

SIGLO VEINTINO DE ESPAÑA TORRENT



LOS CIENTÍFICOS Y SUS DESCUBRIMIENTOS

Galileo y el sistema solar



Paul Strathern

Introducción

Galileo estuvo a punto de ser el primer y último gran mártir de la ciencia. Sabiamente, declinó hacer semejante papel, prefiriendo jurar que se había equivocado en todo, pues sabía muy bien que los juramentos nada tenían que ver con la cuestión.

Galileo vivió en los años que separan el Renacimiento de Leonardo de la era científica de Newton. El Renacimiento supuso el regreso de las antiguas nociones griegas de verdad, verdad revelada por la investigación de las pruebas, en lugar de la referencia a la autoridad. El humanismo optimista resultante alentó la curiosidad en todos los campos del conocimiento, pero éste era por lo general como los escritos de Leonardo, multidisciplinar, de amplias miras, brillante, pero asistemático y carente de un principio general unificador. Así eran los pensadores que rompieron el hielo de la larga era glacial medieval.

Después de Leonardo vino la época de Descartes y Galileo. El filósofo francés introdujo la filosofía de la razón, basada en su célebre premisa «pienso luego existo». Galileo dio ojos y sentidos a esta recién nacida razón. El termómetro, diversos aparatos de medición, un telescopio muy perfeccionado: con ellos Galileo confirmó la naturaleza científica de la realidad y el lugar que ocupa el Sol en el centro del sistema solar. Anteriormente se creía que las leyes de la física sólo eran aplicables a la Tierra. Los planetas y las estrellas se consideraban gobernados por un sistema celestial propio y distinto.

Después de Galileo, el camino quedaba despejado para dar paso a una explicación científica totalizadora del universo. En la época siguiente, Newton vendría a ofrecer la primera respuesta a esta cuestión. Sigue siendo la gran pregunta, y sigue obsesionando a la ciencia en el día de hoy.

Vida y obra

Galileo Galilei nació en Pisa el 15 de febrero de 1564, sólo tres días antes de la muerte de Miguel Ángel, el último de los héroes del alto Renacimiento, a los 89 años de edad. Se cree que la familia de Galileo procedía del Mugello, un valle apartado a veinticuatro kilómetros por caminos montañosos hacia el norte desde Florencia. Esta pequeña región aislada debió de contar con una despensa de genes notables, pues de allí salieron también los artistas Fra Angélico y Giotto, así como la familia Médicis.

El padre de Galileo, Vincenzo, procedía de una familia noble florentina que había conocido mejores tiempos. Tenía poco dinero y un carácter combativo que contribuía a mantenerle en esa situación. Pero era también un hombre de verdadero talento, había estudiado música en Venecia y se había convertido en un eminente experto en teoría musical. Se rebeló contra la camisa de fuerza del contrapunto, insistiendo en que la música debía agradar al oído en la práctica antes que a la mente en la teoría formal de la partitura. Sus composiciones influyeron en la liberación musical que desembocaría en el nacimiento de la ópera al final del siglo.

De tal palo, tal astilla. Galileo se convirtió en un mozo pelirrojo espabilado y presuntuoso cuya fachada encantadora y extrovertida ocultaba un temperamento algo más complejo. En casa, las cosas no eran fáciles. Su madre, Giulia, consideraba que se había casado por debajo de sus posibilidades. Con un inútil, decía ella. Esto no tardó en amargarla, convirtiéndola en una esposa regañona y una madre absorbente. Galileo se acostumbró a ser el centro de su atención, beneficiándose de la autoestima resultante, pero tras su carácter exuberante acechaban siempre las incertidumbres nacidas de su tormentosa vida familiar.

Cuando Galileo contaba diez años la familia se trasladó a Florencia, donde su padre se convirtió en músico de la corte y conocido polemista. Galileo fue enviado

a educarse al monasterio de Vallombrosa, en los montes, a veinticuatro kilómetros al este de la ciudad. Aquí tomó tal apego a la vida monástica que decidió hacerse novicio, pero Vincenzo tenía otros planes para él, y a los catorce años fue retirado del monasterio y su educación encomendada a tutores en Florencia.

En 1581, a los diecisiete años, Galileo volvió a su ciudad natal para estudiar medicina en la Universidad de Pisa. Su padre quería que se hiciera médico para que aportara unos muy necesarios ingresos a la familia.

En Pisa, Galileo no tardó en aborrecer el escolasticismo medieval académico. Fuera de la universidad había comenzado una nueva era. El Renacimiento había transformado el arte y la arquitectura, y se respiraba un nuevo aire de optimismo. El comercio y la banca revitalizaban Europa. Lutero y Calvino habían roto el monopolio de la Iglesia. Colón había abierto la ruta de las Américas y los portugueses comerciaban con China. Pero la educación seguía apegada a la tradición, sin reformar. La desfasada filosofía natural de Aristóteles seguía dominándolo todo, y la medicina estaba aún enraizada en la fisiología peligrosamente inadecuada de Galeno. La interpretación de textos latinos y griegos seguía a la orden del día.

Galileo no ocultaba su desprecio por sus maestros. Caían a menudo en el error, y él insistía en dejarles en evidencia, poniéndose en pie durante las clases y haciendo preguntas irónicas. Según Aristóteles los cuerpos pesados caen más deprisa que los ligeros. Entonces, ¿por qué todas las piedras del granizo llegan a tierra a la misma velocidad? El maestro replicaba que, evidentemente, las más ligeras caían desde una parte más baja del cielo. Galileo recibía tales explicaciones con el desprecio que merecían, y su arrogancia era contemplada con desprecio igualmente merecido por parte de las autoridades docentes. Lo que a Galileo le sobraba de perspicacia intelectual le faltaba de perspicacia para lo social. Incluso era condescendiente con sus compañeros. Galileo era demasiado listo, demasiado para su propio bien y, a falta de retos para el intelecto, buscó estímulo en las tabernas y los burdeles.

La parranda se le daba bien al estudiante vivaracho de la barba roja, pero su apetito por lo intelectual era aún mayor. Las cosas siempre se animaban entre Navidad y Semana Santa cuando el gran Duque de Toscana trasladaba su corte de Florencia a Pisa. Por unos meses este remanso provinciano se convertía en el centro de la vida social, lleno de toda clase de diversiones cosmopolitas. Galileo logró colarse en una conferencia privada del matemático de la corte, Ostilio Ricci, y quedó enseguida entusiasmado. Siempre le había atraído el cálculo abstracto, pero la universidad consideraba prácticamente irrelevantes las matemáticas. (Tras el fallecimiento del profesor de matemáticas de Pisa, su cátedra permaneció vacía los años que Galileo estuvo allí.)

Galileo adquirió la costumbre de colarse en las conferencias de Ricci, destinadas a los jóvenes de la corte. El intruso se armó de valor y se dirigió al maestro, haciéndole preguntas al acabar las conferencias. Ricci percibió enseguida sus talentos excepcionales y le animó.

Galileo había encontrado por fin un maestro al que podía admirar. Ricci no era un matemático cortesano cualquiera. Era también un ingeniero militar excepcional. (Algunos años más tarde fue el encargado de reconstruir la fortaleza-isla del Château d'If frente a Marsella, cuyas fortificaciones describe Alejandro Dumas en su famosa novela, El Conde de Montecristo.) Ricci era la prueba de que se podía ganar dinero con las matemáticas si se destinaban a fines prácticos.

A Vincenzo no le hizo gracia enterarse de la escasa atención que su hijo dedicaba a sus estudios de medicina, pero ya empezaba a aceptar que éste nunca sería médico: carecía del temperamento adecuado. Cuando la corte volvió a Florencia, Vincenzo abordó a Ricci y le preguntó si podría dar lecciones a Galileo. Ricci comenzó su instrucción con Euclides y Arquímedes. La claridad y el rigor de las argumentaciones de Euclides fueron una revelación para Galileo. Mientras que las argumentaciones escolásticas tradicionales apelaban a autoridades establecidas como la de Aristóteles, la autoridad para Euclides era la verdad, y sólo ésta se

consideraba suficiente para probar sus proposiciones. En sus Elementos Euclides sentó las bases de la geometría y esbozó el método que habrían de adoptar los matemáticos. Comenzando por las definiciones más simples y evidentes en sí mismas (el punto, la línea) procedía luego a los teoremas, demostrando rigurosamente cada uno, que partía del anterior y así sucesivamente, construyendo de este modo el irrefutable edificio de la geometría.

Tras Euclides vino Arquímedes, que había muerto en el año 212 a.C. Galileo reconoció enseguida qué clase de finura mental distinguía al antiguo griego: «Los que lean sus obras percibirán muy claramente la inferioridad de las demás mentes». Fue el mayor matemático de todos los tiempos, pero se trataba de algo más que un simple teórico brillante. Además de impulsar el avance de la numerología y calcular las propiedades de los sólidos parabólicos, Arquímedes fue también pionero de la estática, fundador en solitario de la hidrostática, fabricante de poleas e inventor de una bomba de agua.

