

De dónde salió Surfear el espacio-tiempo

SERGIO DE RÉGULES

Sergio de Régules es físico y divulgador de la ciencia. En 2014 ganó una beca literaria de la Fundación Civitella Ranieri de Nueva York por su trabajo como escritor científico. En 2019 ganó el Premio Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica otorgado por la SOMEDICYT y en 2021 el Premio Latinoamericano de Divulgación de la Ciencia que otorga la Red de Popularización de la Cien-

cia y la Tecnología de América Latina y el Caribe.

Esta publicación fue revisada por el comité editorial de la Academia de Ciencias de Morelos.

En mayo pasado la editorial Debate, de Penguin Random House, publicó el libro *Surfear el espacio-tiempo: un científico entre agujeros negros y viajes hiperlumínicos*, escrito por Miguel Alcubierre y por mí. El libro tiene una historia interesante:

En 2019, Juan Carlos Ortega, editor en Debate, concibió la idea de una colección de libros sobre científicos mexicanos reconocidos. En cada libro Juan Carlos quería juntar a un científico y a un divulgador. En el caso del libro sobre Miguel, Juan Carlos pensó en mí como divulgador especializado en temas de física y me escribió un correo para proponerme la idea. Lo que Juan Carlos no sabía es que Miguel y yo somos buenos amigos desde hace 40 años por habernos conocido en la carrera. Aunque normalmente quizá no me habría interesado demasiado la idea de escribir un libro a cuatro manos (soy un lobo solitario y sobre todo autónomo), en este caso la propuesta era irresistible. Se lo conté a Miguel, comimos con Juan Carlos y quedamos en escribir un libro que no sería sobre la vida de Miguel, sino sobre su trabajo como ejemplo de la trayectoria de un científico en México.

Durante sus estudios de doctorado en el Reino Unido, hace 30 años, Miguel escribió su primer artículo científico: un trabajo en el que usa la teoría general de la relatividad para demostrar cómo se podría, en principio, viajar más rápido que la luz (la historia completa está en el libro). El artículo, inesperadamente, lanzó a Miguel a la fama internacional cuando los fans de la ciencia-ficción lo aclamaron como el verdadero inventor de la propulsión *warp*, que tanto se usaba en ese género narrativo para impulsar naves espaciales a velocidades superiores a la de la luz sin que la idea tuviera el menor fundamento físico. Ahora lo tenía, y Miguel sufrió las consecuencias —o disfrutó las ventajas— de la fama (la cosa se puede discutir). El caso es que por ese trabajo lo conocía también Juan Carlos Ortega, de modo que le debemos a esa fama la oportunidad de escribir este libro.

Pero la obra de Miguel de ninguna manera se limita al famoso artículo sobre el *warp drive* (el cual pueden encontrar en esta liga <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/0264-9381/11/5/001/pdf>). De hecho, Miguel no volvió a dedicarle atención a ese tema, pese a que su artículo abrió una veta de investigación que sigue activa. Su trabajo más importante —y menos conocido— ha sido contribuir a resolver el problema de simular colisiones de hoyos negros por computadora. La solución de ese problema permitió, entre otras cosas, predecir los patrones de ondas gravitacionales que se esperan de las colisiones de hoyos negros de muy diversas características, así como de hoyos negros con estrellas de neutrones y de estrellas de neutrones entre sí, lo que a su vez es indispensable para in-

terpretar las ondas gravitacionales que han estado detectando los observatorios LIGO desde 2015. Tanto a Miguel como a mí nos pareció importante hablar de ese trabajo en el libro y no limitarnos al asunto del *warp drive*.

Divulgar la ciencia no es sólo explicar los resultados de la ciencia, sino, sobre todo, contar de dónde salen. Los resultados no aparecen en el vacío. Detrás hay instituciones, desde los centros de investigación hasta las revistas especializadas, pasando por instituciones más abstractas, como la revisión por pares: la costumbre fundamental de que todo lo publicado se haga pasar por el filtro de la opinión de otros expertos en el tema para garantizar que sólo lleguen a publicarse ideas sólidamente fundamentadas. De todo eso hay que hablar —y no de “grandes descubrimientos” que salen de mentes geniales— si queremos ofrecer una idea más completa y honesta de cómo funciona la ciencia. Así, en el libro también incluimos la gestión de Miguel como director del Instituto de Ciencias Nucleares.

