

## La enigmática estrella de Tabby

J. Lugo-Jiménez<sup>1</sup>, M. Pérez Cortés<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Yucatán  
Periférico Norte Tablaje 13615 C.P. 97119, Mérida, Yucatán, México  
jorge.lugo@correo.uady.mx

<sup>2</sup> Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán  
Av. Industrias no Contaminantes x Periférico Norte s/n, Cordemex, 150 Mérida, Yuc.  
mariopc111@gmail.com

### Abstract

Detected since 2009 by the Space Telescope Kepler, the KIC 8462852 star, also known as Tabby's star, has presented an enigmatic brightness in the last four years that suggests the discovery of a new phenomenon: some scientists think that we have detected for first time alien activity. Nowadays, there is not any theory that explains the unpredictable pattern of light of this star, in spite of the number of studies realized.

### Resumen

Detectada desde 2009 por el Telescopio Espacial Kepler, la estrella KIC 8462852, también conocida como la estrella de Tabby, ha presentado en los últimos cuatro años un enigmático comportamiento en su brillo, que sugiere el descubrimiento de un fenómeno nunca antes visto: algunos científicos piensan que se ha detectado por primera vez la presencia de actividad alienígena. Actualmente, a pesar de la gran cantidad de estudios que se han realizado, aún no existe teoría que explique cabalmente el caprichoso patrón de luz de esta estrella.

---

*Keywords and phrases* : Cometa, eclipse, estrella de Tabby, esfera de Dyson.

2010 *Mathematics Subject Classification* 85A99.

---

## 1. Introducción

El eclipse total de sol es uno de los de los fenómenos más espectaculares que podemos observar en nuestra vida, debido a los cambios tan peculiares y repentinos que ocurren en el entorno. Durante breves minutos el sol comienza a ser cubierto lentamente por lo que parece un disco oscuro, haciendo que el ambiente sea cada vez más grisáceo conforme la luz disminuye, el aire más fresco y en el momento en el que la luna ha cubierto totalmente al sol, surge una inesperada brisa proveniente de un horizonte tenuemente iluminado. Todos estos cambios hacen que las aves vuelen rápidamente a sus nidos, algunos animales se escondan en sus guaridas y ciertas plantas cierren sus flores. En la bóveda celeste no se observa un sol radiante, sino un disco oscuro rodeado de una tenue corona de luz, en cuyo borde pueden distinguirse pequeñas fulguraciones o llamaradas y, a su alrededor, aparecen brillantes estrellas, algunas ligeramente alineadas con este disco. Pocos segundos

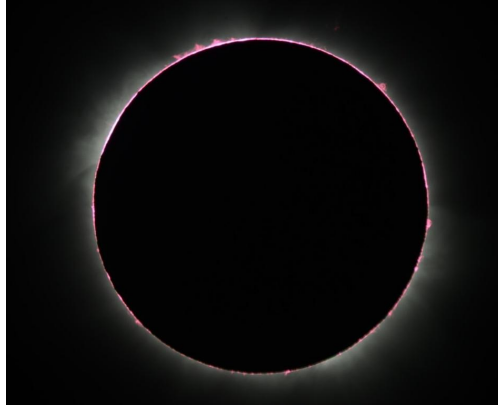


Figura 1: El disco oscuro durante un eclipse total de sol.

después surge, de manera repentina, un intenso brillo en el borde que marca el final del eclipse total y la paulatina reaparición del sol (ver Figura 1).

Aunque otros objetos del sistema solar, tales como Mercurio y Venus, eclipsan ligeramente al sol durante sus tránsitos, el eclipse total que observamos desde la Tierra es quizás algo excepcional en nuestra galaxia, por las coincidencias de tamaño aparente entre el sol y la luna vistos desde la Tierra. Con respecto a este fenómeno, gracias al mejoramiento en la sensibilidad y potencia de los telescopios ahora podemos detectar eclipses en otras estrellas, siendo éste un medio directo para suponer la existencia de planetas en su alrededor.