Galileo no tardó en demostrar sus propios talentos excepcionales en la esfera práctica. Como reza la historia muchas veces contada, un domingo, mientras escuchaba un largo sermón en la catedral de Pisa, se sintió intrigado por el balanceo de una lámpara sujeta al techo por medio de un largo alambre. Se percató de que la lámpara siempre tardaba el mismo tiempo en completar una oscilación, sin importar la amplitud del arco descrito en cada balanceo. En un arrebatado de inspiración Galileo se dio cuenta de que se comportaba como el pulso. En cuanto llegó a casa construyó un péndulo con un hilo y una pesa de plomo. Realizó una serie de experimentos con diferentes pesos y diferentes longitudes de hilo. A partir de estos experimentos fabricó un aparato que podía usarse para tomar el pulso a un paciente. Lo mostró a algunos miembros del departamento de medicina de la universidad y quedaron tan impresionados que le robaron la idea de inmediato. Lo que obtuvo Galileo del pulsilogium, como vino a llamarse, fue un cierto renombre local. Cuando empezó a usarse en muchas otras ciudades italianas, Galileo no recibió dinero ni tampoco crédito por el invento. (El concepto

de ley de patentes era todavía ajeno a la Italia del siglo XVI. El secreto, el plagio, el espionaje y la falsificación se consideraban parte del proceso de manufactura.)

Como resultado de esta práctica comercial, más otras a las que se entregaba Galileo en las tabernas, se le acabó el dinero. En 1685, después de cuatro años de universidad, volvió sin título a su casa de Florencia. Pero la falta de titulación no era suficiente para desanimar a alguien con tanta confianza en sí mismo. Se estableció enseguida como matemático, dando clases particulares cuando y donde podía. Al principio, comprensiblemente, los interesados eran pocos y Galileo tuvo incluso que recurrir a dar clases en su antigua escuela de Vallombrosa.

Un tiempo después, Vincenzo consiguió tirar de algunos hilos en la corte, y Galileo pudo dar lecciones ocasionales en la prestigiosa Academia de Florencia. Ésta había sido fundada en los años sesenta del XVI por el primer Gran Duque de Toscana de la familia Médicis Cosme I (no confundir con el gran banquero y mecenas Cosme paterpatriae, fundador de la dinastía Médicis, quien gobernó la ciudad durante los inicios del Renacimiento, en el siglo anterior). La Academia seguía sosteniendo los más nobles ideales renacentistas. Su meta era el «hombre universal», dueño de un conocimiento que abarcara toda la esfera del saber, una amplitud completada con la profundidad de su sabiduría.

Para el año 1585, Cosme I había sido sucedido por su hijo Francisco I, a quien interesaban especialmente las nuevas ciencias. Tenía su propio laboratorio privado en el palacio de los Médicis, donde se dice que realizó el primer intento de fundir cristal de roca con éxito. Por desgracia, su habilidad científica sólo era igualada por su credulidad. Francisco I creía en los remedios de los charlatanes que, fiel a la mejor tradición científica, insistía en experimentar sobre sí mismo. Moriría en 1687 al intentar curarse una fiebre con un remedio que, según el biógrafo de Galileo, James Reston, «fue extraído de los lagrimales de un cocodrilo y mezclado con

secreciones de puercoespín, cabra peruana y gacela india». Su muerte fue larga y dolorosa como era previsible.

Mientras tanto, el padre de Galileo seguía envuelto en controversias sobre teoría musical. Vincenzo inició algunos experimentos con el fin de desacreditar la teoría matemática medieval de la armonía. Para ello recurrió a la ayuda de su hijo, con el que realizó una serie de pruebas con instrumentos de cuerda. Lo que se pretendía era mostrar que la consonancia no dependía meramente de las longitudes numéricas de las cuerdas. Estos experimentos, y la metodología de su padre, tuvieron profundos efectos sobre Galileo, y le permitieron comprender la necesidad de contrastar las reglas matemáticas con la observación de los fenómenos físicos. Aquí veía las pruebas que tanto había admirado en Euclides transferidas a la práctica.

La admiración de Galileo por los antiguos seguía intacta, pero no era nada propenso a la reverencia acrítica. Por esta época publicó una obra breve titulada *La Balancietta*. En ella describió el famoso experimento hidrostático realizado para determinar la cantidad de oro y plata empleadas en la manufactura de la corona de oro del rey Herón (que según el fraudulento orfebre era de oro macizo). Después, Galileo tuvo la audacia de hacer mejoras sobre el experimento de Arquímedes, describiendo un método mucho mejor para determinar las proporciones de los distintos metales, empleando una balanza hidrostática de su propia invención. La balanza, conocida como *balancietta*, era un instrumento extremadamente delicado del mayor refinamiento técnico, capaz de detectar diferencias minúsculas de peso. Característico tanto de su época como de su inventor, era también un instrumento de gran belleza. Como su anterior *pulsilogium*, causó gran asombro a lo largo y ancho de Italia, pero una vez más la recompensa de Galileo fue una fama pasajera y no la fortuna. (Cada vez era más obvio su anhelo tanto de gloria como de riqueza.)

A estas alturas Galileo ya había advertido que el único modo de conseguir la seguridad económica era obtener un puesto de profesor de matemáticas en alguna

universidad, una meta inusual para alguien que no había obtenido el título. Por desgracia tales puestos escaseaban y las vacantes eran raras, pues las matemáticas seguían siendo poco valoradas por los académicos aristotélicos. Eran vistas como poco más que una materia auxiliar de la astrología.

Incluso la Academia de Florencia conservaba una actitud curiosamente medieval hacia el saber. La gran cuestión del momento en los días de Galileo era la localización y dimensiones del infierno de Dante, que describió este submundo puramente poético con cierto detalle y dejó caer imaginativas pistas acerca de su localización y sus proporciones. Estas fueron tomadas por la Academia en sentido literal en lugar de literario. El departamento de literatura carecía de los conocimientos geográficos y matemáticos necesarios para solucionar el enigma, con lo cual la cuestión quedó abierta a todas las facultades. Siempre valeroso y dispuesto, Galileo anunció que daría una conferencia pública en la que revelaría las dimensiones y localización geográfica exactas del escurridizo Infierno. Muchos han considerado esto como un mero nuevo intento de Galileo de llamar la atención, una oportunidad de brillar ante el Gran Duque y quizá ganarse un poderoso mecenas, pero ésta no es toda la verdad. Galileo creía realmente en la existencia del Infierno de Dante.

En muchos aspectos Galileo seguía siendo un hombre medieval. Su aceptación del pensamiento de la época, la autoridad de la Iglesia e incluso de los cuentos de hadas literarios no se vio sacudida por su creciente conciencia científica. Su desprecio hacia la autoridad se restringía al único terreno en el que sabía lo que decía y sus oponentes no. En su mente coexistían lo medieval y lo moderno. De hecho, este conflicto entre dos mundos que no encajaban puede muy bien haber sido una fuente de estímulo. Shakespeare, contemporáneo de Galileo, tenía una mente similarmente dividida, y una actitud más esquizoide aún es manifiesta en su sucesor Newton, cuyo logro intelectual supremo fue mantener una firme creencia tanto en el mundo matemático de la astronomía como en el mundo mágico de la alquimia.

El discurso de Galileo a la Academia de Florencia, pronunciado en el salón del palacio de los Médicis en 1588, es una muestra indicativa de su visión contradictoria del mundo. Acepta sin reservas la autoridad de la mente medieval de Dante, pero somete su texto al escrutinio de la nueva mentalidad rigurosa y científica. Así, Galileo calculó que el infierno tenía forma de cono invertido y ocupaba una doceava parte del volumen terrestre bajo la superficie que ocupaba Jerusalén. Por si esto resultara demasiado vago, esbozó un cálculo del tamaño de Lucifer, enteramente basado en los datos contenidos en el poema («[...] por tanto podemos concluir que Lucifer tenía una altura de mil novecientos treinta y cinco brazos»).

Este ingenioso montón de paparruchas fue bien recibido por los miembros de la Academia, y Galileo consiguió lo que buscaba. El director le aseguró que podía contar con su apoyo cuando solicitara el puesto de profesor de matemáticas en Bolonia.

El puesto había quedado vacante a la muerte de Ignazio Danti, detentador también del puesto de cosmógrafo papal, prácticamente el único de carácter científico de toda la jerarquía eclesiástica. Era un puesto relevante, pues habría sido difícil para la Iglesia negar la existencia de China y América por mucho que no aparezcan mencionadas en la Biblia ni en las obras de Aristóteles. Danti incluso había diseñado un trazado de ladrillo del nuevo meridiano pontificio sobre el suelo de piedra de su cámara, en lo alto de la Torre de los Vientos del Vaticano. Los marinos que empleaban el meridiano para navegar por zonas lejanas, y hasta algunos observadores europeos, pronto percibieron que las estaciones del año iban desfasándose respecto del calendario. En consecuencia, en 1582 el Papa introdujo el calendario gregoriano, que adelantaba la fecha en diez días. (La progresiva adopción del calendario por toda Europa en los años siguientes provocó motines en los que multitudes furiosas exigían la devolución de los diez días arrebatados a sus vidas.) La valerosa introducción del calendario gregoriano es una muestra de cómo podrían haber ido las cosas. Aquí la Iglesia iba por delante del pensamiento

contemporáneo, lo cual quizá indica que el conflicto que se avecinaba entre Iglesia y ciencia fue innecesario y podría haberse evitado.

