

**“El universo que observamos con los telescopios es finito. El infinito solo existe en las matemáticas”**

## CHRISTOPHE GOLFARD

Habla del universo con el entusiasmo de quien sigue sorprendiéndose ante sus misterios. Para él, la curiosidad por el cosmos nace de una pregunta simple e inherente a la condición humana: ¿qué hay ahí fuera? Físico teórico y antiguo alumno de Stephen Hawking, dedica buena parte de su trabajo a explicar al público general grandes misterios como el tiempo, los agujeros negros... o el principio de todo.

TEXTO: LAURA G. DE RIVERA FOTOGRAFÍA: IRENE MEDINA

# E

l físico y divulgador Christophe Golfard (París, 1976) estudió en Cambridge, donde se doctoró bajo la dirección de Stephen Hawking, y desde entonces ha dedicado buena parte de su vida a traducir los misterios del cosmos a un lenguaje que cualquiera pueda entender. Ha pasado por los pasillos de la física teórica más exigente y por los escenarios de la divulgación científica, donde el universo se cuenta como una historia. Hoy

vive entre París y el resto del mundo, entregado a escribir libros, dar conferencias y explicar la ciencia en radio, televisión y documentales, con la ambición de acercar la cosmología contemporánea al gran público.

Quizá por eso habla de agujeros negros y del origen del tiempo con la misma naturalidad con la que otros hablan de novelas o viajes. Entre ecuaciones, metáforas y recuerdos de su maestro, Golfard insiste en que comprender el universo no es solo un desafío intelectual, sino también una experiencia típicamente humana. “La física”, dice, “no es solo un conjunto de fórmulas. Es una manera de mirar el mundo, de preguntarse de dónde

venimos y qué lugar ocupamos en esta inmensidad”.

**¿De dónde viene su interés por el espacio?** Mi interés por las estructuras ocultas de la naturaleza empezó muy temprano. Es un tema fascinante: la idea de qué está ahí fuera en el espacio, descubrir las leyes que funcionan en todo, comprender la historia del universo... es algo genial.

**¿Estudiar el universo es, de alguna forma, una manera de sumergirse en cuestiones filosóficas como el sentido de la vida?** Muchos interrogantes que durante mucho tiempo pertenecieron al ámbito de la filosofía ahora se han convertido en problemas científicos, en interrogantes accesibles a la ciencia. Uno de ellos es el origen de la vida, que es el tema de mi próximo libro. La idea es mirar dentro de nosotros mismos, dentro del mundo que nos rodea, entender cómo las estrellas forman la materia. En el último siglo averiguamos que todos los organismos de la Tierra están hechos de las mismas moléculas.

**¿Cómo se entrelazan lo macrocósmico y lo microcósmico? ¿Aprender sobre el universo nos ayuda también a aprender sobre las partículas más diminutas?** La relación entre lo grande y lo pequeño se ve muy bien en los agujeros negros. Son lugares del universo que eran enormes y, al colapsar, encogieron, se volvieron extremadamente pequeños. También vemos esta relación en el Big Bang, en los átomos y en el futuro del universo. Comprender el universo nos ayuda a saber más sobre las partículas más pequeñas, sobre cómo está construida la naturaleza en nuestro planeta, por ejemplo. ▶

**“Muchos interrogantes que antes pertenecían a la filosofía se han convertido hoy en preguntas científicas”**





El universo es un todo y nosotros, pequeñas criaturas intentando echar un vistazo a algo tan grande.

**¿Qué es el tiempo? ¿Es una ilusión?** Vivimos en el tiempo, por eso es difícil decir que sea una ilusión. Aunque el concepto de tiempo que percibimos con nuestro cerebro no es el mismo que el concepto de tiempo en física. El tiempo que usamos en astrofísica nos ayuda a estudiar el movimiento de los objetos y a predecir dónde están las cosas o dónde estaban en el pasado. La pregunta de cuándo empezó el tiempo, y cuándo terminará, es muy profunda y no

tenemos todavía una respuesta definitiva. Pero, para simplificar, desde mi punto de vista como físico puedo decir que el tiempo no es una ilusión.

**¿Y existe el tiempo infinito?** No tenemos un solo ejemplo de algo que pueda ser infinito. Cero. El tiempo que conocemos es finito.

**Entonces, ¿el concepto de un universo infinito o materia infinita no es una posibilidad real en la ciencia?** Es lo mismo. No conocemos nada que sea infinito en el universo. El único infinito que existe aparece en las matemáticas, pero no podemos decir

que haya nada equivalente en la realidad. El universo que observamos con los telescopios es finito.

**¿Y no hay nada más allá?** Podemos decir que vemos el final con los telescopios. Es lo que se llama horizonte cósmico o límite del universo observable, o sea, la distancia máxima desde la cual la luz ha tenido tiempo de llegar a la Tierra desde el Big Bang. Es lo más lejos que podemos ver usando la luz. ¿Hay algo más allá? No lo sabemos.

