

El Hubble detecta la estrella más lejana jamás vista

Esta imagen detallada destaca la posición de la estrella Earendel, a lo largo de una onda en el espacio-tiempo (línea punteada) que la amplía y hace posible que la estrella se detecte a una distancia tan grande: casi 13.000 millones de años luz. Credits: Science: NASA, ESA, Brian Welch (JHU), Dan Coe (STScI); Image processing: NASA, ESA, Alyssa Pagan (STScI)

El Telescopio Espacial Hubble de la NASA ha establecido un nuevo punto de referencia extraordinario: detectar la luz de una estrella que existió dentro de los primeros mil millones de años después del nacimiento del universo en el Big Bang, convirtiéndola en la estrella individual más lejana jamás vista hasta la fecha.

El hallazgo es un gran salto en el tiempo desde el anterior poseedor del récord de una sola estrella; detectada por el Hubble en 2018. Esa estrella existía cuando el universo tenía unos 4.000 millones de años, o el 30 por ciento de su edad actual, en un momento al que los astrónomos se refieren como “desplazamiento al rojo 1,5”. Los científicos usan la palabra “desplazamiento hacia el rojo” porque a medida que el universo se expande, la luz de los objetos distantes se estira o “desplaza” a longitudes de onda más largas y rojas a medida que viaja hacia nosotros.

La estrella recién detectada está tan lejos que su luz ha tardado 12.900 millones de años en llegar a la Tierra, y se nos aparece como cuando el universo tenía solo el 7 por ciento de su edad actual, con un desplazamiento al rojo de 6,2. Los objetos más pequeños vistos anteriormente a una distancia tan grande son cúmulos de estrellas, incrustados dentro de las primeras galaxias.

“Casi no lo creímos al principio, estaba mucho más lejos que la estrella de mayor corrimiento al rojo más distante y anterior”, dijo el astrónomo Brian Welch de la Universidad Johns Hopkins en Baltimore, autor principal del artículo que describe el descubrimiento, que se publica en la revista Nature del 30 de Marzo. El descubrimiento se realizó a partir de los datos recopilados durante el programa RELICS del Hubble, dirigido por el coautor Dan Coe del Instituto de Ciencias del Telescopio Espacial (STScI), también en Baltimore.

“Normalmente, a estas distancias, las galaxias enteras se ven como pequeñas manchas, con la luz de millones de estrellas mezclándose”, dijo Welch. “La galaxia que alberga esta estrella ha sido magnificada y distorsionada por lentes gravitacionales en una larga media luna que llamamos Arco del Amanecer”.

Después de estudiar la galaxia en detalle, Welch determinó que de las característica es una estrella extremadamente magnificada a la que llamó Earendel, que significa

“estrella de la mañana” en inglés antiguo. El descubrimiento promete abrir una era inexplorada de formación estelar muy temprana.

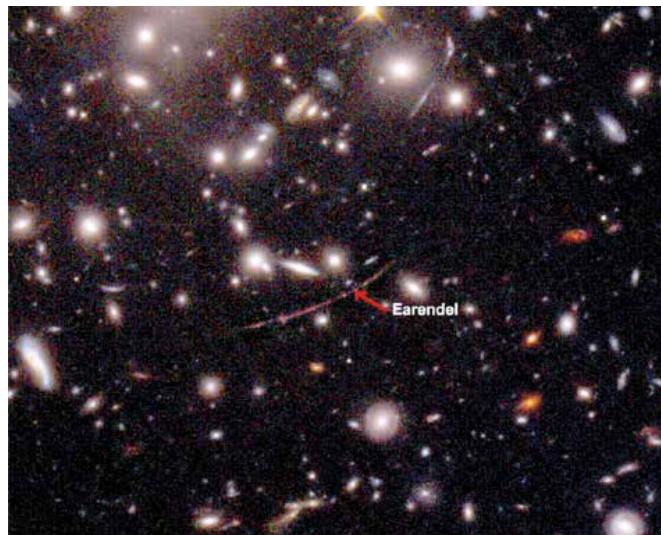
“Earendel existió hace tanto tiempo que es posible que no haya tenido todas las mismas materias primas que las estrellas que nos rodean hoy”, explicó Welch. “Estudiar a Earendel será una ventana a una era del universo con la que no estamos familiarizados, pero que condujo a todo lo que conocemos. Es como si hubiéramos estado leyendo un libro realmente interesante, pero comenzamos con el segundo capítulo y ahora tendremos la oportunidad de ver cómo comenzó todo”, dijo Welch.