Al morir Danti, Galileo solicitó enseguida el puesto de profesor de matemáticas en Bolonia, pero fue rechazado. Ello supuso un duro golpe. No mermó su confianza en sus capacidades, pero le sirvió de muy necesaria lección sobre las realidades sociales. Para tener éxito hacía falta un protector poderoso, sin importar lo capaz que fuera uno.

Galileo decidió pedir a su padre que empleara su influencia en la corte. Estaba convencido de que si se le concedía una audiencia privada con el Gran Duque Francisco I, seguro que podría persuadir a este colega científico de que se convirtiera en su mecenas. Antes de que Vincenzo pudiera hacer ninguna gestión, el científico Gran Duque había sucumbido agonizante a la propia ciencia, o al menos a su vitriólica versión de la misma. %%% %%% %%% %%% %%% %%%

A Francisco I le sucedió un hermano más sensato, Fernando I. El círculo de Francisco fue purgado a conciencia de la corte: se despidió a los asesores de confianza, se desterró a los proveedores de medicinas exóticas, e incluso los teóricos de la música amigos de polémicas perdieron el favor recibido. Vincenzo era ahora demasiado viejo para dar clases, y se retiró en abyecta desgracia.

Galileo se dio cuenta de que tendría que buscar mecenas en otra parte. ¿Pero dónde? Su comportamiento arrogante no había hecho de él una figura popular en la escena social, y en la científica tenía sólo unos pocos admiradores, éstos, con poca relevancia social. Galileo siguió con la enseñanza y llegó incluso a desplazarse hasta Siena para dar conferencias públicas. En privado, sus estudios matemáticos estaban llegando a la madurez. Había estudiado las obras de Arquímedes *Del equilibrio de los planos* y *De conoides y esferoides*. La primera era la obra seminal de la mecánica en la que Arquímedes formuló su «ley de la palanca»; en la segunda puso en práctica la ley que determina el centro de gravedad de una serie de paraboloides (el sólido formado al rotar una parábola

sobre su eje). Genio y figura, Galileo se propuso aventajar a su héroe con el hallazgo de una manera práctica y original de descubrir el centro de gravedad de diversos esferoides. Galileo tardaría muchos años en publicar estos trabajos, pero circularon en forma manuscrita entre matemáticos de toda Italia, algunos de los cuales quedaron tan impresionados que tildaron a Galileo de «nuevo Arquímedes». Uno de ellos fue un marqués toscano llamado Guidobaldo del Monte, quien sólo un año antes había publicado un extenso tratado de mecánica. Guidobaldo no era ningún diletante matemático (su tratado sería la obra fundamental sobre mecánica durante el siglo siguiente), y también estaba interesado en el centro de gravedad de los sólidos. Galileo fue a visitar a Guidobaldo y no tardaron en hacerse amigos. Compartieron sus hallazgos sobre la determinación de los centros de gravedad y Guidobaldo, muy impresionado, llamó la atención del nuevo Gran Duque de Toscana sobre la persona de Galileo.

El interés de los mecenas aristocráticos tiende a ser volátil, pero éste no habría de ser el caso de Guidobaldo. Galileo había encontrado al fin un padrino constante y firme en su apoyo. Al quedar vacante el puesto de profesor de matemáticas en Pisa, Guidobaldo recomendó a Galileo de inmediato, y fue aceptado. Galileo reaccionó con júbilo. Al fin lo había conseguido. Sólo después descubrió que su salario era de sólo sesenta coronas, más o menos lo que ganaba un tendero, y apenas suficiente para mantener a un hombre de las crecientes aspiraciones, apetitos y tamaño de Galileo.

La Universidad de Pisa no estaba preparada para el regreso de su díscolo hijo. El nuevo profesor de matemáticas (que no había logrado obtener un título en esta misma universidad) llegó con renovada confianza en sí mismo. Con sus veinticinco años, su abundante cabello rojo y su gusto por la controversia, se convirtió rápidamente en una figura popular, al menos entre los estudiantes. Las autoridades universitarias eran en su mayoría frailes de irrecusable ortodoxia y mediocridad. Galileo rechazaba su apatía tanto como su jerga aristotélica. También su atuendo académico. Siempre desaliñado, se negaba a llevar la toga. Llegó a componer una cancioncilla estudiantil sobre el asunto:

*«Ponte sólo la toga
si eres un tonto que tuerce la boca,
es el uniforme de las escuelas
que deben obedecer las reglas,
no entrarás en el burdel
si eres como él...»*

A las autoridades no les hizo gracia.

Quizá fue durante este período cuando Galileo realizó su legendario experimento desde lo alto de la torre inclinada de Pisa, que confirmó su intuición previa acerca del granizo. Dejó caer dos objetos del mismo material y diferente peso, y cayeron a la misma velocidad. El más pesado no cayó a mayor velocidad, como debería haber hecho según Aristóteles.

El episodio es coherente no sólo desde un punto de vista científico, sino también con la personalidad del protagonista, aunque la evidencia de que realmente tuviera lugar es tan nebulosa como la teoría que pretendía desacreditar. Aunque sólo sea por su ejemplaridad merece consideración. Galileo quiso realizar una demostración pública de un error de Aristóteles, lo que ya es de por sí significativo dado que las enseñanzas de Aristóteles se consideraban como de una pieza, científicamente hablando. Cada elemento, cada ley, cada suposición se tenían por conexas entre sí. Al demostrar la falsedad de una de las partes, Galileo parecía sugerir la falsedad del todo, aunque no fuera esa su intención.

Como veremos, Galileo no pretendía tal osadía. A lo que se oponía en realidad era a la actitud aristotélica de fondo. La ciencia trata de los fenómenos de la realidad, y éstos son mejor aprehendidos por la experiencia que por principios del pensamiento. Primero debía venir el experimento, y sólo después debía seguir la teoría. Llegados a este punto conviene señalar que Galileo nunca llegó a descubrir por qué los dos cuerpos caían a la misma velocidad. Esto no fue explicado hasta un siglo más tarde, cuando Newton formuló su ley de la gravedad: todo cuerpo en

el universo atrae a otro a una fuerza que varía en proporción directa a sus respectivas masas y de modo inversamente proporcional al cuadrado de la distancia entre ellos. El mérito de Galileo es que recurrió a los resultados de la experiencia en lugar de a la teoría.

La trascendencia de lo que Galileo estaba haciendo era mucho más radical de lo que él estaba dispuesto a admitir, incluso para sus adentros, al menos en un comienzo. Pese a sus alardes públicos desde la torre inclinada, siguió dando lecciones sobre la física de Aristóteles. Esto no respondió a una actitud hipócrita ya que, en gran parte parece haber creído en lo que enseñaba. Tomemos su visión del universo, por ejemplo. Copérnico había publicado ya en 1543, su propia teoría, en la que describía cómo los planetas giraban alrededor del Sol. Es seguro que Galileo sabía de esto, pero seguía creyendo en el modelo aristotélico establecido por Ptolomeo, con la Tierra firmemente colocada en el centro del universo y el Sol, la Luna y los planetas orbitando a su alrededor.

En este período Galileo creía en Arquímedes y Aristóteles. Podía ver que había discrepancias entre la postura esencialmente científica de Arquímedes y la esencialmente filosófica de Aristóteles, pero estaba seguro de que un día se podrían reconciliar. Fue también por estos años cuando Galileo escribió su primera obra relevante, «Sobre el movimiento» (De Motu). En su discurso a la Academia de Florencia sobre el Infierno de Dante, había aplicado la ciencia a la literatura. Esta vez invirtió el proceso, pero con idéntica motivación. La combinación de las dos atraía a un público más amplio. Galileo era ambicioso y quería publicidad.

De Motu cuenta la historia de dos amigos, Alejandro y Doménico, que se encuentran a las orillas del Arno una mañana de invierno. Deciden bajar por la ribera hasta el mar, a unos nueve kilómetros, para comprar pescado para el almuerzo. Mientras pasean ven a un hombre en una barca remontando la corriente, lo cual da pie a una discusión sobre el movimiento. Galileo pone sus ideas en boca de Alejandro, pero en esta obra primeriza están expresadas en una

forma prosaica poco característica de Galileo, sin el vigor y el ingenio típicos de su auténtica personalidad.