**Quizá en el futuro, cuando tengamos telescopios de aún mayor alcance...** No. No con luz.

**Usted estudia el origen del universo. ¿Lo que ha aprendido hasta ahora le lleva a pensar que la vida comenzó por accidente?** No tenemos aún respuesta para el origen del universo. Sabemos que hay billones y billones de planetas en todas partes y la Tierra es uno de ellos. De todas las posibilidades, en la Tierra se dieron justo las necesarias para que surgiera la vida tal y como la conocemos. Pero... ¿y en los demás? No lo sabemos. Seguramente hay más planetas en el universo que granos de arena en todas las playas de la Tierra.

**Mientras busca las respuestas, ¿no le resulta tentador imaginar cómo pudo surgir el universo?** La idea de la ciencia no es dar una respuesta inmediata. El objetivo es construir el camino para poder llegar a esa respuesta. Para hacer eso, empleamos un lenguaje, que por el momento son las matemáticas... aunque quizá en el futuro cambie. Necesitamos encontrar leyes en la naturaleza. Al intentar comprender

todos estos principios, podemos acercarnos a comprender qué sucedió en el origen. Pero no hemos llegado a eso todavía. Nuestro papel como científicos no es sugerir que el comienzo fue de esta u otra manera. Por ejemplo, nuestros antepasados creían que los humanos habían sido creados por Dios o que la Tierra había sido hecha en siete días... Ahora sabemos que eso no es correcto. Quizá, en el futuro, podamos tener una respuesta para cómo se creó todo. Pero está claro que debemos ser humildes y aceptar que nuevos descubrimientos pueden llevarnos más allá de lo que conocemos y que eso puede ser completamente distinto a lo que creíamos.

**¿Todo es relativo?** La idea científica de relatividad es muy diferente de lo que consideramos relativo en el lenguaje común, donde significa que todo el mundo puede pensar o decir lo que quiera. Sin embargo, en física, quiere decir que podemos obtener resultados diferentes, pero aun así están relacionados. La relatividad en física nos dice que conocemos cuál es ese nexo y cómo ir de una respuesta a otra.

**Entonces, ¿existe en ciencia algo parecido a la verdad absoluta?** Bueno... hay cosas que sabemos sobre los agujeros negros, por ejemplo, que podemos decir que son verdad, en un contexto. No de forma general. Pero, si la tecnología sigue mejorando y obtenemos detalles cada vez más finos del universo, quizá sí po-

damos. Hace siglos, la gente pensaba que la Tierra era plana y eso era una verdad absoluta para ellos. Y eso va cambiando y evolucionando con el tiempo. De igual manera, la tecnología puede ayudarnos a ver cosas nuevas en el futuro que cambien nuestra forma de interpretar la materia o la estructura del universo.



**¿Es posible encontrar MINIAGUJEROS NEGROS EN LA TIERRA?**

No. Están solo en el espacio. Muy lejos de la Tierra.

**¿Y MATERIA OSCURA?**

Esa es una de las incógnitas del universo. Todavía no sabemos de qué está hecha. Sí, podría estar entre nosotros, no lo sabemos.

**¿Quizá, en el futuro, reconozcamos que estábamos tan equivocados hoy como quienes en la Edad Media pensaban que la Tierra era plana?** Estar equivocado en ciencia no es lo que la gente cree. Puedes equivocarte en la idea, o en cómo interpretas algo, pero no puedes equivocarte en los resultados experimentales. Son los datos y los datos están ahí. Por ejemplo, Newton ha sido reemplazado por Einstein, pero sigue siendo

correcto. Sus teorías funcionan. Todavía las usan los ingenieros espaciales para enviar cohetes al espacio. Usan lo que nos enseñó Newton. No necesitan usar a Einstein.

**¿Cómo cree que puede ser la vida extraterrestre?** O es como la vida en la Tierra, que no entendemos bien

cómo se originó, o es completamente diferente y no tenemos ni idea de qué esperar.

**¿Cómo se la imagina? ¿Quizá como pequeños organismos?** Podrían ser muy pequeños, como bacterias, y eso haría difícil que los encontremos en Marte, donde tal vez viven bajo su superficie. Si son organismos grandes, tienen que estar muy lejos de la Tierra... En cualquier caso, como ocurre en nuestro planeta, la vida extraterrestre puede ser muy diversa.

**¿Y por qué debería importarnos si hay o no vida extraterrestre?** Por muchas razones. Lo primero es que somos curiosos. Saber si estamos solos marca una diferencia. Si encontramos más vida podemos aprender sobre nosotros mismos, sobre la vida inteligente, sobre la tecnología.

**¿De ella habla en su best seller: El universo en tu mano. Un viaje extraordinario a los límites del tiempo y el espacio?** Sí. Es un viaje al multiverso, a los agujeros negros, al futuro del universo.

**¿Cómo será ese futuro?** Tenemos distintas posibilidades. Podría estar expandiéndose a un ritmo desacelerado. O, en el polo opuesto, podría ir encogiéndose y caminando hacia el colapso. Es lo que se llama el Big Crunch, lo contrario del Big Bang. ■

**“El universo es un todo y nosotros somos pequeñas criaturas humanas intentando echar un vistazo a algo inmenso”**