

El fantástico viaje al Big Bang

La astronomía desde Galileo
hasta los agujeros negros



Jürgen Teichmann

Ilustraciones de
Katja Wehner

Traducción del alemán de
María Condor

 Siruela

Las Tres Edades / Nos Gusta Saber

Índice

Cuatrocientos años de exploración	8
1. La primera gran estrella de la astronomía moderna: Galileo	10
2. ¿Por qué los planetas no se caen al Sol?	23
3. Los telescopios gigantes, un nuevo planeta y la radiación invisible	33
4. El código secreto de las estrellas	42
5. El color de una estrella ¿revela a qué velocidad se mueve?	52
6. ¿Qué tamaño tiene el Universo?	62
7. El descubrimiento de las gigantes rojas	74
8. El universo curvo	84
9. La huida de la nebulosa espiral	96
10. El eco del Big Bang	107
11. Los púlsares: faros en el cosmos	116
12. El corazón de la Vía Láctea: un hambriento agujero negro	127
¿Quién quiere saber más?	139
Respuestas a las preguntas	153
Sobre los autores	157

Cuatrocientos años de exploración

Hace cuatrocientos años, en 1609, se descubrió un cielo completamente nuevo, un cielo que nadie había imaginado jamás. Valiéndose del recién inventado telescopio, el famoso físico italiano Galileo Galilei vio montañas en nuestra Luna y cuatro pequeñas lunas dando vueltas alrededor del planeta Júpiter. La Vía Láctea no era una niebla lechosa sino un inmenso mar de estrellas. Y el telescopio le mostró muchas otras cosas increíbles. Era el comienzo de un viaje de exploración por el universo, un viaje infinitamente emocionante que continúa en la actualidad.

En conmemoración de los hallazgos de Galileo, el año 2009 fue proclamado Año Internacional de la Astronomía por la Unesco (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura).

En los cuatrocientos años transcurridos desde Galileo se han descubierto también otras cosas interesantísimas: nuevos planetas, estrellas de brillo variable, púlsares, agujeros negros... Este libro cuenta la apasionante historia de todas esas cosas hasta nuestros días. Recoge asimismo preguntas y consejos que nos ayudarán a reproducir algunos descubrimientos con nuestro propio



catalejo o telescopio, y a realizar pequeños experimentos. Al final hay un montón de información adicional que quizá nos dé a conocer cosas que ni los mismos descubridores sabían.

Y quien quiera ver y saber más debería conocer la gran exposición sobre astronomía exhibida en el Museo Alemán de Múnich. Es la mayor exposición del mundo sobre el tema, con un observatorio, un planetario y muchas demostraciones: mirar a través de pequeños telescopios, investigar estrellas dobles, ver estrellas de neutrones girando e incluso averiguar lo que pesáis en cada planeta. ¡El universo entero desde Galileo se abre a todos en esa exposición!



Múnich, julio de 2009
Dr. Jürgen Teichmann

1. La primera gran estrella de la astronomía moderna: Galileo



Galileo Galilei
(1564-1642).

Galileo Galilei fue la primera estrella de la astronomía moderna: con él se inicia nuestro viaje de exploración. En realidad le interesaba más la física. Descubrió, por ejemplo, la ley matemática que hace que las piedras caigan al suelo o se disparen las balas de cañón. En 1609, sin embargo, dejó la física durante un tiempo y, con su nuevo telescopio, encontró en el cielo cosas sensacionales que nadie había visto jamás, incluso algunas que no fueron debidamente descubiertas hasta mucho tiempo después, como el planeta Neptuno. Galileo creyó que no era más que uno de los numerosísimos puntos luminosos que sus telescopios señalaban en el cielo. No le prestó ninguna atención. Tuvieron que pasar más de doscientos años para que fuera identificado y descrito como un planeta.

