



Foto ©Jesús Peláez, Astroburgos

soles perdidos

A

causa de la cuarentena hemos tenido mucho tiempo para charlar de diversos temas, cualquier cosa nueva que salía abría una nueva fuente de mensajes cruzados que nos entretenía. Nuestra compañera Beatriz, en su videoblog, creó *"COSAS que NO SABÍAS del SISTEMA SOLAR"* https://www.youtube.com/watch?v=IxD6czXn_RU, y comentando lo que había contado en él, me



lanzó un reto, ¿Cómo resumir el Sistema Solar en 10 minutos?. Lo cierto es que en nuestra típica charla que damos cuando nos llaman de asociaciones y pueblos a lo largo de la provincia, y que siempre trato que sea de una hora, se suele extender a 1 y media, la mayor parte trata sobre el Sistema Solar, el resto a toda prisa... ¿Cómo resumir el sistema solar en 10 minutos?, el sol, los planetas internos y externos, las lunas, asteroides, meteoritos y cometas, ¡es imposible! Pero empecé a darle vueltas al tema y me pareció una buena idea para un artículo, cuando empecé a plantearme seriamente como estructurarlo me di cuenta, no se puede ventilar esto ni en 10 minutos, ni en un solo artículo. Así que decidí dividirlo en tres artículos diferentes, para que nadie se asuste y piense en mi video de Nueva York, y he decidido hacerlo para tres números distintos de la revista.

En este primero, tratare de nuestro astro, El Sol, pero no la típica de nuestras charlas de cómo funciona una estrella, cuanto "vive" o como muere. Una de las teorías más curiosas que han aparecido estos últimos años es la que se pregunta, ¿Porque nuestro Sistema Solar es tan extraño?, ¿Porque nuestro sol es solitario y no tiene un hermano estelar que le acompañe? El 75% de las estrellas de nuestra galaxia que son sistemas de dos estrellas (aunque un 10% de ellas pertenecen a sistemas múltiples, más de dos estrellas). ¿Tuvo nuestra estrella una estrella compañera en el pasado remoto?, ¿Cómo se verían nuestros amaneceres de haber existido aun?

En todo el universo hay sistemas estelares completamente diferentes al nuestro, que contienen dos estrellas en lugar de una. Se las conoce como estrellas binarias y crean algunos de los lugares más mortíferos del universo. Pero algunas binarias pueden ocultar algo inesperado que podría transformar la manera como buscamos mundos extraterrestres.

Al mirar al cielo, ahí está, solitario, siempre presente. El mismo sol que sale y se pone día tras día desde hace unos 5.000 millones de años. Pero un 75% de todos los sistemas estelares de nuestra galaxia son dobles, parece ser algo común en la formación estelar, es por esto por lo que no podemos centrarnos solo en los sistemas como el nuestro, con una solitaria estrella para encontrar sistemas similares al nuestro. El panorama global puede incluir planteas que orbitan alrededor de estrellas binarias, mundos completamente ajenos al nuestro, pero anclados en las fantasías que han inspirado la ciencia ficción.

¿Podrían ser dos estrellas mejores que una? Vivir en un planeta así, sería muy emocionante, imaginando ver levantarse en el cielo dos astros, siempre que la interacción de esas dos estrellas no sea mortal, ya que nacen juntos, viven juntos y mueren juntos, pero a veces alguno de esos astros puede ser destructivos, y pueden formar pulsares, supernovas o agujeros negros, la viabilidad de un sistema así es muy complicada, como comenté en el anterior número de la revista.

