Una sensación de asombro

Soy un hijo de la era espacial. Crecí leyendo el cómic Eagle, que narraba las hazañas del «piloto del fu- turo» y viajero espacial Dan Dare, e incluía detalla- das ilustraciones técnicas de cohetes espaciales reales. Tenía once años cuando el Sputnik 1 entró en órbita, y para entonces ya había comenzado a leer relatos su- mamente realistas de ciencia-ficción (y ciencia fáctica) de Arthur C. Clarke e Isaac Asimov, así como la re- vista Astounding, que más tarde se transformaría en Analog. Tal vez fuera inevitable que encaminara mis pasos hacia la astronomía y, posteriormente, me de- dicara a escribir sobre ella y a compartir mi sensación de asombro ante ese universo que se desplegaba frente a la atenta mirada de una tecnología de observación cada vez más sofisticada, gran parte de la cual se lan- zaba al espacio gracias a organismos como la Agencia Espacial Europea (ESA). Un tanto menos predecible fue que mi afán por compartir se extendiera al terreno de la ficción, incluso con la publicación de relatos en la revista Analog, uno de mis mayores logros.

La satisfacción personal derivada de ello es doble. Cuentan que el Dr. Johnson afirmó en una ocasión que «ningún hombre en su sano juicio ha escrito jamás si no es por dinero», y sin duda es cierto que, si bien es posible que el dinero no siempre sea la motivación principal para un entusiasta del espacio como yo, en palabras del personaje Lorelei Lee, de la película Los caballeros las prefieren rubias, «¿Acaso no ayuda?». Pero la mayor satisfacción proviene de iniciar a una nueva generación en el equivalente moderno de las cosas que me entusiasmaban e inspiraban en las dé- cadas de 1950 y 1960. Para mi sorpresa (y agrado), al igual que a mí me inspiraran Clarke, Asimov y los demás, a lo largo de los años sé de muchas personas, algunas de las cuales han desarrollado una carrera mucho más conspicua que la mía en el campo de la astronomía y la investigación espacial, que encontra- ron la inspiración para escoger ese camino en mis obras. Y esa es la razón por la que decidí aceptar la propuesta de participar en este magnífico libro. No cabe duda de que está lleno de imágenes sorprendentes, y uno puede disfrutar de ellas sin preocuparse demasiado por su procedencia. No obstante, basta con pararse a pensar un instante para darse cuenta, con total clari- dad, del increíble logro que representan.

Tomemos algo tan sencillo como el guante de un astronauta. No es más que un guante, pero lo ha lle- vado un astronauta. Realmente hay seres humanos que viajan al espacio con guantes como ese. Son ciencia fáctica, no ciencia-ficción. Incluso he conocido a un astronauta, Rusty Schweickart; pero no es famoso porque no fue el primero en hacer algo asombroso para los profanos, nada salió mal en su expedición, y «solo» orbitó la Tierra. ¡Solo! Hace sesenta años, eso era cosa de Dan Dare. Ahora es pura rutina. Hoy en día, el lanzamiento fallido de un cohete es noticia; hace cin- cuenta años, la noticia era

que se lanzara un cohete al espacio con éxito.

O tomemos algo aparentemente tan complicado como la edad del universo. Hace cincuenta años, lo máximo que podían decir los astrónomos era que el Big Bang que había dado origen al universo tal y como lo conocemos se había producido hace entre 10.000 y 20.000 millones de años. De hecho, era un logro in- creíble que fuéramos siquiera capaces de afirmar tal cosa con seguridad. Sin embargo ahora, gracias a ob- servatorios espaciales no tripulados tales como el saté- lite Planck de la ESA, podemos afirmar con seguridad que la edad del universo es de 13.800 millones de años. No 13.700 millones de años, ni 13.900 millones de años, sino 13.800 millones de años. Impresionante, podría- mos pensar (¿o acaso no está impresionado?), pero no muy útil para nuestro día a día. Bueno, echemos un vistazo a algunos de esos avances prácticos considera- dos tan normales que no solemos pararnos a pensar en lo que significan realmente, y tratemos de reavivar esa sensación de asombro.