Y es que lo que mostraba el telescopio era demasiado para los primeros observadores: en vez de las 5.000 estrellas más o menos que vemos desde la Tierra a simple vista, mostraba entre cien y mil veces más, un inabarcable y desconcertante mar de estrellas. En él no se puede determinar de inmediato si un puntito, entre muchos miles de puntitos, se mueve. Pero solo así es posible distinguir de los demás astros, con el telescopio, un planeta tan lejano: viendo que, entre todos los puntos luminosos

¿Qué son los planetas? ¿En qué se diferencian de las estrellas?

La palabra «planeta» viene del griego y significa «errante» o «astro errante». A los planetas no siempre se los ve en el mismo sitio entre los demás astros. Se denominan hoy planetas los ocho cuerpos celestes que giran alrededor de nuestro Sol: Mercurio, Venus, la Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.

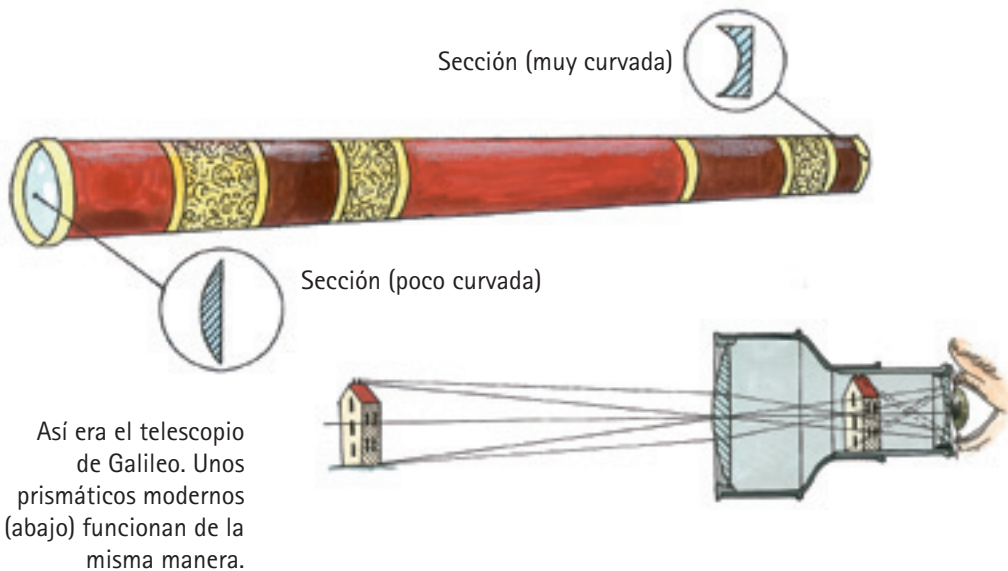
Además, dan vueltas en torno al Sol muchos planetas pequeños, llamados planetoides. Hay una enorme cantidad de ellos entre Marte y Júpiter. Más allá de Neptuno giran también otros más grandes, por ejemplo Plutón, hasta hace pocos años considerado asimismo un planeta. Galileo, con sus sencillos telescopios, no podía ver todos estos cuerpos celestes.

Los restantes astros, las «estrellas fijas», se llaman así porque parecen estar siempre –después de un giro terrestre– en el mismo lugar del cielo. Como están tan lejos de nosotros, no las vemos moverse nada o casi nada. Son soles, es decir, tienen luz propia, mientras que nuestros planetas reciben la luz del Sol. Alrededor de esos soles lejanos también giran planetas, pero lo sabemos desde hace solo veinte años (véase el capítulo 5).

¿Sabías que...?



Muchos pequeños planetas del universo tienen un tamaño de solo unos cuantos kilómetros de diámetro.



Así era el telescopio de Galileo. Unos prismáticos modernos (abajo) funcionan de la misma manera.

que hay en el cielo, avanza lentamente día tras día, o mejor dicho, noche tras noche.