Las estrellas binarias ofrecen una emocionante posibilidad, exoplanetas que orbitan alrededor de dos estrellas en lugar de una, en el cielo veríamos dos soles. ¿Vivir en estos mundos sería viable? Nuestro planeta de origen, órbita alrededor de un solitario Sol, en una región segura donde la vida pudo desarrollarse. Ahora conocemos una estrella muy estable, si, algunas veces se despereza y lanza oleadas de partículas de alta energía que al chocar contra la atmósfera superior nos ofrecen las auroras, boreales y australes. Pero no siempre ha sido así, en los primeros siglos de su nacimiento, nuestro sol era más activo y violento. Rotaba 10 veces más rápido que en la actualidad lo que provocaba que al retorcerse y enredarse su campo magnético, lanzase al espacio oleadas de erupciones solares que azotaban las atmosferas de los planetas rocosos, destruyéndolas molécula a molécula, ya sin atmósfera, el agua no podría conservarse en estado líquido y sin agua líquida es imposible el desarrollo de la vida.

Este es un problema común en la galaxia para todos los planetas que orbitan alrededor de una estrella. Próxima Centauri, la estrella más cercana a nuestro sol, es una enana roja, el tipo de estrella más común en la Vía Láctea, y tiene su

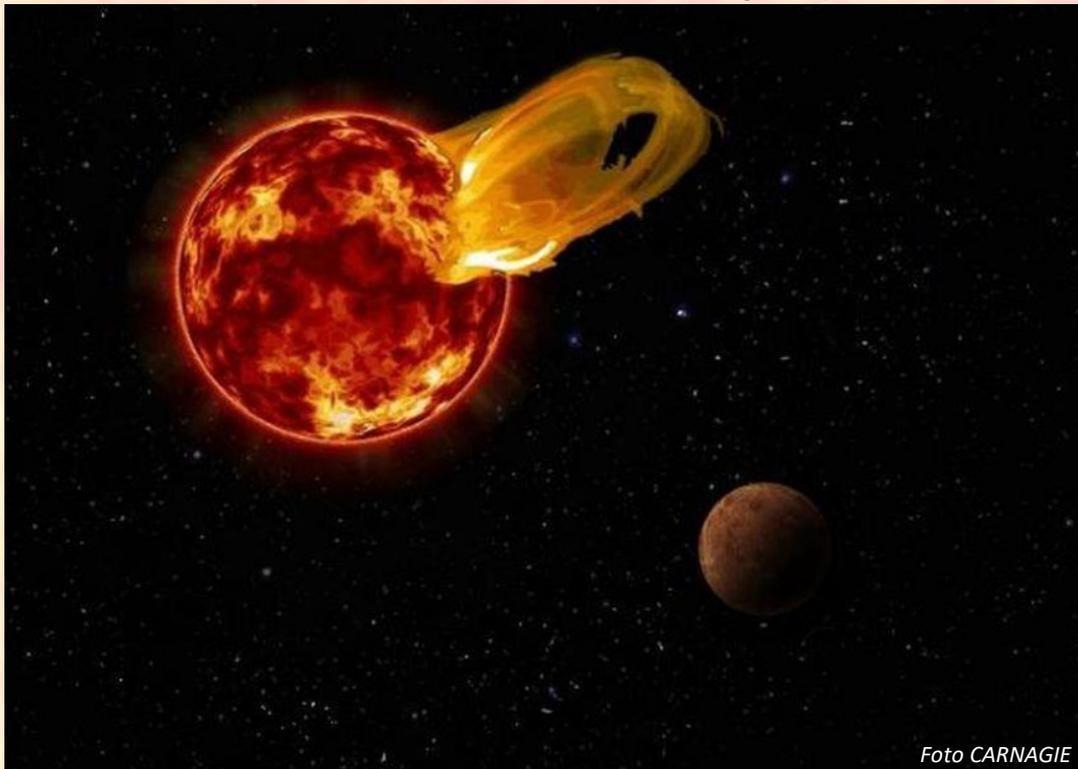


Foto CARNAGIE

propio planeta llamado Próxima B. Pero Próxima Centauri no ha tratado bien a su planeta, sería un milagro que tuviera agua ya que el nacimiento de la estrella genero grandes cantidades de energía que elimino la capacidad de Próxima B de mantener su atmosfera y por tanto de agua líquida en su superficie, con eso se eliminó la posibilidad de ser un planeta habitable, salvo si el planeta tuviera un potente campo magnético que protegiera de la intensa radiación emitida por Próxima Centauri, pero las probabilidades están en contra de Próxima B.