Habiendo prescindido de la noción aristotélica de que los cuerpos de diferente peso caen a diferente velocidad, Galileo proponía ahora una explicación diferente, basada en las conclusiones del experimento de la torre inclinada. Aquí Galileo puso en práctica lo que habría de ser su otro gran método científico: su habilidad para aprovechar las ideas de otros. En realidad, la explicación de Galileo de cómo cuerpos de diferente peso caen a la misma velocidad había sido propuesta casi cuarenta años antes por el físico veneciano Battista Benedetti (quien a su vez la «adaptó» a partir del principio de flotabilidad de Arquímedes). Galileo conocía sin duda el trabajo de Benedetti, su predecesor más ilustre en el campo de la física renacentista.

Benedetti tenía, como Galileo, una mentalidad dividida que nadaba entre dos aguas: las ideas medievales y las renacentistas. Era un científico de primera y un as de la astrología. Predijo su fallecimiento para el año 1592, pero se encontró en su lecho de muerte en 1590. Consiguió detectar un error en sus anteriores cálculos, lo cual le permitió morir con su fe zodiacal intacta. Ocasionalmente, también Galileo daría muestras de parecida alegría y desparpajo a la italiana a la hora de lidiar con las discrepancias.

Galileo estableció tres leyes del movimiento:

Todos los cuerpos caen de una misma altura en tiempos iguales. Al caer los cuerpos, su velocidad total es proporcional al tiempo de caída. El espacio recorrido por los cuerpos es proporcional al cuadrado de los tiempos.

Galileo demostró estas leyes con sus experimentos sobre planos inclinados:

En el mecanismo ideado por Galileo, la bola se mueve por un surco del plano inclinado, con el fin de minimizar el rozamiento. La inclinación del plano es indiferente. Sea cual sea la inclinación y, por tanto, el tiempo invertido, las leyes se cumplen.

Según Aristóteles, un peso de diez unidades tardaría una décima parte del tiempo invertido por un peso de una unidad. Los experimentos de Galileo demostraban simplemente que no es así. Pero los aristotélicos seguían sin convencerse. La naturaleza se derivaba de la perfección (perfección de las ideas, abstracción), por lo cual tenía que obedecer a las leyes perfectas de Aristóteles. Los experimentos de Galileo eran, en el mejor de los casos, una anomalía, quizá nada más que un truco. Entretanto, los que preferían ceñirse a la realidad señalaron que los experimentos de Galileo no encajaban del todo con sus leyes ya que se observaban ligeras discrepancias. Éstas se debían, en realidad, a que Galileo aún no comprendía muy bien el principio de aceleración. No pudo evitar advertirlo en sus experimentos sobre el plano inclinado, pero creyó que no se produciría en la caída libre. Evitó el problema de lo que parecía ser una aceleración de los cuerpos en este caso explicándolo como una «fuerza residual impulsora» decreciente. Ésta es una noción que tomó del antiguo astrónomo griego Hiparco de Rodas, que vivió en el siglo II a.C. y cuyas ideas empezaban a circular en la Italia renacentista como parte de la recuperación de la cultura clásica (para hacernos una idea más cabal de las dimensiones de dicha tendencia, consideremos que muchas de las ideas científicas de Hiparco, sobre todo las relacionadas con la astronomía, seguían siendo más avanzadas que las que se aceptaban en Italia a fines del siglo XVI).

Claro que había otra razón por la que los cuerpos no caían exactamente a la misma velocidad. Era la resistencia del aire. Galileo era consciente de ello y sugirió que una equivalencia exacta sólo podría tener lugar en el vacío. (Esto fue confirmado con vehemencia en 1969 por el astronauta Neil Armstrong. Sobre la superficie de la Luna dejó caer un martillo y una pluma. Ambos alcanzaron el suelo a la vez, y Armstrong comentó: «¿Veis?, Galileo tenía razón».)

Mediante el empleo de aparatos similares a los del dibujo anterior, Galileo dedujo una ley que gobernaba el equilibrio de pesos sobre planos inclinados (es decir, cuando la situación es estática y los respectivos pesos se equilibran el uno al otro). Curiosamente, la idea de Galileo sobre fuerzas estáticas casi anticipó la tercera ley del movimiento de Newton, que afirma que cuando un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro, este último ejerce una fuerza igual y en sentido contrario (de reacción) sobre el primero.

La reciente introducción de la pólvora, procedente de China, había estimulado el interés por el estudio de los proyectiles. Para que la artillería dejara de ser una práctica aproximativa y bastante chapucera era necesario poder predecir la trayectoria de los proyectiles. Según Aristóteles, la trayectoria de un proyectil era resultado de dos tipos de movimiento, el forzado y el natural. El primero sería el inducido por la pólvora, el segundo tiraba «naturalmente» del proyectil hacia la tierra.

Galileo pudo demostrar que según sus leyes el proyectil seguía una trayectoria parabólica.

Claro que esto es obvio para cualquiera que haya tirado una piedra, y observado su trayectoria ascendente por el aire y descendente sobre el tejado del invernadero. Entonces, ¿cómo demonios pudieron los teóricos seguir manteniendo la tesis de Aristóteles durante casi dos milenios? En gran parte se debió a la actitud prevalente hacia el mundo y al conjunto de la estructura de pensamiento adoptada por la mentalidad medieval. Según esta manera de pensar, el mundo se conformaba de acuerdo a las ideas, y la práctica de acuerdo a la teoría. La verdad se derivaba de la autoridad de las ideas. Las ideas de Aristóteles eran correctas, y por tanto los fenómenos tenían que responder a ellas. Cuando esto parecía no ser el caso, se debía a la ilusión o a la perversidad (ya fuera del observador o del

propio mundo). El colapso de esta mentalidad —o episteme en la jerga estructuralista— constituyó el comienzo de la era científica moderna. Ahora la verdad se fundaba en la experiencia, experimento, datos, realidad —ésta era ahora la verdad. De aquí en adelante la teoría tendría que venir después. Galileo habría de ser una figura central en la creciente, aunque por lo general no reconocida, revolución que estaba teniendo lugar.

No obstante los diversos préstamos, *De Motu* era más original que cualquier otra concepción contemporánea de la cuestión del movimiento. Aquí estaba por fin la obra que podía traerle fama, riqueza, la admiración de los colegas, el amor de hermosas mujeres y todo lo demás: las cosas con las que soñaba todo científico (esto se refiere sólo a los científicos del Renacimiento, claro). Pero Galileo nunca publicó la obra. ¿Por qué?

Hubo varias razones, y curiosamente, el temor a las acusaciones de plagio no parece haber figurado entre ellas. Para empezar, estaban esas pequeñas y molestas incongruencias entre sus leyes y los datos experimentales. Tenía que haber un modo de conciliarlos, estaba seguro, pero aún no lo había encontrado. De todas formas, la principal razón para no publicar *De Motu* se debe a algo más fundamental en la personalidad de Galileo. Tenía miedo. Como tantas grandes personalidades, era presa de dudas e incertidumbres. Por mucho que manifestara una actitud desdeñosa hacia sus colegas académicos por ser mediocres y estrechos de miras, no dejaba de ansiar secretamente su reconocimiento. Le asediaba el inconfesable temor a que su obra cayera en el ridículo, haciéndole quedar como mero objeto de mofa. Galileo aspiraba a ser tomado en serio, cosa más bien difícil para un hombre de su comportamiento y costumbres. No querer llevar toga para impedir que le negaran la entrada en los burdeles no era precisamente la clase de comportamiento que podía hacerle ganar el aprecio de sus sacerdotales y académicos colegas. Tales contradicciones nunca estuvieron muy lejos de aflorar a la superficie en la personalidad de Galileo, y habrían de jugar un papel cada vez más crucial en sus reacciones ante el mundo y las de éste hacia él.

En 1591 murió el padre de Galileo, dejando la familia a su cuidado: seis hermanos y hermanas y una madre anciana y gruñona. A su hermana mayor, Virginia, le habían prometido una buena dote, y su hermano Michelangelo se había convertido ya en un desvalido músico regularmente necesitado de «patrocinio». Entre tanto, su madre insistía en mantener la casa familiar de Florencia, cuyos gastos eran una sangría constante. Galileo ya derrochaba su miserable salario satisfaciendo su gusto por la experimentación en los campos culinario y amatorio, tanto como en el científico. Para empeorar las cosas, ahora tenía pocos amigos en Pisa. Se había apartado de sus compañeros de profesión, y lo que era más grave, había exasperado también a las autoridades con sus críticas a un plan de dragado del puerto de Livorno trazado por Giovanni de Médicis, hijo natural del Gran Duque. Giovanni diseñó una máquina de dragado grande y compleja que Galileo calificó de inútil. No hace falta decir que su situación no mejoró cuando la máquina terminó de construirse y resultó ser exactamente eso. A Galileo nunca se le dio bien mantener la boca cerrada.