Cuando las Estrellas se Alinean
El equipo de investigación estima que Earendel tiene al menos 50 veces la masa de nuestro Sol y es millones de veces más brillante, rivalizando con las estrellas más masivas conocidas. Pero incluso una estrella tan brillante y de gran masa sería imposible de ver a una distancia tan grande sin la ayuda del aumento natural de un enorme cúmulo de galaxias, WHL0137-08, que se encuentra entre nosotros y Earendel. La masa del cúmulo de galaxias deforma el tejido del espacio, creando una poderosa lupa natural que distorsiona y amplifica enormemente la luz de los objetos distantes detrás de él.

Gracias a la rara alineación con el cúmulo de galaxias de aumento, la estrella Earendel aparece directamente o muy cerca de una onda en el tejido del espacio. Esta ondulación, que se define en óptica como “caústica”, proporciona el máximo aumento y brillo. El efecto es análogo a la superficie ondulada de una piscina que crea patrones de luz brillante en el fondo de la piscina en un día soleado. Las ondas en la superficie actúan como lentes y enfocan la luz del Sol al máximo brillo en el fondo de la piscina.

Esta caústica hace que la estrella Earendel sobresalga del resplandor general de su galaxia de origen. Su brillo se magnifica mil veces o más. En este punto, los astrónomos no pueden determinar si Earendel es una estrella binaria, aunque la mayoría de las estrellas masivas tienen al menos una estrella compañera más pequeña.

Confirmación con Webb
Los astrónomos esperan que Earendel permanezca muy magnificada en los próximos años. Será observada por el Telescopio Espacial James Webb de la NASA. Se necesita la alta sensibilidad de Webb a la luz infrarroja para aprender más sobre Earendel, porque su luz se estira (desplazada hacia el rojo) a longitudes de onda infrarrojas más largas debido a la expansión del universo. “Con Webb, esperamos confirmar que Earendel es una estrella, así como medir su brillo y temperatura”, dijo Coe. Estos detalles reduci-



rán su tipo y etapa en el ciclo de vida estelar. “También esperamos encontrar que la galaxia Sunrise Arc carece de elementos pesados que se forman en las generaciones posteriores de estrellas. Esto sugeriría que Earendel es una estrella rara, masiva y pobre en metales”, dijo Coe.

La composición de Earendel será de gran interés para los astrónomos, porque se formó antes de que el universo se llenara con los elementos pesados producidos por sucesivas generaciones de estrellas masivas. Si los estudios de seguimiento encuentran que Earendel

solo se compone de hidrógeno y helio primordiales, sería la primera evidencia de las legendarias estrellas de Población III, que se supone que son las primeras estrellas nacidas después del Big Bang. Si bien la probabilidad es pequeña, Welch admite que es tentadora de todos modos.

“Con Webb, podemos ver estrellas incluso más lejos que Earendel, lo que sería increíblemente emocionante”, dijo Welch. “Iremos tan atrás como podamos. Me encantaría ver a Webb romper el récord de distancia de Earendel”.

NÚMERO 28 ENERO-FEBRERO-MARZO DE 2022

Biotechnología en MOVIMIENTO

REVISTA DE DIVULGACIÓN DEL INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA DE LA UNAM

Disponible en www.ibt.unam.mx

Acelerando negocios biotecnológicos

Simbiosis en nodulos de frijol ¿quién manda?

Microalgas y recursos para la salud

Envejecimiento, evolución y gerociencias

Empresa creada para degradar PET

Start-ups de biotecnología en Latinoamérica

INNOVACION

CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Unam La Universidad de la Nación

UNAM

Instituto de Biotecnología