## 2. La estrella de Tabby

En las noches claras de verano es posible distinguir en la bóveda celeste las constelaciones de Casiopea, el Cisne y el Águila, regiones del cielo por las que pasa una tenue banda de luz conocida como la Vía Láctea, cuya sutil luminosidad proviene de la gran cantidad de estrellas que la componen, siendo difícil reconocerlas individualmente debido al débil brillo y proximidad aparente entre ellas. Quizás debido a la forma alargada y extensa, que va de un extremo a otro del horizonte, y a las nubes oscuras de su parte central, nuestros antepasados pensaron que era la espina dorsal del cielo.



Figura 2: Región de la Vía Láctea entre las constelaciones de Cisne, el Águila y Lira.

Con respecto al mejoramiento de los telescopios, la NASA lanzó en marzo de 2009 desde Cabo Cañaveral en Florida, el Telescopio Espacial Kepler [1]. El objetivo principal de la misión era la detección de planetas similares al nuestro alrededor de otras estrellas, mediante el registro detallado de los tránsitos que ocurren

sobre los discos estelares. Esta información es importante para el estudio de la estructura y diversidad de los posibles sistemas planetarios en la región cercana de la Galaxia. El nombre del telescopio es en honor al astrónomo de origen alemán Johannes Kepler, quien en 1609 en el observatorio de Praga utilizó los datos de su antecesor Tycho Brahe para formular sus tres famosas leyes que describen el movimiento planetario alrededor del sol.

Durante tres años y medio, la misión Kepler revisó alrededor de 145 000 estrellas en una región de la Vía Láctea cercana a nosotros, de aproximadamente 115 grados cuadrados del cielo [2], entre las constelaciones del Cisne y Lira, dando como resultado el descubrimiento de 2 337 planetas ya confirmados, 30 de ellos en la zona habitable, y 4 496 nuevos candidatos [1]. Entre los candidatos, se encontró una extraña estrella denominada KIC 8462852, también conocida como *la estrella de Tabby*, en honor a su descubridora, la astrónoma Tabet Bayajian, de la Universidad de Yale [3].

La estrella de Tabby se encuentra situada a 1500 años luz de distancia, ligeramente visible con un telescopio mediano (diámetro mayor a 5") en una pequeña región del cielo próxima a la estrella delta de la constelación del Cisne. Esta singular estrella, con características de una estrella tipo F2 en secuencia principal, tiene un comportamiento luminoso completamente fuera de lo normal. Durante casi cuatro años, esta estrella ha presentado una serie de atenuaciones irregulares en su brillo que van desde un 0.2% hasta un 20%. En estos oscurecimientos disminuye gradualmente hasta alcanzar un mínimo, en cuestión de días, seguido por una paulatina recuperación de su luz, pero asimétricamente con respecto a la atenuación previa, lo que no se puede explicar debido al paso de un objeto esférico frente al disco estelar. Es aún más sorprendente que esta estrella haya perdido alrededor del 14% de su luminosidad de acuerdo los registros de 1890 a 1989 [4]. Para tener una idea de la magnitud del decaimiento luminoso, el tránsito de Júpiter sobre el disco solar atenuaría un 1% su flujo luminoso, mientras que el tránsito de la Tierra casi sería imperceptible.



Figura 3: Región de exploración de Kepler y sitio de KIC 8462852 (punto amarillo).

Cabe mencionar que KIC 8462852 pertenece a un conjunto de estrellas no seleccionadas por el programa de detección de la NASA, usado para analizar millares de registros estelares obtenidos por Kepler, sino por el trabajo de cientos de científicos voluntarios que examinaron minuciosamente los datos, para hallar evidencias de tránsitos que pudieran haber sido omitidos por error. El descubrimiento de cinco nuevos candidatos demostró, que en este caso, las cualidades de reconocimiento de patrones del ser humano lograron superar a las computadoras.

Respecto a la irregularidad del brillo, se han propuesto varias teorías para interpretar esta anomalía, entre las que destacan: la presencia de polvo circunestelar debida a una colisión catastrófica de asteroides; el paso transitorio de objetos masivos provenientes de una colisión entre planetas; fragmentos cometarios con órbitas altamente excéntricas; variaciones de la luminosidad por eventos en la superficie de la estrella; y la existencia de un enjambre de cometas [4].