En 1592 la Universidad de Pisa decidió no renovar su contrato de tres años. Por suerte, en esos mismos días quedó vacante la cátedra de matemáticas de Padua. Galileo se presentó como candidato, recomendado una vez más por su aristocrático y científico mecenas, Guidobaldo del Monte. Su solicitud tenía también el respaldo del Gran Duque de Toscana y de las autoridades de la Universidad de Pisa, que evidentemente tenían sus propias razones para desear su marcha. Galileo consiguió el puesto.

La Universidad de Padua era por aquel entonces una de las mejores de Europa, y atraía estudiantes de partes tan lejanas como Alemania, Polonia e Inglaterra (Shakespeare obtuvo su información para ambientar obras en Italia de uno de estos estudiantes). Padua formaba parte del dominio de la república de Venecia, cuya prudente práctica era no interferir en los asuntos universitarios. En estos días Venecia era un lugar civilizado y tolerante, relativamente libre del carácter inestable y testosterónico que viciaba la vida política de otras repúblicas

renacentistas. No en balde se conocía como La Serenissima (fue aquí donde Casanova aprendería su oficio, hasta que su comportamiento monótono e incesante le hizo dar con sus huesos en una cama individual, en una mazmorra individual).

Venecia era también la capital de un gran imperio marítimo en el Mediterráneo oriental que incluía las islas jónicas, Creta y, anteriormente, Chipre. Esto daba a la ciudad un aire cosmopolita que Galileo encontró muy de su gusto. Padua está sólo a unos treinta kilómetros tierra adentro, y pronto Galileo empezó a pasar sus fines de semana saboreando las delicias de la cultura veneciana, tanto alta como popular. Pero no todo fueron juergas. La situación de su familia le suponía una estrechez económica permanente. Además, con los años y sus escapadas desde Pisa había acumulado deudas considerables en Florencia. Su madre le escribió advirtiéndole que uno de sus acreedores «amenaza con cargarte de cadenas y meterte en prisión por tus deudas en cuanto pises la ciudad». Para complementar sus ingresos universitarios Galileo volvió a dar clases particulares, y puso también en práctica sus habilidades técnicas como asesor en varios proyectos de ingeniería e ideando una serie de inventos. Dejó escritas instrucciones sobre cómo mejorar las almenas, diseñó una lámpara de aceite para su uso en las fortalezas, e inventó el primer termómetro. Éste era un mecanismo sencillo hecho a partir de una cubeta que se calentaba a mano, dentro de la cual el aire se expandía desplazando el agua por un tubo delgado. Como ocurre muchas veces con los inventos geniales, de tan simples parecen obvios (después). El termómetro empleado en la actualidad no hace más que añadir algunos refinamientos, como el mercurio, de gran capacidad expansiva, y tubos más finos.

Galileo estaba por delante de su tiempo. Estos inventos nunca llegaron a reportarle los beneficios que esperaba. Descorazonado, pidió consejo a Guidobaldo del Monte, y esta vez tampoco le falló. El hermano de Guidobaldo era general del ejército veneciano, y estaba cada vez más harto de la imprecisión de su artillería. ¿Le sería posible a Galileo diseñar algún instrumento de peso reducido que sirviera

para calcular las trayectorias de los proyectiles y ajustarías a la distancia y elevación de los objetivos?

De nuevo Galileo produjo un diseño de simplicidad deslumbrante. Su «compás geométrico y militar» era una obra maestra con multitud de aplicaciones tanto militares como civiles. Consistía básicamente en dos reglas de bronce con líneas grabadas unidas por una bisagra, con un cuadrante inferior, también grabado con líneas.

Para calcular la trayectoria de un proyectil, se colocaba una de las reglas dentro del cañón del arma. Entonces el oficial artillero alineaba las reglas y leía el alcance del proyectil. Esto se podía hacer desde un lado del cañón en vez de delante de él, refinamiento de la técnica que habría de salvar muchas vidas de oficiales artilleros en esta era de cañones (y operarios) más bien impredecibles. Entre las aplicaciones civiles del invento de Galileo, hoy conocido como sector, cabe destacar las geométricas, pues servía para cuadrar círculos, describir polígonos regulares o dividir circunferencias en partes iguales. También podía usarse para descubrir los pesos proporcionales de los metales, para transformar un cuerpo determinado de un metal en un cuerpo de otro metal con un peso similar, para hallar raíces cúbicas (y hasta para convertir paralelepípedos en cubos, si alguien llegara a requerir tan útil servicio).

Por fin Galileo tenía un éxito entre manos. Se hizo socio de un fabricante de herramientas local llamado Marco Antonio Mazzoleni y empezaron a producir en masa. En 1600 Galileo ya tenía a Mazzoleni instalado en su casa, con su mujer de cocinera y ama de casa y la planta baja del inmueble convertida en taller de manufactura de compases militares. Exportaron el invento a toda Italia, y Galileo decidió escribir un manual explicando sus diversos usos. Mazzoleni fabricó más de cien unidades del compás geométrico y militar, que Galileo vendía a 50 liras la pieza (instrucciones no incluidas). El coste de producción era de sólo unas 15 liras.

Según las cuentas de Galileo, parece que Mazzoleni cobró menos de un octavo de lira al mes, lo cual parece sugerir que su asociación tenía un carácter algo desigual. Pero todo esto contribuyó a dejar un buen margen de beneficio, al menos para el inventor-jefe-supervisor. Entonces vino el desastre. La actitud de Galileo ya había logrado crearle enemigos en el campus de Padua, y su incursión entusiasta en el mundo del comercio provocó que se torciera más de un gesto. Pero otros reaccionaron con algo más que desaprobación. Se preparó una conspiración contra él. Nada más publicar el manual de instrucciones del compás fue acusado de plagio. Galileo no podía creerlo. Luego y a su pesar, descubrió que un cierto Baldassare Capra ya había publicado un manual para un compás geométrico y militar idéntico.

Galileo estaba fuera de sí. Si Capra ganaba la demanda por plagio, su única empresa de éxito habría llegado a su fin. Recurrió a las autoridades universitarias, que decidieron tomar la cuestión muy en serio (de nuevo, quizá por sus propios motivos, sobre todo ahora que Galileo parecía ser la parte culpable). Tras una serie de investigaciones se descubrió que Baldassare Capra era un joven de diecisiete años que había sido alumno de Galileo y aprovechó la ocasión para estudiar el manual manuscrito de éste. Era evidente que Capra era sólo un chivo expiatorio. Su libro resultó ser una versión latina apenas disimulada de la obra de Galileo (escrita en italiano). El montaje se vino abajo y Capra huyó de la república para refugiarse en su ciudad natal, Milán. A Galileo se le pasó el susto, pero jamás olvidó el incidente. Veinticinco años más tarde, cuando ya era famoso en toda Europa y Capra vegetaba en la oscuridad a la que aspiraba, Galileo todavía expresaba su «resentimiento y protesta» en su obra a causa del asunto.

Por los mismos años en que inventó el compás militar, Galileo inventó también una bomba de agua que funcionaba con la ayuda de un caballo. Con ella se podía drenar una gran extensión de tierra y distribuir el agua entre más de una docena de canales de irrigación. Galileo tenía grandes esperanzas puestas en la máquina, y confiaba en que pronto se utilizaría en todo el delta del Po, donde se había introducido y extendido el cultivo del arroz, traído desde China hacía

aproximadamente un siglo. Galileo registró la patente con las autoridades venecianas, una de las primeras patentes comerciales de estas características que se concedieron. Pero fue en vano. Esta vez nadie se interesó. El prototipo de la ingeniosa bomba y máquina de riego de Galileo acabó vendido por cuatro perras a un aristócrata local que lo utilizó para regar el jardín.

Pese a los reveses, la vida en Venecia siguió siendo muy del gusto de Galileo. Disfrutaba de la animada vida social, y gracias a ella conoció a un noble de veinticinco años que habría de ser un amigo para toda la vida. Gianfrancesco Sagredo quizá fuera diez años más joven que Galileo, pero era un hombre hecho a su medida: tenía un carácter tremendamente vital con múltiples facetas, brillante pero con interesantes defectos. Su familia era distinguida. Incluía un cardenal, un embajador en París, el consabido santo (de rigor en las mejores familias) y un idiota encerrado en un cuarto oscuro (otro sine qua non). El propio Sagredo ocupaba un palacio gótico rosa con ventanas de cristal rosado en el Gran Canal cerca del puente Rialto. Dentro del palacio, extraños perros lobo pateaban las amplias escalinatas de mármol, los loros aleteaban y graznaban por pasillos tapizados y las mejores cortesanas de Venecia eran entretenidas en habitaciones amuebladas para ese único propósito («La suite Claudia», etc.). Esporádicamente Sagredo asumía algún puesto oficial menor —una misión diplomática, un puesto temporal como gobernador, encabezar un comité— pero por lo general prefería dedicarse a sus propios intereses de tipo científico.

He aquí un hombre al que le gustaban el vino, las mujeres y la ciencia. Galileo estaba encantado. En pocos meses eran ya como hermanos y Galileo se convirtió en un habitual de las juergas de fin de semana en el palacio de Sagredo.