En la misma época que descubrí a Dan Dare, tam- bién solía escuchar las crónicas de los partidos de crí- quet de Australia que transmitía en directo la BBC, arropado en la cama, debido a la diferencia horaria, mientras mis padres creían que dormía. Esas crónicas se abrían camino desde el otro extremo del mundo a través de una serie de cables telefónicos antes de ser re- transmitidas por ondas de radio en el Reino Unido. En el mejor de los casos, las palabras se oían con razo- nable claridad, y a menudo iban y venían como las olas en la playa; en los peores momentos, la crónica se ahogaba sin remedio entre el ruido, y el frustrado ra- dioyente podía perderse momentos clave del partido. Pero, de algún modo, tales inconvenientes no hacían sino destacar lo asombroso que resultaba poder escu- char lo que ocurría en Australia en el mismo instante en que estaba sucediendo. Las imperfecciones de la re- transmisión solo servían para recordarme que Austra- lia se hallaba en las antípodas de mi hogar. Hoy en día, puedo ver los partidos de críquet de Australia en directo, en alta definición y en color, en un televisor de pantalla panorámica, y enfadarme si la imagen se pi- xela aunque sea durante unos segundos. Cuento con ver unas imágenes tan perfectas como las de un estu- dio con sede en Londres. Entonces me recuerdo a mí mismo cómo eran las cosas antes de la era espacial.

El ejemplo del GPS (Sistema de Posicionamiento Global) y su descendiente, la Sat Nav (Navegación por Satélite), resultaría casi demasiado obvio para citarlo como un milagro de la era espacial, de no ser porque en realidad esta tecnología de la vida moderna tiene mo- tivos para resultar asombrosa que suelen pasar inad- vertidos. Los sistemas utilizados para determinar nuestra posición sobre la superficie terrestre (o la trayec- toria de un avión en el cielo) son tan precisos, y los saté- lites empleados en dichas mediciones se mueven a tal velocidad y altitud, que han de tener en cuenta las dis- torsiones del tiempo y el espacio expuestas en las teorías especial y general de la relatividad de Albert Einstein. Hace menos de cien años que Einstein propuso la teo- ría general (en 1915; la teoría especial data de 1905),

considerada una de las teorías más difíciles y esotéricas de la ciencia, y, sin embargo, gracias a la tecnología es- pacial, tiene aplicaciones cotidianas en un dispositivo que probablemente lleve usted en el bolsillo ahora mismo, un smartphone o teléfono inteligente.

Además, la era espacial nos ha abierto los ojos a maravillas del universo que ahora pueden parecernos tan esotéricas como lo fueron las ideas de Einstein hace noventa años, pero que podrían tener implicaciones para el siglo xxii que actualmente estamos tan lejos de imaginar como Einstein del GPS.

Hay, en mi opinión, dos sorprendentes candidatos a convertirse en el descubrimiento científico más asom- broso de la era espacial. El primero ya lo he mencio- nado: la medición de la edad del universo, del tiempo transcurrido desde el Big Bang, con exquisita precisión. Admito que se trata de un dato sumamente exótico que, por increíble que resulte, no parece tener una re- levancia inmediata para el ser humano. Sin embargo, el segundo candidato está mucho más cerca, en sen- tido tanto literal como figurado.