No obstante cada una de las teorías propuestas ha encontrado serias dificultades debido a la falta de emisión en el infrarrojo, milimétrico y radio, las cuales debieran emitir los supuestos objetos. Por ejemplo, en el caso de los cometas debería ser posible observar una tenue nube de polvo, producto de las caudas, alrededor de la estrella. Además, el número de cometas debiera ser sorprendentemente grande, o dichos cometas deberían ser inmensos ( $\sim 200$  km de diámetro), para disminuir significativamente la luz estelar.

Debido a este inusual brillo de la estrella Tabby, el astrónomo Wright [5] ha propuesto una llamativa



Figura 4: Cometas atenúan el brillo de KIC 8462852.

explicación: la variación del brillo pudiera deberse a una gigantesca estructura construida por una civilización alienígena rotando alrededor de la estrella para captar su energía. Después de esta polémica declaración, miles de científicos y aficionados han enfocado sus telescopios hacia esta estrella en busca de nuevas variaciones de luz, ya que esto podría aportar importante información para esclarecer el fenómeno que envuelve a este misterioso objeto.

En la Figura 5 se observa el flujo luminoso de KIC 8462852 durante 4 años de observaciones del Telescopio Espacial Kepler. En este lapso de tiempo se presentaron 10 recaídas con duraciones de días a semanas.

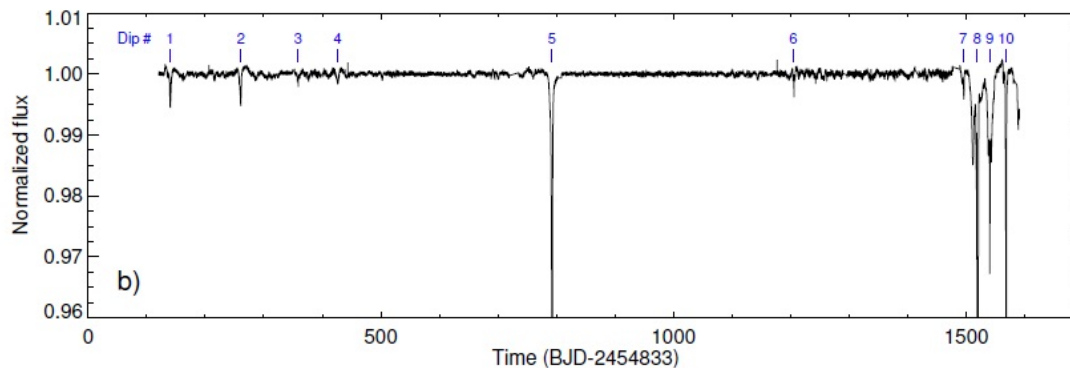


Figura 5: Flujo normalizado de la estrella KIC 8462852.

### 3. La esfera de Dyson

La hipótesis planteada por Wright supone la existencia de una gigantesca estructura, quizás de paneles, que estarían bloqueando parte de la radiación estelar, para obtener el recurso energético de la estrella. Esta increíble propuesta se encuentra basada en la idea planteada por Dyson [6], que supone que conforme una civilización aumenta su complejidad, su capacidad de aprovechar recursos energéticos crece. De este modo, se establece una escala como la que propone Kardashev [7], en la que el nivel tecnológico de una civilización está basado en la cantidad de energía que utiliza. La escala de Kardashev define la tendencia de consumo de cada una de las civilizaciones. De acuerdo con esta escala habría tres tipos de civilizaciones con diferentes avances tecnológicos: (I) las civilizaciones con un consumo de energía del total de lo que se puede obtener del propio planeta, (II) indica la capacidad de aprovechar la mayoría de la energía radiada por su estrella, y (III) se asigna a las que tienen la capacidad de aprovechar la energía de toda su galaxia.