Los tratados científicos de Galileo se beneficiaron de los ademanes literarios de Sagredo, y aprendió a sazonar sus especulaciones científicas con toques de ingenio. Galileo siempre había aspirado a la gracia literaria, pero el estilo no acababa de encajar con el hombre. Ahora el estilo algo rígido de *De Motu* se

convirtió en cosa del pasado. Sus cartas, sus tratados, incluso sus apuntes no volverían a ser iguales.

La siguiente obra importante de Galileo fue «La Mecánica» (La Meccaniche), que es en realidad poco más que un compendio de las notas que usaba para impartir sus clases. Aquí desarrolla varias de las ideas presentes en *De Motu*, que siguió elaborando toda su vida. En lugar de recorrer los meandros de este desarrollo, puede ser más útil entender lo que Galileo finalmente logró en el campo de la mecánica.

Antes de Galileo, no había un concepto claro de la mecánica como tal. Lo que ahora denominamos con ese nombre había consistido en una mera serie de datos y teoremas sin relación entre sí. De nuevo nos encontramos aquí con la figura fundamental de Arquímedes y su obra *Del equilibrio de los planos*, en la que se propugna la «ley de la palanca» y se establece el centro de gravedad de diversas secciones cónicas. Otros pensadores independientes, del antiguo mundo griego en su mayoría, contribuyeron con retazos aislados al saber de la mecánica. Pero no había nada que unificara estos conocimientos para establecer un campo de la mecánica como tal, hasta que Galileo introdujo la noción de fuerza. Aquí estaba la clave de todo. Por desgracia Galileo nunca llegó a formular esta noción en ley alguna que uniera las ideas de movimiento y fuerza (aunque sus trabajos sobre dinámica ofrecen pruebas inequívocas de que era consciente de la relación entre ellas). Ciertamente, sus investigaciones sobre la caída de los cuerpos, el equilibrio sobre planos inclinados y la trayectoria de proyectiles apuntan aún más lejos.

Como hemos visto ya, el trabajo de Galileo sobre el equilibrio podría sugerir que conocía la tercera ley del movimiento de Newton (sobre la igualdad entre acción y reacción). Tanto su «mejora» de la noción de ímpetu de Arquímedes como sus investigaciones sobre la trayectoria de los proyectiles apuntan también a su probable conocimiento de las leyes primera y segunda del movimiento de Newton (un cuerpo continúa en reposo o en movimiento uniforme mientras no actúe sobre él ninguna fuerza externa; el cambio en la velocidad de un cuerpo en movimiento

es proporcional a la fuerza que actúa sobre el mismo). Queda de manifiesto que a estas alturas Galileo había asumido también el concepto de aceleración. Pasaría aún mucho tiempo antes de que Newton formulara estos hallazgos en forma de leyes, en la década de 1660.

El secreto del éxito de Galileo fue otro ramalazo genial, de simplicidad tan brillante que ahora nos resulta obvia. Se trata de la combinación de las matemáticas y la física. Con anterioridad, las dos disciplinas eran tratadas por lo general de manera independiente. Cuando se combinaron —y con la aparición de la noción de fuerza— nació la física moderna. La aplicación del análisis matemático a la física trajo consigo la idea de la experimentación tal como hoy la concebimos, es decir, la ciencia experimental. Con ella, podían elaborarse abstracciones numéricas y conceptuales a partir de la experiencia práctica concreta, y permitía comparar los resultados para ver si concordaban unos con otros. Ello permitía formular leyes generales. Galileo llamaba cimento (ordalías) a estas pruebas prácticas.

Como sucede con muchos otros logros prácticos de Galileo, otros han reclamado la prioridad en este caso, y no sin razón. Estas ideas estaban «en el aire». El tanto tiempo imperante episteme medieval se derrumbaba. La ciencia moderna estaba naciendo por toda Europa en celdas y guaridas aisladas (llamar laboratorios a tales aposentos sería hacerles excesivo favor y daría una impresión errónea. Los científicos no suelen estar adelantados a su tiempo en cuestión de decoración de interiores y el Renacimiento no fue una excepción. Sus lugares de trabajo todavía parecían más inspirados en la mazmorra medieval que en la villa palladiana). Pero decir que estos científicos se adelantaron a su tiempo es poco generoso. De hecho, lo que hicieron fue nada menos que inaugurar una era completamente nueva. Nació una nueva mentalidad. Muestra de ello es que tenían lugar muchos descubrimientos «simultáneos» sin recurso alguno al plagio. Estaba teniendo lugar un desarrollo ciertamente nuevo. Baste con un ejemplo relevante. Galileo terminó su compás geométrico y militar en 1597. Un año después, el matemático isabelino Thomas Hood, de treinta y ocho años de edad, produjo su sector, tan extrañamente similar, en Londres, meses antes de su trágica muerte. Ese mismo

año el matemático holandés Dirk Borcouts, que mantenía correspondencia con Descartes, fabricó en Utrecht un sector de bronce que aún puede verse hoy en un museo local.

Galileo era sólo la figura fundamental, un hombre que combinaba conceptos de un modo superior tanto en calidad como en cantidad. Concretamente, le distinguía la aplicación del análisis matemático, la experimentación, la profundidad conceptual (como el concepto de fuerza), una inmensa destreza técnica y unos ramalazos de genialidad que no estaban al alcance de otros científicos de menor entidad. Quizá no fuera siempre el primero en llegar, aún cuando se complaciera en creerlo, pero como veremos, sí era invariablemente el mejor. Galileo se hallaba ahora en el umbral del más espectacular de sus descubrimientos.

Pero antes habría de realizar un descubrimiento de carácter más mundano. En algún momento del año 1599, en una de las fiestas en el palacio de Sagredo, Galileo conoció a Marina Gamba. En el elocuente italiano de la época, Marina era *una donna di facile costume* (una manera elegante de sugerir que se desprendía de sus ropas con facilidad). Era también una belleza de temperamento fogoso. Poco más se sabe de ella, excepto que procedía de los arrabales de Santa Sofía (tras el palacio de Sagredo), que era casi con seguridad analfabeta y que contaba veintiún años de edad. Galileo estaba acostumbrado a las mujeres de moral relajada, pero sentía poca inclinación por los vínculos sentimentales. Parece que la vivaracha pero astuta Marina sabía muy bien cómo manejar a Galileo, que contaba treinta y cinco años a la sazón, y no tardó en enamorarse de ella. Se convirtió en la concubina de Galileo, que le puso casa cerca del mercado, a la vuelta de la esquina de su casa de Padua. Marina tenía de qué vivir y Galileo perdía su virginidad emocional.

Considerando las costumbres de la época, no podía ni plantearse el matrimonio entre el profesor universitario y la belleza del arrabal. Esto habría provocado más indignación a su alrededor de lo que ninguno de los dos estaba dispuesto a

soportar. El suyo era un arreglo habitual en unos tiempos en los que las demarcaciones sociales se consideraban un asunto de la máxima importancia.

En menos de un año Marina tuvo una hija, que fue registrada con la franqueza habitual en la Iglesia: «Virginia, hija de Marina, de Venecia, nacida de la fornicación, 13 de agosto de 1600». Galileo y Marina tuvieron tres hijos. Ella nunca tuvo residencia permanente en la misma casa que Galileo, pero sus sirvientes se hicieron padrinos de los niños. La verdad es que parece haber sido un muy buen padre y sus hijos siempre le correspondieron con su afecto.

La única persona descontenta con este estado de cosas era Mamá. Que Galileo enviara dinero para mantenerla en Florencia no significaba que pudiera comprar su aprobación. Cuando fue a visitar a Galileo a Padua y se encontró con una Marina ociosa en la cocina, intuyó su situación enseguida. La previa incapacidad de Galileo para comprometerse seguramente se debía al alto grado de compromiso exigido por una madre difícil. Pero ahora era evidente que su lugar había sido usurpado. Su precioso niño de treinta y cinco años le había sido arrebatado por una putilla vil y analfabeta. Desde el mismo momento de la llegada de Mamá empezaron a saltar las chispas. Marina era dura de pelar, pero Mamá no era de las que se achantan, y se desencadenó el previsible drama italiano-freudiano. Las discusiones rápidamente se convirtieron en duelos de insultos, y los insultos degeneraron en gritos y estirones de pelo. Galileo se vio obligado a separar a las dos mujeres de su vida y mandarlas a sus respectivas casas, pero no a tiempo de evitar que su madre sobornara a uno de sus criados para que espicara sus actividades con Marina. Desde entonces Mamá recibía informes regularmente repletos de las muestras de su abyecta ingratitud e infidelidad a la única mujer merecedora de su afecto. (No fue por casualidad que tragedias griegas como Edipo rey conocieran un resurgir popular en la Italia renacentista.)