Una de las grandes preguntas, no solo de la cien- cia, sino de la filosofía y la religión, es la siguiente: «¿Estamos solos en el Universo?». La vida, como nosotros, requiere un planeta como la Tierra en el que vivir, y hasta la década de 1990 los únicos plane- tas que conocíamos eran los de nuestro sistema solar, y el único parecido a la Tierra era... la Tierra. Actual- mente, se conocen varios miles de «exoplanetas» –planetas que orbitan estrellas distintas del Sol–, y un análisis estadístico de esos descubrimientos nos permite calcular las probabilidades de encontrar un planeta como la Tierra que orbite alrededor de su estrella en la denominada zona de vida. Esta zona es la región en la que puede existir agua en estado líquido, un re- quisito indispensable para que pueda haber vida tal y como la conocemos. Resulta que, según este análisis, aproximadamente una de cada cinco estrellas simila- res al Sol debería tener un planeta similar a la Tierra. Y existen miles de millones de estrellas similares al Sol en nuestra galaxia, la Vía Láctea. La interpreta- ción más drástica de las estadísticas concluye que el planeta similar a la Tierra más próximo a nuestro sistema solar orbita una estrella similar al Sol si- tuada a 12 años luz de nosotros. En términos astro- nómicos, está casi ahí al lado: la estrella más próxima a nuestro Sol está a poco más de 4 años luz de distan- cia. Una estrella como el Sol a tan solo 12 años luz de distancia se distinguiría a simple vista. Es decir, si bien en la actualidad no hay forma de averiguar cuál de las estrellas vecinas podría ser la que posee un planeta adecuado para albergar vida tal y como la conocemos, si alzamos la vista al cielo nocturno desde un lugar oscuro y alejado de las luces de la ciudad, al menos uno de esos puntitos de luz centelleante probablemente cobije un planeta como el nuestro. Si eso no le sorprende, nada lo hará.

La próxima generación de satélites científicos, en particular la misión Gaia de la ESA, debería ser capaz de identificar planetas del tamaño de la Tierra que

orbiten estrellas cercanas. El siguiente paso consistirá en comprobar si planetas tan próximos albergan vida, analizando el espectro de luz procedente de sus atmós- feras. Todo esto debería ser posible en cuestión de veinte años. No obstante, es probable que resulte mucho más difícil encontrar vida inteligente. Pese al éxito de mi- siones como Gaia, el universo continúa siendo un es- pacio enorme, en su mayor parte vacío.

Muchas de las imágenes que se presentan aquí re- fuerzan el mensaje que nos trajeron los primeros as- tronautas que orbitaron la Luna con su fotografía de la «canica azul» que es la Tierra, surcada de nubes blancas, emergiendo por encima del contorno seco y gris de la desierta Luna. Esa imagen de la Tierra, que puso de manifiesto la fragilidad y el aislamiento de nuestra morada en el espacio, fue responsable del considerable impulso que experimentó el movimiento ecologista en la década de 1970, e hizo que se exten- diera la idea de que debemos administrar bien nues- tros recursos y cuidar el planeta a escala global. Cambió por completo la percepción de la Tierra para millones de personas que nunca habían abandonado el planeta. La sensación de aislamiento y vacío que transmiten muchas de las imágenes que se muestran en este volumen provoca un sentimiento similar. De forma casi paradójica, si bien las imágenes del espa- cio resultan en sí mismas frías, casi vacías, en sentido tanto figurado como literal, provocan algo en nosotros que estimula la imaginación y nos enriquece, a falta de una palabra mejor, espiritualmente. Varios astro- nautas relatan experiencias trascendentales de esas características: ahora nosotros alcanzamos a vislum- brar fugazmente lo que ellos han visto, y podemos compartir un atisbo de esa experiencia.