En el caso de civilizaciones tipo (II) se han imaginado estructuras inmensas, posiblemente esferas centradas

en la estrella, las denominadas esferas de Dyson.



Figura 6: Esfera de Dyson alrededor de una estrella.

## 4. ¿Y entonces?

A inicios de este año 2017, llegó la última de las teorías que intentan explicar las irregularidades de brillo. En ella se establece que algún planeta (o sistema planetario) ha estado colisionado paulatinamente con la estrella. Como resultado de estos choques, la estrella ha quedado rodeada por una nube irregular de fragmentos que son los responsables de los cambios aleatorios y puntuales en el brillo de la estrella [8].

Finalmente, independientemente de lo inverosímil o no de la propuesta de Wright, es importante remarcar que se ha llegado a este punto mediante la perseverancia y dedicación de un equipo de astrónomos que, en conjunto con el apoyo y esfuerzo de la comunidad científica, podría lograr que la humanidad observe un nuevo fenómeno, o quizás por fin se tenga evidencia de la existencia de una civilización mucho más avanzada que la nuestra.

## Agradecimientos

Los autores desean agradecer a la Universidad Autónoma de Yucatán todo el apoyo recibido para la elaboración de este artículo. En particular, Jorge Lugo desea agradecer a E. Pérez sus valiosos comentarios y aportaciones en este trabajo.

## Referencias

- [1] Página de la Nasa. <https://www.nasa.gov/kepler/discoveries>
- [2] B. Schaefer (2017), *Physics Today* 70, 3, 82.
- [3] T. Boyajian et al. (2016), *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, 457, 3988.
- [4] B. Schaefer (2016), *Astrophysical Journal Letters*, 822, L34.
- [5] J. Wright, K. Carter and M. Zhao *et al.* (2016), *Astrophysical Journal*, 816, 17.
- [6] F. Dyson (1960), *Science*, 131, 1667.
- [7] N. Kardashev (1964), *Soviet Astronomy-AJ*, 8, 217.
- [8] B. Metzger, K. Shen and N. Stone (2017), *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, 468, 4.

- [9] Plant, N., Aarninkhof, S., Turner, I., y Kingston, K. The Performance of Shoreline Detection Models Applied to Video Imagery *Journal of Coastal Research*, 233:658–670. 2007.
- [10] Plant, N., y Holman, R. Intertidal beach profile estimation using video images. *Marine Geology*, 140 (1-2):1–24, 1997.
- [11] Pratt, W. Digital Image Processing. Wiley & Sons, Inc, New York, 2001.

#### **Lecturas y videos recomendados:**

- <https://www.nasa.gov/content/kepler-multimedia>
- [https://www.nasa.gov/sites/default/files/transits2\\_on\\_starfield\\_12x7-med.jpg](https://www.nasa.gov/sites/default/files/transits2_on_starfield_12x7-med.jpg)
- Why a total solar eclipse is such a big deal, Youtube (23/08/2017):  
<https://www.youtube.com/watch?v=oNH3akWXaV8>
- ¿Por qué no hay eclipses cada mes?, Youtube (23/08/2017):  
<https://www.youtube.com/watch?v=IEyLRi1kABo>
- We're STILL Not Saying It's Aliens, But Tabby's Star Is Getting Weirder, Youtube (23/08/2017):  
[https://www.youtube.com/watch?v=8XDS\\_aTVBrE](https://www.youtube.com/watch?v=8XDS_aTVBrE)
- The most mysterious star in the universe | Tabetha Boyajian, Youtube (23/08/2017):  
<https://www.youtube.com/watch?v=gypAjPp6eps>
- The Sweeping Shadow - Total Solar Eclipse, Nov 14 2012, The Granite, FNQ, Australia, Vimeo (23/08/2017):  
<https://vimeo.com/53641212>
- <https://www.nasa.gov/content/kepler-multimedia>
- [https://www.nasa.gov/sites/default/files/transits2\\_on\\_starfield\\_12x7-med.jpg](https://www.nasa.gov/sites/default/files/transits2_on_starfield_12x7-med.jpg)