El fuerte campo magnético de la Tierra nos protege de las acometidas del Sol, lo que permite que el agua se mantenga líquida, al contrario que Marte y Mercurio donde las tormentas solares asolaron sus jóvenes atmosferas hasta que se volvieron lo suficientemente débiles para imposibilitar la existencia de agua líquida. Pero, ¿Podrían los sistemas binarios realmente facilitar las cosas al orbitar los planetas alrededor de dos estrellas en lugar de una? Las estrellas recién nacidas suelen ser muy intensas y extremas, pero en un sistema doble cada una de las estrellas “tranquiliza” a su hermana decelerando su rotación, por lo que las tormentas solares carecen de la intensidad de los sistemas con una estrella solitaria, así, un planeta que se forme en un sistema doble tiene serias posibilidades de mantener y soportar la atmosfera, pero no solo en un planeta, también esta estabilidad puede beneficiar a un sistema planetario, ya que, con dos estrellas en un sistema solar hay el doble de temperatura y el doble de luz lo que amplía la zona habitable a muchos más lugares.

En las últimas décadas los astrónomos han encontrado estrellas que se precipitan a través de la galaxia, los científicos las llaman estrellas de hipervelocidad, moviéndose a casi 1.000 Km/seg. son expulsadas de su sistema. Comienzan su existencia en un sistema binario, pero algo las separa, algo muy grande. Se necesita una fuerza gravitatoria muy intensa, y lo único que conocemos de esa intensidad es el agujero negro del centro de la galaxia, llamada Sagitario A, es supermasiva, con 4 millones de veces la masa del sol, su fuerza de atracción es inimaginable, si dos estrellas pasan demasiado cerca inmediatamente notan la enorme gravedad del agujero negro las atrae, la estrella más cercana nota una atracción más fuerte, lo que provoca que el sistema binario se separe para siempre. Una queda atrapada en el campo gravitatorio del agujero negro, la otra es expulsada de la galaxia, pero puede no irse sola y arrastrar a los planetas que la orbitan.

De una cosa no cabe duda los sistemas binarios son verdaderamente impactantes, existe uno que incluso tiene dos estrellas tan próximas que se tocan KIC9832227 y es denominada como estrella binaria de contacto (aunque son dos estrellas separadas, sus capas externas están en contacto). Estas binarias están compuestas por dos estrellas, una de 1/3 de la masa del Sol y la otra de una masa 1.4 veces la masa de nuestra estrella. Ambas rotan una sobre otra cada 11 horas. En 2017 científicos de la Calvin University detectaron que este sistema binario cada vez se acerca más entre sí y tras realizar más cálculos hicieron el pronóstico de que para principios de 2022 se fusionará y dará lugar a una supernova, conocida como Nova Roja, se denomina así a la explosión producida por la conjunción de dos estrellas. Como se encuentra a solo 1.800 años luz de distancia de La Tierra será visible a simple vista tal gigantesca explosión. Si este acontecimiento llega a producirse según las predicciones podría considerarse como el acontecimiento astronómico más importante de este siglo. Estas estrellas tienen miles de millones de años y seremos afortunados al verlas al final de su vida. Hoy en día la Nova Roja más famosa es V838 Monoceroti (V838 Mon) en la constelación de Monoceros.



Nebulosa Roseta (Monoceros), Foto Jesús Peláez / Astroburgos

Como se encuentra a solo 1.800 años luz de distancia de La Tierra será visible a simple vista tal gigantesca explosión. Si este acontecimiento llega a producirse según las predicciones podría considerarse como el acontecimiento astronómico más importante de este siglo. Estas estrellas tienen miles de millones de años y seremos afortunados al verlas al final de su vida. Hoy en día la Nova Roja más famosa es V838 Monoceroti (V838 Mon) en la constelación de Monoceros.