Todo esto enlaza, por supuesto, con la imaginación científica necesaria para concebir los viajes espaciales como un medio para explorar el universo y compren- der mejor el planeta en el que vivimos. Ya he mencio- nado el satélite Gaia, que buscará estrellas alrededor de las cuales podrían orbitar planetas como la Tierra. Lo que no he mencionado es que Gaia trazará un mapa de la ubicación de mil millones de estrellas de nuestra galaxia: alrededor del uno por ciento de toda la población estelar de la Vía Láctea. Tal y como ha explicado Jos de Bruijne, adjunto a la dirección científi- fica del proyecto Gaia de la ESA: «Si se imprimiera el catálogo definitivo, con un resumen de todos los datos recopilados por Gaia, y todos esos tomos se alinearan cuidadosamente en una estantería, la hilera de 53.542 volúmenes ocuparía 1,3 km». El esfuerzo de imagina- ción necesario para plantearse el reto de construir un satélite capaz de obtener todos esos datos es equiparable al necesario para programar ordenadores capaces de procesarlos, hallando patrones y correlaciones que sin duda conducirán a una mejor comprensión de la es- tructura, la dinámica y la historia de la Vía Láctea.

Este tipo de análisis se basa en simulaciones de la realidad: la «historia» de la Vía Láctea se interpre- tará midiendo la posición y el movimiento actual de las estrellas y, a continuación, haciendo retroceder el reloj en un ordenador. Las simulaciones están en la base de la ciencia moderna y en ocasiones resulta difí-

cil saber dónde termina la simulación y dónde co- mienza la realidad. Esto es especialmente cierto en la física cuántica, en la que los objetos a veces se describen en términos de ondas y, a veces, en términos de partí- culas, si bien «en realidad» no se parecen en absoluto a nada de lo que experimentamos en nuestro día a día. De hecho, casi todo en la ciencia es una simula- ción. Hablamos de bolas perfectamente esféricas que ruedan de un lado a otro sobre mesas carentes de ro- zamiento para explicar las leyes de la mecánica de Newton, y calculamos la órbita de la Tierra alrededor del Sol suponiendo que tanto el Sol como la Tierra son «masas puntuales», en lugar de objetos extensos. Un físico da todo eso por sentado, pero lo que me llevó a pensar en la naturaleza de las simulaciones fueron las imágenes de los módulos de entrenamiento de naves espaciales como la Mir (p. 88) y la Estación Espacial Internacional (ISS) (p. 79), perfectos en todos los as- pectos (¡salvo por la gravedad cero!). Cuando un as- tronauta llega al espacio, es literalmente capaz de orientarse en la nave real con los ojos cerrados.

Otro tipo de simulación guarda relación con el en- torno a bordo de una nave espacial tripulada o de la estación espacial. En ellas se simulan condiciones si- milares a las de la superficie terrestre para mantener con vida a los astronautas. Y en la planta piloto Me- lissa de Barcelona se están desarrollando sistemas de soporte vital para vuelos mucho más largos que con el tiempo quizás llegarán a Marte.

Sin embargo, las imágenes más impresionantes, para un hijo de la era espacial como yo, son las de las propias naves espaciales. Al fin y al cabo, es lo que hace posible todo lo demás, incluidas las mediciones de la edad del universo y la historia de la Vía Láctea, y algún día, tal vez, viajes espaciales a Marte y más allá. En cuanto al futuro más inmediato, cabe destacar una misión en particular, la BepiColombo, la primera expedición de la ESA al planeta Mercurio, el más céntrico de nuestro sistema solar. Mercurio es un pla- neta pequeño que tiene una densidad muy elevada y una superficie sumamente caliente, azotada por par- tículas procedentes del Sol (el viento solar). Conocer sus propiedades ayudará a los científicos a compren- der cómo se formó y les proporcionará un mejor cono- cimiento de la evolución del sistema solar. Pero, antes de nada, la sonda espacial debe llegar hasta allí.

La misión BepiColombo resalta la enorme comple- jidad de los modernos proyectos espaciales. En agosto de 2015, una única lanzadera proyectará al espacio tanto un Mercury Planetary Orbiter (MPO) como un Mercury Magnetospheric Orbiter (MMO). Poste- riormente, la BepiColombo emprenderá un viaje ser- penteando entre los planetas interiores del sistema solar (la Tierra, Venus y Mercurio), utilizando su gravedad, además de la propulsión solar-eléctrica (SEP, común- mente llamada «propulsión iónica»), para alcanzar su destino. Durante el trayecto a Mercurio, los dos or- bitadores y un módulo de transferencia (el «motor» principal), compuesto por unidades de propulsión eléctrica y cohetes químicos tradicionales, constituirán una única nave espacial.

