aparecieron en la literatura un gran número de posibles explicaciones (entre ellas de nuevo la de la inteligencia extraterrestre, que se considera muy improbable).

En los primeros casos reportados, las ráfagas venían de distintos puntos en el cielo, o sea no había repeticiones. Esto llevó a proponer que las ráfagas se producían en un evento cataclísmico, en el que el astro en cuestión se destruía. Pero una ráfaga originalmente detectada en el 2011 (bautizada como FRB 121102 por la fecha de detección, 2 de noviembre de 2012) se repitió en el 2015, haciendo tambalearse a la hipótesis de un suceso cataclísmico, final, como única explicación. En la actualidad se conocen ya 20 de estas ráfagas "repetidoras".

Durante este 2020 ha habido dos grandes descubrimientos que nos acercan a resolver el misterio de las ráfagas rápidas de radio. El primero fue encontrar que al menos dos de las ráfagas "repetidoras" lo hacen no al azar, sino con un período bien definido. FRB 121102 tiene un ciclo de 157 días, pasando 90 en un estado activo en el que se producen ráfagas y 67 en el que el fenómeno se apaga.

El próximo período de actividad será del 2 de junio al 28 de agosto de 2020. FRB 180916 tiene un ciclo de 16 días, de los cuales cuatro está activa y 12 apagada. Esta periodicidad favorece que el objeto que produce las ráfagas está en órbita alrededor de un cuerpo compañero. Si la órbita es muy elíptica (ovalada), la actividad podría ocurrir cuando los dos cuerpos están cercanos y apagarse cuando se alejan. Esto sería similar a lo que ocurre con los cometas de órbita muy elíptica (como el Halley); cuando se acercan al Sol les aparece una cola, la cual desaparece conforme se alejan.

Finalmente, hace unos cuantos días se descubrió el primer caso de una ráfaga rápida de radio proveniente de nuestra Galaxia, como quien dice del cuarto de al lado. Se sabía que en la posición donde se originó hay un magnetar, un tipo de pulsar que tiene campos magnéticos 100 veces mayores que los de un pulsar ordinario. Se piensa que durante la contracción que da lugar al magnetar hay procesos que transforman parte de la energía rotacional en energía magnética, dando lugar a campos magnéticos aún más grandes que los de los pulsares. Con base en lo comentado, se perfila un posible modelo para explicar el fenómeno de las ráfagas rápidas de radio. Un magnetar está en órbita muy elíptica alrededor de un objeto que lo acompaña. Cada vez que los dos cuerpos se acercan, el proceso que da lugar a las ráfagas se activa y podemos detectarlas. Conforme los cuerpos se separan, la actividad cesa. Y así repetidamente. En el caso de la ciencia nada es definitivo y las observaciones e interpretaciones teóricas futuras nos permitirán corroborar o rechazar este modelo.