Cuando las estrellas empiecen a fusionarse, un flujo de materia emanará de la estrella más pequeña hasta que no pueda mantener su posición, lo que aproximará más sus orbitas acelerándolas cada vez más. Al final la estrella más pequeña se fusionará con la mayor y en el proceso se creará una onda expansiva que expulsará cientos de miles de billones de toneladas de escombros en todas direcciones generando una enorme cantidad de energía, generando una explosión cien mil veces más brillante que la estrella actual. Esta aparente destrucción creará una nueva estrella azul



KIC9832227, Foto ABC (Ciencia)

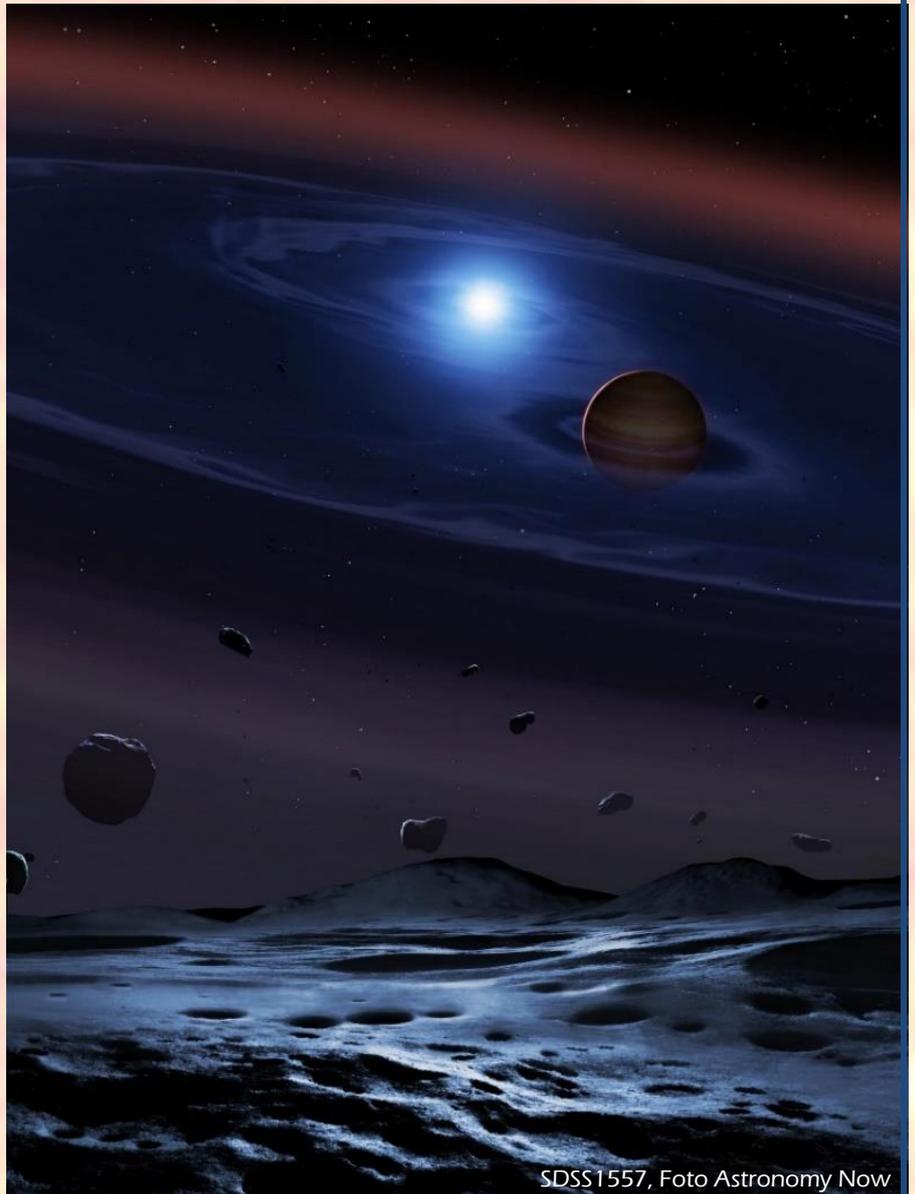


Localización de KIC9832227 en Cygnus, Foto Enrique Bordallo / Astroburgos

supercaliente al unir sus núcleos, una estrella recién nacida. El gas abrasador alrededor de la nueva estrella se expandirá hacia afuera volviéndose cada vez más rojo conforme se vaya enfriando, esto es lo que da nombre a este evento, nova roja, la explosión creará una nueva luz roja en nuestro cielo tan brillante como la estrella polar en la constelación del cisne (Cygnus). Por suerte estamos a una distancia segura cuando esta catastrófica colisión ocurra, Pero, ¿Qué ocurriría si existiese un planeta habitado en este sistema binario? Tras el estallido por la fusión, toda la energía golpearía con ímpetu su atmosfera y sería destruida, si existiesen océanos lo más probable es que se evaporarían casi al instante, las formas de vida que existiesen en su superficie desaparecerían antes o después, lo más probable es que no quede más que roca abrasada.

En 2017, a 2.000 años luz se descubrió una enana blanca (SDSS 1557), una enana blanca es una estrella muy vieja, del tamaño de nuestro Sol, que se ha desprendido de sus capas más externa quedando solo al descubierto su núcleo blanquecino. Orbita en torno a una enana marrón, un objeto que se encuentra a medio camino de una estrella y un planeta gigante. Lo más emocionante de este sistema es que se han encontrado restos rocosos, es decir, los materiales básicos para formar planetas están ahí, es un hecho inaudito, porque