En 2024, cuando la Bepi- Colombo se aproxime a Mercurio, el módulo de transferencia se separará y la nave espacial acoplada utilizará motores de cohete para situarse en una ór- bita polar alrededor del planeta. A continuación, los dos componentes se separarán: el MMO permanecerá en una órbita relativamente elevada, y el MPO des- cenderá a una órbita más baja. La BepiColombo tra- zará un mapa completo de Mercurio, registrará la mineralogía del planeta y averiguará si el interior de este se encuentra fundido. También investigará el al- cance y el origen del campo magnético de Mercurio.

Para poner todo esto en perspectiva, cabe añadir que hace relativamente poco, en 1957, uno de los ma- yores logros de la tecnología humana fue poner en órbita un sencillo satélite, el Sputnik 1, a unos pocos cientos de kilómetros sobre la superficie de la Tierra: la pieza más sofisticada de todo el equipo era un ra- diotransmisor de un vatio que emitía una serie de tonos. El Sputnik 1 era una esfera de solo 58 cm de diámetro que pesaba algo más de 83 kg. El cuerpo de la BepiColombo mide 2,4 x 2,2 x 1,7 m y la nave es- pacial combinada pesará 1.428 kg, de los cuales 125 kg corresponderán a instrumentos científicos.

Con todo, pese a la enorme relevancia cósmica de la era espacial, las imágenes de este libro que perma- necen grabadas en mi memoria son las más personales, los detalles humanos que nos recuerdan que, en realidad, los viajes espaciales tienen tanto que ver con los seres humanos como con naves espaciales robotiza- das. Algunas de ellas tienen un mero significado per- sonal para los propios astronautas: un cubo de Rubik (p. 147) o un dibujo de la plataforma de lanzamiento hecho por el hijo de uno de ellos (p. 151). Otras son también personales, pero nos abren una puerta a los pensamientos de los astronautas.

Mis favoritos son los diarios, una mezcla de obser- vaciones realizadas en el espacio y anotaciones escri- tas con anterioridad al lanzamiento. Jean-François Clervoy, por ejemplo, llevaba una lista de cosas para hacer que sería la envidia de cualquiera que, como yo, haya crecido con las lecturas de Dan Dare. «Bajar las luces, contemplar las estrellas»; «buscar estelas de condensación, autopistas, arcoíris»; «sentir la sangre bombear»; «viajar alrededor del mundo»; «tortilla frisbee» (p. 135). Me imagino que Jean- François se criaría con las hazañas de un personaje belga que, en algunas historias, podría ser el equiva- lente de Dan Dare: Tintín.

Hubo un tiempo, a comienzos de la década de 1970, en que me preguntaba si los rápidos avances en la tec- nología de los viajes espaciales no acabarían por brin- darle la oportunidad a un humilde periodista científico –un servidor– de hacer un viaje al espacio. Bueno, las cosas no han progresado tan rápido como yo espe- raba y, si bien en la actualidad esa tecnología está bastante avanzada, soy demasiado mayor para ser candidato al puesto. Esta, no obstante, es la siguiente mejor opción: un libro de imágenes que ha reavivado mi propia sensación de asombro ante el universo y que espero que despierte ese

mismo sentimiento de asombro en muchas otras personas.

John Gribbin
2013

John Gribbin es escritor especializado en temas científicos y profesor de Astronomía en la Univer- sidad de Sussex. Su prolífica obra abarca temas tales como la física cuántica, las biografías de científicos, la evolución humana, los orígenes del universo, el cambio climático y la ciencia-ficción.