Decidimos que lo mejor sería que Miguel me contara todo en entrevistas grabadas, y para eso nos vimos en su casa un par de veces a principios de 2020. Se recordará que esa fecha es también la del principio del colapso de la civilización que conocemos como pandemia de COVID-19. Ya no pudimos seguir reuniéndonos en persona para platicar, pero para entonces ya tenía yo grabado lo esencial y me puse a trabajar para darle forma al futuro libro.

Miguel en su narración hacía referencia a muchos conceptos físicos que había que explicar. Lo resolvimos intercalando capítulos de explicación con los capítulos de entrevista, de modo que el libro también es un recuento divulgativo de las teorías de la relatividad y la física de los hoyos negros. Para darle variedad a las voces que se oyen en el libro, incluí partes de una entrevista por email que le hice en agosto de 2020 al profesor Bernard Schutz, que fue el supervisor de Miguel en el doctorado y quien lo animó a publicar el artículo sobre el *warp drive* hace tantos años.

El asunto de las voces es una peculiaridad del libro. Normalmente yo habría procedido así: grabar las entrevistas con Miguel y luego construir una narración en la que cuento lo que me dijo Miguel, dejándolo hablar directamente en forma de citas entrecortadas. Es el procedimiento usual cuando uno escribe a partir de entrevistas, y así está escrito el primer capítulo. Pero Juan Carlos, nuestro editor, tenía otra idea de lo que debería ser el libro. Él pensaba que yo debía más bien disimularme entre la maleza, digamos.

Tardamos varios meses en encontrar la manera de hacerlo sin que la narración se volviera impersonal y aburrida. La divulgación, a diferencia de la escritura científica, requiere que haya una voz propia, una primera persona que habla como en una conversación. Desdibujarse y escribir un texto frío y descarnado, como se hace en un paper científico, sería catastrófico

en una obra de divulgación, que debe parecerse más a la literatura que a la ciencia en términos de estilo. Así, los capítulos divulgativos están escritos sin usar la primera persona, pero en un estilo cálido y humorístico. El capítulo sobre la teoría general de la relatividad empieza así: “Si un día se encuentran a Albert Einstein en un elevador, huyan”, en referencia a un experimento imaginario que usaba Einstein para explicar la idea fundamental de su teoría general de la relatividad: el principio de equivalencia entre gravedad e inercia, que entre otras cosas implica que los ocupantes de un elevador al que se le cortara el cable que lo sujeta sentirían que flotan como si no hubiera gravedad.

Para los capítulos de entrevista decidí que se oyera solamente la voz de Miguel, de modo que cada uno de éstos empieza con la palabra “Miguel” seguida de dos puntos para indicar que es él quien va a hablar, como en el teatro. En esos capítulos conservé el lenguaje coloquial de la plática. Miguel es buen conversador, de modo que el resultado es una narración divertida y entrañable de sus peripetias en el posgrado, durante el episodio del *warp drive* y fi-

nalmente en su periodo como director.

Quien lea el libro se llevará una buena idea del significado de las teorías de la relatividad y de cómo se forma un científico mexicano, además de entender muchos aspectos de la actividad científica que no se suelen encontrar en las obras de divulgación. En la parte divulgativa era importante que quedaran claras dos cosas: por qué la teoría especial de la relatividad prohíbe viajar más rápido que la luz y por qué fue tan difícil simular en computadora las colisiones de agujeros negros, dos ideas que están en la base de las dos vertientes del trabajo de Miguel que se tratan en el libro. Nos tomamos bastante tiempo para explicar qué significa la relatividad del movimiento rectilíneo uniforme ya desde la física newtoniana. De ahí llevamos al lector de la mano hasta el concepto de invariancia de las leyes de la física entre marcos de referencia inerciales (sin llamarlo así), que es fundamental para entender la teoría especial de la relatividad, pero también la teoría general. A fin de cuentas, el principio de equivalencia sobre el que se basa esa teoría implica que en caída libre —o sea, cuando sólo actúa la gra-

vedad y nada más— la sensación de peso desaparece y todo es como en movimiento rectilíneo uniforme.