En el verano de 1609 Galileo llevaba ya muchos años de profesor en la Universidad de Padua, que pertenecía a la rica República comercial de Venecia. Un día oyó contar a unos marineros holandeses que en su país se había inventado un tubo mágico con el que se podían ver aumentadas de tamaño cosas muy alejadas. Galileo presintió inmediatamente que se podría ganar dinero con él. Y el dinero siempre era lo más importante para los «sacos de pimienta», como llamaban a los comerciantes ricos porque ganaban mucho con la pimienta que venía de Asia. En unos pocos días, Galileo averiguó por sí mismo el truco: un tubo de madera o metal, con una lente un poco curvada hacia fuera en la parte delantera y otra más curvada hacia dentro en la parte trasera, cerca del ojo. ¡Era muy sencillo, pero el efecto resultaba sorprendente! Enseguida se propuso presentar aquel asombroso aparato al Gobierno de Venecia.

Un hermoso día, todos los miembros del Consejo de Estado, incluidos los más ancianos, subieron con Gali-

leo a la torre de San Marcos y miraron al mar a través de su telescopio. Con aquel tubo negro veían mecerse los barcos cercanos y lejanos, pero cuando miraban sin él, no veían absolutamente nada de los más distantes. Hubieron de esperar dos horas hasta que los barcos estuvieron lo bastante cerca como para que quienes tenían la vista más aguda lograran verlos como unos puntitos en la lejanía. Todo ese rato aguantaron en la torre, pues la verdad es que al principio ninguno quería creer que lo que se veía por el tubo mágico existía realmente. ¡Pero sí que existía! ¡Aquello significaba poder dar con dos horas más de antelación la alarma ante un ataque enemigo! ¡Menudo invento!

Galileo recibió una espléndida recompensa: le doblaron el sueldo y le prometieron una cátedra vitalicia. Pero no debía revelar en ningún caso el secreto de su magnífico tubo; Venecia quería guardarlo para sí. Seguro que no había en ninguna otra parte telescopios tan buenos como los de Galileo.

Sus telescopios eran, en efecto, mucho mejores que los holandeses, que se vendían ya por toda Europa. Precisamente en Venecia había una larga tradición y gran experiencia en la talla del cristal. Además, Galileo era un excelente constructor de instrumentos. Pero todavía le costaba mucho trabajo conseguir cristal especialmente claro para hacer las lentes. La demostración de Galileo se difundió con rapidez. Pronto todos los príncipes y los ricos patronos querían tener un telescopio como aquel. Desde luego, no para mirar



las estrellas: ¡en la astronomía ni se pensaba entonces! Resultaba ya bastante mágico —y además útil— poder acercar todas las cosas que había en la Tierra.

Tampoco a Galileo, en los meses siguientes, se le ocurrió mirar el cielo. En primer lugar, le llovían los encargos de telescopios, y, en segundo lugar, ¿qué iba uno a ver en el cielo? Los cuerpos celestes parecían tan distantes que los 10 o 30 aumentos de uno de estos telescopios de lentes no podían mostrar mucho más que los propios puntos luminosos. Lo mismo se podía decir de los planetas Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno. La Vía Láctea estaba formada por una niebla lechosa y nada más. Por otra parte, el Sol parecía siempre uniformemente radiante; un catalejo no podía descubrir en él ni el punto de una *i*. Solo la Luna, que se veía muy bien, tenía una cara, en parte clara y en parte oscura. Lo cierto es que aquí se le adelantaron otros e intentaron ampliar aquella cara. Sin embargo, ninguno causó con sus observaciones tanta sensación como Galileo. Este no dirigió su telescopio al cielo hasta finales del otoño de 1609. Y tal vez se enfadó por el tiempo que había perdido: ¡qué cosas increíbles se podían ver! El jaleo causado por el telescopio le había impedido hacerlo durante meses.

Primero, la Luna: en lugar de una nítida frontera de sombra entre la mitad clara y la oscura, veía ahora en esa frontera numerosas formas dentadas que se inclinaban irregularmente a izquierda y derecha. Había también puntas resplandecientes de luz en la parte oscura, cerca de la clara. Se abismó días y días en aquel espectáculo y enseguida lo entendió: tenía que haber en la Luna altas montañas que arrojaran aquellas sombras dentadas. Y de las tinieblas emergían cimas iluminadas cuando en todos los valles ya se había puesto el Sol, lo mismo que en los Alpes las cumbres siguen resplandeciendo aunque en los valles domine ya la oscuridad.