como ya comenté, siempre se pensó que eso no podía ocurrir. Este sistema binario tiene miles de millones de años y a pesar de todo ese tiempo, el material rocoso no ha sido destruido, ha subsistido lo que supone una pequeña esperanza de encontrar algún día un planeta rocoso. Una vez más la observación del espacio profundo nos dicta que realmente no sabemos ni conocemos por qué y el cómo se forman los planetas, este sistema nos dicta que, aunque sea muy complicado, se pueden formar planetas si las condiciones son las adecuadas y es posible que aun pueda quedar un planeta alrededor de este sistema, la búsqueda está en curso.

Para que dos estrellas sean mejores que una, necesitamos encontrar sistemas binarios con planetas rocosos, y hasta ahora no les hemos encontrado ¿Existirán?, el telescopio espacial Kepler ha revolucionado la forma en el que se buscan mundos extraterrestres y nos ha ayudado a descubrir miles de exoplanetas que orbitan estrellas solitarias, así que, cuanto más descubramos sobre el espacio, mejor será nuestra comprensión del universo, el descubrimiento de cientos de mundos está permitiendo que empecemos a comprender el cómo y cuándo se forman estos mundos, cuáles son sus condiciones y que problemas albergan. Pero también hemos empezado a rastrear sistemas binarios a la caza de nuevos mundos, encontrar planetas rocosos en sistemas binarios está resultando difícil. Se han descubierto algunos gigantes gaseosos emparejados a sistemas binarios, pero ahí es imposible que se encuentre vida. Con las observaciones realizadas hasta ahora se ha llegado a la conclusión de que no pueden existir planetas rocosos en estos sistemas de múltiples estrellas. ¿Por qué la gravedad emparejada de dos estrellas imposibilita este hecho? La gravedad del centro de un planeta que intenta formarse en un sistema así está constantemente cambiando, el planeta sufre la gravedad de dos soles que tiran en direcciones diferentes en un forcejeo gravitacional, el material de polvo y roca es atraído y expulsado alternativamente en diferentes direcciones, lo que dificulta que los



