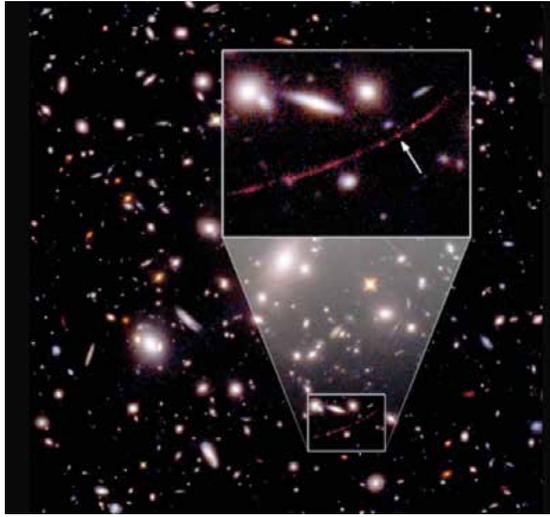


**ASTRONOMÍA**

# ¿Qué pasará con Earendel, la estrella más lejana jamás observada?

» **RELATIVIDAD GENERAL**, óptica, el concepto de tiempo, todo se junta en la historia de Earendel, cuyo final se escribió, pero todavía no ha pasado



PABLO G. PÉREZ GONZÁLEZ/EL PAÍS

Nos situamos en un estadio de fútbol. Cada uno que elija el que le plazca, yo elijo el mío, el Santiago Bernabéu. Estoy sentado en mi asiento, el equipo tiene que remontar. Coge la pelota Modric en la frontal, ¡va a pasar algo! Todo el mundo lo percibe y el espectador que tengo delante de mí se pone nervioso y se empieza a levantar. Yo no quiero perderme, tengo que moverme también para que no me lo tape. Modric se la filtra a Benzema que se había desmarcado, este de tación a Vini... El de delante ya está completamente de pie con los brazos al aire, ¡y es inmenso! Unas décimas de segundo y... A mí me lo ha tapado el señor de delante, perfectamente alineado entre la jugada y mi asiento, ¡no lo he visto!

¿Qué tiene que ver esta historia de remontada en el Bernabéu con [Earendel](#), la estrella más lejana jamás observada? Identifiquemos a Vini con una estrella joven y distante bautizada como Earendel (la “estrella del amanecer”), el desconocido grande que se pone en medio con algo muy masivo y oscuro, un cúmulo de galaxias llamado WHL0137-08 (WHL por los nombres de los [descubridores](#) del cúmulo, Z. Wen, J. Han y F. Liu), y yo sigo siendo un observador al que le gusta mirar lo que le rodea. Todos nos movemos a nuestra bola, nunca mejor dicho, y llegado un momento preciso y precioso quedamos alineados. En el mundo del “Real”, no logro ver lo que pasa en la jugada, me eclipsa el señor, incluso si la alineación no es perfecta. Pero en el universo real, algo fascinante sucede. En el estadio algunos rayos de luz salen de Modric, Benzema y Vini y pasan por al lado del señor que me tapa a mí, finalmente llegando a los espectadores que tengo a mi izquierda y derecha o en una fila por encima de mí. Los que iban hacia mí no llegan. Pero en la noticia que [NASA](#) dio la semana pasada, lo que se puso en medio de nosotros y la estrella Earendel es tan masivo que curva el espacio-tiempo. Por ello, los rayos de luz que nunca deberían haber llegado a nosotros, porque iban en otra dirección que no nos interceptaba, siguen una trayectoria en ese espacio curvo que finalmente los lleva hasta nuestros ojos. El resultado no es solo que la imagen de la estrella distante no desaparece, ¡sino que se hace más brillante y queda ampliada espacialmente! Es como si por el hecho de que el hombre se ponga en medio viéramos la jugada mucho más luminosa y con mucho mayor detalle, siendo capaces de distinguir desde nuestro asiento hasta el trocito de césped que sale despedido tras chutar Vini a puerta.

El fenómeno es muy parecido a lo que muchos hicimos de niños, cogiendo una lupa y quemando un papel con ella. Si alineamos la lupa, el Sol y el papel y si además la distancia relativa entre el Sol, la lupa y el papel es la adecuada, la lupa lleva a una zona muy pequeña multitud de rayos de luz que se habrían esparcido por todo el papel. Concentra la luz, crea una imagen súper brillante sobre el papel, su energía es mayor, y al final el papel se quema. Además, como bien sabemos, la lupa tiene un efecto de aumentar el tamaño aparente de los objetos. Lo mismo pasa con nuestro cúmulo, que perfectamente alineado y estando a la distancia adecuada de observador y objeto distante, está concentrando energía proveniente de Earendel de manera que nos es posible ver cosas débiles que no habríamos podido detectar con nuestros pequeños y limitados telescopios. La analogía va más allá, para quemar el papel con nuestra lupa teníamos que enfocarla y en el proceso muchas veces se veían zonas más brillantes, a veces de formas distorsionadas. Eso es lo que se llaman caústicas y es justo donde se ha encontrado a Earendel, donde la amplificación es máxima. El aumento de esta lupa cósmica que nos ha permitido ver a Earendel es de al

menos 1000 o incluso puede llegar a 40000, la lupa típica de nuestra niñez seguramente tenía un aumento de 30-50.