Los agujeros negros son motivo de otro capítulo, en el que narramos la historia del concepto además de explicarlo. No se discute mucho el asunto, pero al principio la teoría general de la relatividad estuvo relegada porque, por un lado, las matemáticas de espacio-tiempos curvos son muy enredadas, y por otro, la mecánica cuántica tenía a los físicos muy ocupados. Cuando por fin recibí un poco más de atención, el concepto de un campo gravitacional tan intenso que ni la luz pudiera escapar se consideró meramente académico porque no se concebía ningún proceso físico capaz de comprimir la materia hasta las densidades necesarias para crear semejante campo. Fue hasta que se entendió la evolución estelar, en los años 50, cuando quedó claro que el colapso gravitacional de las estrellas más masivas después de estallar como supernovas podía engendrar hoyos negros, término que, por cierto, no se acuñó hasta los años 60.

La parte medular del libro está en la historia del artículo sobre el *warp drive*, que Miguel narra de una manera vívida y divertida, contándonos desde qué estaba haciendo en el Reino Unido hasta cómo se le ocurrió la idea de usar la expansión cósmica, pero a escala reducida, para crear una distorsión espaciotemporal que permitiera, en principio, viajar más rápido que la luz

después de ver un capítulo de la serie *Viaje a las estrellas*. No era el tema por el que estaba trabajando con Bernard Schutz, pero su asesor lo instó a publicarla formalmente —e incluso a usar el término “*warp drive*” en el título— una vez que Miguel se animó a contarle lo que se le había ocurrido. “Era una idea muy bonita”, me dijo Bernard Schutz en la entrevista por email que le hice. “A mí jamás se me habría ocurrido y eso inmediatamente me inspiró respeto. En la física fundamental nunca es pérdida de tiempo explorar ideas buenas”. Lo que pasó después —desde las dificultades para publicar el artículo hasta el día en que Kip Thorne le dijo a Miguel que estaba muy bien, pero que en adelante mejor se dedicara a cosas más tradicionales— lo pueden leer en el libro.

El resto del libro trata sobre la repatriación de Miguel y cómo llegó a ser director del Instituto de Ciencias Nucleares, así como de la relación, en relatividad, entre viajar más rápido que la luz y retroceder en el tiempo. Terminamos con las ondas gravitacionales y su detección en 2015, lo que justifica por fin el título del libro. En un apéndice, Miguel narra su experiencia de la microgravedad en un avión *Ilyushin* de la agencia Roscosmos en caída libre. ¿Cómo llegó ahí? Eso también lo dejaré para descubrir en el libro.



◀ **SURFEAR EL ESPACIO-TIEMPO**, un científico entre agujeros negros y viajes hiperlumínicos, Sergio de Régules y Miguel Alcubierre, Editorial Debate
ISBN: 9786073813174.



Miguel Alcubierre y Sergio de Régules
Autores

[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=WKXAXEHPQK](https://www.youtube.com/watch?v=WKXAXEHPQK)



ESTA PUBLICACIÓN FUE REVISADA POR EL COMITÉ EDITORIAL DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS DE MORELOS

Para actividades recientes de la academia y artículos anteriores puede consultar: www.acmor.org.mx
¿Comentarios y sugerencias?, ¿Preguntas sobre temas científicos? CONTÁCTANOS: editorial@acmor.org.mx

Esta columna se prepara y edita semana con semana, en conjunto con investigadores morelenses convencidos del valor del conocimiento científico para el desarrollo social y económico de Morelos. Desde la Academia de Ciencias de Morelos externamos nuestra preocupación por el vacío que genera la extinción de la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología dentro del ecosistema de innovación estatal que se debilita sin la participación del Gobierno del Estado.