Pero había otros puntos de vista acerca de lo que ocupa el centro del universo. Durante algunos años Galileo había tenido dudas respecto de la cosmología ptolemaica, que colocaba a la Tierra en el centro del universo y se ajustaba a las

ideas aristotélicas. Al poco de su llegada a Padua parece haberse inclinado por el modelo copernicano, en el que la Tierra y los planetas giraban alrededor del Sol. La revolución desencadenada por Copérnico iba a desempeñar un papel central en la emergente era científica. El astrónomo polaco había muerto en 1543 tras pasar la mayor parte de su vida como canónigo catedralicio en la pequeña localidad de Frauenburg (hoy Frombork) en la costa báltica de Polonia. Esta cuasi sinecura le había proporcionado la seguridad financiera y el tiempo libre necesarios para dedicarse a su obsesión por la astronomía. Curiosamente, ni sus cálculos ni sus observaciones se caracterizan por una gran profundidad de análisis (como media, realizaba observaciones menos de una vez al año, y sus cálculos de las órbitas planetarias eran erróneos). La idea de un sistema heliocéntrico seducía a Copérnico en gran parte por su elegancia.

En otras palabras, la idea que tanto contribuyó al fin de la Edad Media era típicamente medieval en su concepción. Descansaba sobre el ámbito de las ideas en lugar del de la experiencia (según la cual, ironías del sentido común, el Sol parece nacer y ponerse, en lugar de permanecer estacionario). Asimismo, Copérnico refutó las objeciones iniciales a su sistema por medio de ideas, no con datos procedentes de la observación. De hecho, los datos disponibles seguían de parte de sus detractores, que señalaban que si la Tierra giraba alrededor del Sol, las estrellas deberían mostrar un cierto paralaje, es decir, una cierta alteración de sus posiciones en el firmamento al ser contempladas desde una posición diferente. No era este el caso. Con el paso de los días en su fría catedral al borde del helado Báltico, Copérnico dispondría de largas horas para ponderar estos razonamientos y discurrir ingeniosas argumentaciones en contra. En este caso defendió, sin basarse en evidencia empírica alguna, que la razón por la que las estrellas no cambiaban de posición era que estaban demasiado lejos. Mucho, mucho más lejos de lo que nadie hasta entonces había imaginado. Copérnico fue el primer pensador moderno en introducir la noción de que el universo ocupaba un espacio cercano al infinito (lo mismo había sido propuesto casi dos mil años antes por varios astrónomos griegos). Así, tenemos que esta idea moderna y transformadora del universo no se origina a partir de datos experimentales, ni a partir de la razón siquiera, sino a

partir de un sofisma. Surgió de una aptitud particularmente medieval: la de salir de un aprieto a base de hábiles argumentos, por aplastante que sea la evidencia en contra de uno.

Este enfoque parece revivir a veces entre la intelectualidad de hoy (véanse si no algunos argumentos en favor de la expansión indefinida del universo, una teoría del Todo, el Fin de la Historia, etc.). Pero aún no ha producido una idea de relevancia remotamente comparable a la de Copérnico, capaz de trastocar por entero nuestra mentalidad. Sin embargo, la abrumadora evidencia del pasado sugiere que ése será el origen de la próxima idea de este tipo. Es sobre ideas tan implausibles en apariencia que todas las visiones del mundo limitadas (incluida la nuestra) han escogido reposar. (El espacio curvo de la relatividad no es menos increíble que un Sol inmóvil.)

Pero volvamos al Renacimiento, y al gran salto adelante de la mente humana. En lo que respecta a Copérnico, los aristotélicos tenían un último as en sus monásticas mangas. Con la Tierra en el centro del universo, todas las cosas caen hacia ella por fuerza «natural». Si la Tierra no estaba en el centro del universo, ¿qué era lo que impelía a todas las cosas, desde las copas de vino hasta el guano, a caer a tierra? Copérnico no tenía respuesta para esto. (La respuesta, cuando llegó, fue por supuesto la ley de la gravedad de Newton, el primer paso real hacia una teoría del Todo. Pero fue Copérnico el que inauguró la posibilidad de tal cosa.)

Copérnico difundió sus ideas entre sus colegas intelectuales, pero era contrario a su publicación, a pesar de la insistencia de sus amigos. Le gustaba ser canónigo catedralicio y deseaba seguir siéndolo. Sólo cuando supo que se estaba muriendo cambió de opinión. El mismo día de su muerte, el 24 de mayo de 1543, vio el primer ejemplar impreso de su libro, destinado a hacer época, «De las revoluciones de los cuerpos celestes» (De Revolutionibus Orbium Caelestium).

A tono con su enfoque aristotélico subyacente, Copérnico mantenía que las órbitas de los planetas tenían que ser perfectamente circulares y tener velocidades

invariables. Era cada vez más difícil cuadrar tales nociones idealistas con la observación astronómica, que iba adquiriendo dimensiones de moda científica. (Significativamente, la primera revolución científica entre los antiguos griegos vino acompañada de un similar furor astronómico.)

El más eminente observador de la época pretelescópica fue, con mucho, Tycho Brahe. Tycho detectó una nueva estrella en la constelación de Casiopea en 1572. Ésta era en realidad una nova (una estrella en explosión), la primera de su clase visible desde el año 134 a.C. Durante un año esta estrella fue más brillante que el planeta Venus, pero era innegablemente una estrella «fija» en el firmamento, no uno de los cuerpos móviles que conformaban el sistema solar. La aparición en escena de esta estrella supuso un nuevo disgusto para los no pensadores ortodoxos. Según Aristóteles los cielos eran perfectos e inmutables, al estar compuestos de «quintaesencia» (la quinta esencia latente en todas las cosas). El que hubiera una estrella nueva era tan imposible como el que desapareciera una vieja. Para fenómenos como los cometas, que parecían contradecir esta visión, había ingeniosas explicaciones. Tales fenómenos no pertenecían al ámbito de los cielos en absoluto. Tenían lugar en la región sublunar más cercana a la Tierra, por tanto eran fenómenos meteorológicos, no estrellas.

Incapaces de resistirse a un buen razonamiento, los aristotélicos no tardaron en hallar una respuesta para la nueva estrella de Tycho Brahe. En realidad era un «cometa sin cola», y por tanto, también un mero fenómeno meteorológico. Lo malo es que no se movía (lo cual es el principal rasgo distintivo de un cometa). Era indudablemente una estrella, y había aparecido de la nada de modo igualmente indudable (hoy día recibe el nombre de Tycho, en su honor). Provisionalmente, se llegó a un acuerdo: la supuesta estrella, cuya presencia no se podía negar, tendría que ser considerada como una anomalía.

El propio Tycho Brahe era en parte una anomalía. Cuando era todavía un bebé, fue secuestrado por un tío suyo sin hijos y criado en un remoto castillo danés. A los doce años fue testigo de un eclipse solar, y en ese instante juró dedicar su vida a

la ciencia. No hay duda, de que entonces en adelante se tomó la ciencia muy en serio, tanto que a los diecinueve años, a raíz de una disputa matemática, se batió en un duelo en el que perdió la nariz. Su continuada dedicación a la ciencia le compensó con una nariz de plata que él mismo diseñó (éste fue el modelo para el similar apéndice de Lee Marvin en el western *Cat Ballou*). Brahe pasó más de veinte años en su observatorio subterráneo sin telescopio en la pequeña isleta de Hven, cerca de la costa danesa. Durante este período determinó la posición de setecientas setenta y siete estrellas.

Hacia el final de su vida el excéntrico Brahe se sintió tentado a ir a Praga, donde el loco y sacro emperador romano Rodolfo II se convirtió en su mecenas. Aquí Brahe montó un observatorio en un castillo bohemio y continuó con sus investigaciones, con la ayuda de un joven y problemático aprendiz, de nombre Johannes Kepler, que padecía de sarna, lombrices y ocasionales delirios durante los cuales creía ser un perro. Al morir Brahe en 1601, Kepler heredó su vasta colección de documentos astronómicos. Como es costumbre entre aprendices, Kepler no tardó en realizar mejoras sobre la obra de su maestro. Detectó una discrepancia en las observaciones de Brahe de Marte, planeta al que había tratado de fijar en su órbita circular, como proponía Copérnico. Con el tiempo se dio cuenta de que Marte, como el resto de los planetas, giraba alrededor del Sol en órbitas elípticas. El Sol estaba en uno de los dos focos de la elipse, y el planeta se iba acelerando según se acercaba a él. Basándose en cálculos que había empleado en uno de sus tratados anteriores —La nueva geometría sólida de los toneles de vino— dedujo su famosa ley: «una línea que conecte un planeta con el Sol barre áreas iguales en tiempos iguales a medida que el planeta se desplaza en su órbita».

Cuando $t_1 = t_2$, $a_1 = a_2$.

Galileo inició su correspondencia con Kepler con el cambio de centuria. Confesó a Kepler que creía correcto el cuadro heliocéntrico descrito por Copérnico, pero se

abstenía de admitirlo en público por temor a convertirse en el hazmerreír de sus colegas académicos de Padua, quienes seguían siendo casi exclusivamente aristotélicos. Galileo creía que el modelo copernicano era correcto, pero no era consciente de que a estas alturas Kepler iba camino tanto de confirmarlo como de mejorarlo.