El cúmulo es, por tanto, una gran lupa cósmica, o, como solemos llamarlo los astrofísicos, un telescopio gravitacional, concentra la luz de objetos débiles y distantes y permitiéndonos conocer el universo con un detalle espectacular. Un evento cósmico como el descubrimiento de Earendel, o el de Ícaro hace unos años, que es un experimento puesto ahí para nosotros por el mismísimo universo, permite hacerse, entre muchas otras, un par de preguntas muy interesantes. ¿Cómo es exactamente lo que se ha puesto en medio y provoca ese efecto de lente gravitacional? ¿Qué es aquello lejano que estamos viendo? Hoy nos centraremos en lo segundo.

En la Vía Láctea nos es muy difícil encontrar estrellas muy masivas, porque duran muy poco. Además, aparecen en zonas de formación estelar reciente donde muchas veces hay tanto material alrededor que permanecen ocultas, opacadas por nubes de gas y polvo, así que es muy improbable cazarlas. En galaxias cercanas tenemos más oportunidades para buscar, pero nos encontramos con el problema de la resolución espacial, porque lo que vemos de otras galaxias es prácticamente siempre un conjunto difuso de estrellas que no logramos distinguir individualmente, incluso con los telescopios más potentes. Es verdad que las estrellas masivas pueden resaltar tanto, ser tan brillantes con respecto a otras estrellas que tienen alrededor, que se pueden llegar a discernir hasta en galaxias como Andrómeda o la Galaxia del Triángulo, a unos 2,5 millones de años de luz de distancia. Pero se

cuentan con los dedos las que encontramos en otras galaxias y solo en las más cercanas. Por tanto, ¡el detectar una estrella masiva (o una binaria, las estrellas masivas casi nunca están solas) que se formó cuando el universo solo tenía un 6% de su edad actual es alucinante! Y más fascinante es pensar que parte los fotones que vemos recorrieron unos 0.2 billones de años luz después de ver prácticamente todo el universo y mientras este se expandía, pero algunos recorrieron incluso algo más, porque dieron una vuelta (pequeña) para llegar hasta nosotros, su trayectoria fue una curva.

Para maravillarnos incluso más, podemos recalcar que lo que le pasó a Earendel en realidad [ocurrirá en nuestro futuro](#). Siento una estrella masiva, seguramente no durará más de unos pocos millones de años. Efectivamente, unos dicen que la estrella ya no existe porque explotó como supernova, pero también podríamos decir que veremos esa explosión “en directo” (todo lo directo que nos deja la física del universo) dentro de “unos pocos años”, unos millones si la estrella era muy joven o quizás mañana si la estrella ya estaba cerca del final de su vida. Antes incluso, la imagen de la estrella podrá empezar a hacerse doble o distorsionada, cuando su movimiento allá donde está, que típicamente puede alcanzar los 1000 kilómetros por segundo, o el nuestro, que es de unos 250 kilómetros por segundo alrededor del centro de la Vía Láctea, o lo que pase en el cúmulo lente, desenfoca la imagen de Earendel, que quizás desaparezca de nuestra vista. Estaremos atentos a todo lo que pasó, pero todavía [no existe](#) para nosotros.

**Pablo G. Pérez González** es investigador del Centro de Astrobiología, dependiente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (CAB/CSIC-INTA)

El texto y la imagen que le acompaña han sido tomados de la edición del 12 de abril de 2022 del periódico español El País.

NUMERO 28 ENERO-FEBRERO-MARZO DE 2022

## Biotecnología en Movimiento

REVISTA DE DIVULGACIÓN DEL INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA DE LA UNAM

Disponible en [www.ibt.unam.mx](http://www.ibt.unam.mx)

**Acelerando negocios biotecnológicos**

- Simbiosis en nodulos de frijol ¿quién manda?
- Microalgas y recursos para la salud
- Empresa creada para degradar PET
- Start-ups de biotecnología en Latinoamérica
- Envejecimiento, evolución y gerociencias

INNOVACIÓN

CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Unam La Universidad de lo Nuestro

UNAM LABORATORIO

Instituto de Biotecnología

launion.com.mx

SECCIÓN A CARGO del doctor Enrique Galindo Fentanes

@uniondemorelos