SDSS 1557, Foto Astronomy Now

pedazos de roca y polvo se unan entre sí, el sistema parece demasiado caótico para que los planetas rocosos puedan formarse, las orbitas cambian constantemente alejando y acercando el planeta joven a sus estrellas impidiendo además que se pueda asentar en una zona con temperatura adecuada para la creación estable del planeta, es por tanto relativamente fácil que esos restos rocosos terminen siendo expulsados o consumidos por las estrellas. Pero ¿Por qué los planetas rocosos no pueden subsistir y los gigantes gaseosos sí? Creíamos que los planetas rocosos tendían a formarse cerca de las estrellas y los planetas gigantes se formarían más lejos, donde hace más frío, por las observaciones lo que vemos es que ese sistema binario es como un tornado gravitatorio que arrasa todo el material rocoso y lo único que queda es material gaseoso lejos de las estrellas que tiende a unirse. Actualmente se tiene la constancia que planetas como Júpiter y Saturno se formaron en las cercanías del Sol y un evento catastrófico los alejó hasta su ubicación actual ¿arrastradas por una estrella compañera de nuestro Sol errante?

Parece que la Tierra tiene la suerte de contar con una sola estrella, sin colisiones, sin explosiones, sin caos.

Nuevas investigaciones sugieren que nuestro propio sol podría haber tenido un gemelo en su pasado. Por primera vez, gracias al telescopio espacial Kepler, los astrónomos pueden mirar dentro de las nubes donde se forman las estrellas, las pruebas de dichas observaciones indican que todas las estrellas similares al Sol se forman a partir de par binario. Los científicos estudiaron la nube molecular de Perseo, una guardería estelar a unos 750 años luz de nosotros que está repleta de estrellas similares a nuestro sol, muchas de ellas son sistemas binarios amplios que viajan orbitas enormes que tardan siglos en recorrerse. Y todos estos binarios son jóvenes, menores de 500.000 años, la única manera de explicar estos sistemas jóvenes, es que se formaron de esta manera, no solos, si no en pares, basándose en estas observaciones y en las estadísticas se ha llegado a sugerir que El Sol se formara con un gemelo. Quizás hace 5.000 millones de años nuestro sol nació junto con un hermano. Pero de ser así ¿Dónde se encontraría este hermano gemelo?, ¿podría encontrarse en una órbita distante de la que no tendríamos conocimiento? Esta estrella, conocida como Némesis, orbitaría más allá de Neptuno, en el borde del Sistema Solar. Los científicos buscaron a esta estrella, Némesis, pero no encontraron nada. Se utilizaron todo tipo de telescopios, incluso con infrarrojos, donde este tipo de cuerpos celestes, se verían muy brillantes, recorrieron todo el cielo varias veces y no han encontrado nada. Lo que le sucedió al hermano de nuestro sol es un misterio, pero la teoría más común barajada es que alguna fuerza lo arrancó del sistema lanzándolo fuera de los límites, incluso se podría encontrar al otro lado de la galaxia ya que, aunque algunas estrellas binarias permanecen juntas, otras se separan y se desvinculan del todo. Si esto ocurrió, no se conoce cuando o como pudo pasar, pero es lógico pensar que fue en los comienzos de la formación del Sistema solar, cuando todo el caos estaba naciendo y nos dejó un Sistema planetario "raro", un sistema que no concuerda con ningún otro de los cientos extrasolares que conocemos.

Pero ese hecho, que tengamos una estrella ¿nos ha beneficiado o ha perjudicado?, ¿estamos mucho mejor sin una segunda estrella? Las estrellas binarias producen muerte y destrucción en su sistema, pero también tienen potencial para crear una serie de mundos potencialmente habitables.

Cuando encontremos un sistema con estas características y que pueda albergar vida, podríamos imaginarnos a un astrónomo alienígena tras descubrir nuestro sol, preguntándose Que interesante, ¿Cómo será vivir en un mundo con una estrella solitaria, como serán sus atardeceres?, es lo mismo que nos preguntamos los astrónomos aquí respecto a las estrellas binarias.



Enrique Bordallo
Presidente de la AAB



Foto Astronomiya Aləmi