En 1604 apareció en el cielo otra supernova. En unos días Galileo oyó hablar de ello y empezó a observar el nuevo fenómeno. Al igual que la estrella de Tycho, ésta pronto se volvió tan brillante que era visible incluso de día. Galileo escribió a algunos observadores astronómicos de toda Europa acerca de esta estrella. Le respondieron confirmando su posición y que no mostraba paralaje. Sus observaciones y mediciones mostraban que la nueva estrella no pertenecía al sistema solar y se hallaba en cielos muy distantes.

Galileo inició una serie de conferencias públicas sobre la estrella, en las que señalaba cómo desacreditaba las nociones aristotélicas sobre los cielos. A consecuencia de ello se vio envuelto en una disputa pública con el profesor de filosofía de Padua, Cesare Cremona, un destacado aristotélico que había sido antes un buen amigo de Galileo. Que un insignificante matemático pretendiera calumniar a Aristóteles —el cimiento mismo del conocimiento y la filosofía a ojos de todos— era más de lo que Cremona estaba dispuesto a tolerar. Además, los razonamientos de Galileo eran sencillamente defectuosos. Cremona señaló que las leyes y mediciones físicas sólo tenían aplicación en la esfera sublunar, sobre la Tierra. Los cielos, incluyendo todos los planetas y estrellas simplemente no estaban sujetos a las mismas leyes. Las mediciones terrestres de esta esfera celeste meramente parecían contradecir a Aristóteles —en realidad eran inaplicables y por tanto irrelevantes. De momento, era imposible para Galileo negar tales razonamientos. Carecía de pruebas convincentes de lo contrario. (Galileo desconocía el trabajo de Kepler sobre las órbitas elípticas de los planetas. Éste ponía de manifiesto que las matemáticas eran tan aplicables a los cielos como a la Tierra, sugiriendo que las mismas leyes físicas eran relevantes para uno y otro ámbito).

Galileo tenía ya cuarenta años, y para su disgusto la fama y la fortuna duraderas seguían eludiéndole. Otros de estatura insignificante conseguían hacerse un nombre o ganaban más que él. Su salario en Padua era de sólo quinientas coronas: la mitad de lo que ganaba el profesor de filosofía. Pese a su brillante serie de inventos —ingenios agrícolas, cachivaches militares, instrumentos médicos— ninguno de ellos había dado del todo en la diana. (Para entonces otros habían entrado en el negocio de los compases militares al descubrirse que la patente de Galileo no se aplicaba a las versiones rivales del instrumento producidas antes de que él lo «inventara».) Ahora Galileo tenía que mantener a una familia de tres niños, a una amante de carácter fuerte y a una mamá recalcitrante en su casa de Florencia. Por si esto no fuera suficiente, estaban sus propias costumbres desordenadas.

Galileo importunaba constantemente a sus amigos para pedirles dinero. Incluso incordió a Sagredo para que presionara a las autoridades venecianas con el objeto de que le aumentaran el sueldo. Hasta los que más disfrutaban en su compañía empezaban a encontrarlo un poco pesado a veces. Galileo estaba convencido de su apabullante superioridad como científico, inventor y personaje. Pero el mundo se obstinaba en no reconocer su brillantez. El hombre más inseguro que habitaba tras la fachada sufría un hambre creciente de reafirmación. Había llegado la hora de la crisis de los cuarenta. Lleno de sentimiento y autocompasión, Galileo solicitó un puesto al Gran Duque de Toscana, Fernando I. Quizá en Florencia le tendrían más aprecio. Fernando I seguía considerándole como uno de los mejores adornos de la Toscana: «el mejor matemático de la cristiandad». Pero hasta entonces no se le había podido persuadir de que diera muestras más concretas de su estima. Pero esta vez la suerte sonrió a Galileo. El Gran Duque necesitaba un tutor para su hijo y heredero Cosme, de quince años. A Galileo se le permitió disponer de la Villa Fratolino, y pasó un agradable período sabático viviendo una vida de lujo, ganándose de camino el afecto de su joven pupilo. Pasado esto, tocaba regresar a Padua y a sus acreedores.

Cuatro años más tarde Galileo habría de corresponder a esta generosidad de manera inusual. La esposa de Fernando, la Gran Duquesa Cristina, tenía la impresión de que su marido estimaba a Galileo en calidad de gran astrólogo más que como astrónomo. Cuando Fernando cayó enfermo, rogó a Galileo que le hiciera el horóscopo. Temiendo perder su favor, Galileo preparó la consabida sopa de estrellas. Según las constelaciones todo iba bien: los movimientos celestes decretaban que Fernando recobraría pronto la salud y viviría muchos años... cielos, Fernando murió antes de un mes. Parecía cerrarse otra posibilidad de promoción.

Cuando Galileo llegó a la ciudad de Venecia en julio de 1609 para pasar un fin de semana estival, llegó a sus oídos el rumor que recorría la ciudad. Un fabricante de lentes holandés residente en Middelburg había inventado un instrumento que hacía parecer cercanos los objetos distantes. Consistía en dos lentes alineadas dentro de un tubo, y era capaz de hacer que una torre de iglesia sumida a muchos kilómetros de distancia se viera como si estuviera a un tiro de piedra. El manejo de una de estas maravillas, conocidas como *perspicillum*, ya se había demostrado en Milán.

Galileo imaginó enseguida el principio básico con el que operaba el invento y con la misma rapidez percibió su potencial comercial. Cuando se enteró de que el *perspicillum* no estaba protegido por una patente, volvió raudo a Padua para atacar el problema. «La primera noche después de mi regreso, lo resolví» presumió más tarde, «y al día siguiente fabrique el instrumento». Una exageración típica de Galileo, pero no hay duda de que trabajaba deprisa. En menos de dos semanas construyó un instrumento con capacidad para tres aumentos, que rápidamente perfeccionó hasta los diez. Entonces fue a Venecia para realizar una demostración ante el Dogo y su consejo. Galileo explicó lo vital que podía ser el artilugio para la defensa de una ciudad marítima como Venecia. Los barcos enemigos podrían ser avistados horas antes de atacar.

El Dogo y sus consejeros quedaron enormemente impresionados. Enseguida quedó claro que estaban dispuestos a pagar casi cualquier cantidad para hacerse con un

instrumento semejante. Pero durante sus largos años en la república de Venecia Galileo había acabado por aprender un par de cosas sobre política, no sin la ayuda de amigos importantes como Sagredo, que conocían desde dentro el entramado de poder del sistema político veneciano. Galileo entregó su perspicillum al Dogo como regalo, para la defensa de Venecia. Su recompensa no tardó en llegar. Antes de que pasara un mes el Dogo ordenó doblar el salario universitario de Galileo hasta mil coronas, entregándole en el acto un premio de quinientas coronas. También declaró vitalicio su puesto de profesor en Padua.

Fue una suerte que todo esto sucediera pronto y resultara ser irrevocable. Más o menos una semana después el mercado empezó a verse inundado de perspicilla baratos, y pronto estuvieron a la venta en Venecia por unos pocos escudos. Galileo dijo con desprecio que éstos eran meros juguetes de sólo unos pocos aumentos, mientras que sus instrumentos tenían muchos, muchos más. Para entonces había conseguido hacer un perspicillum de treinta y dos aumentos.

Galileo decidió que había llegado el momento de rebautizar este nuevo instrumento y reclamarlo como suyo. Rápidamente se corrió la voz del maravilloso nuevo instrumento de Galileo, al que llamó «telescopio», un compuesto de los vocablos «lejos» y «ver» en griego. Al igual que el invento, tampoco el nombre fue idea de Galileo. El término «telescopio» se empleó por primera vez por un hombre de múltiples talentos, el príncipe Cesi, quien no sólo fundó la primera academia científica moderna, la Accademia dei Lincei en Roma; además propuso un sistema racional de clasificación de plantas más de un siglo antes que Linneo, fundador de la botánica moderna. Galileo justificó su pretensión de ser el inventor del telescopio, aun enfrentándose a la evidencia incontrovertible de lo contrario, con su habitual crudeza: «cualquier idiota puede descubrir una cosa así por casualidad. Yo fui el que lo descubrió con la razón, que es lo que requiere verdadera originalidad». No en vano había afilado sus garras dialécticas en su pugna con los aristotélicos.

No hay duda de que Galileo transformó el tosco invento original en una poderosa herramienta de observación. Entre otros refinamientos introdujo un método para comprobar la curvatura de la lente, lo que posibilitó así el empleo del telescopio para realizar observaciones astronómicas eficientes. Galileo comprendió pronto este uso potencial del telescopio, aunque de nuevo no fue el primero en hacerlo.

Para cuando Galileo apuntó a los cielos con su telescopio, el científico inglés Thomas Harriot ya estaba confeccionando un mapa de la Luna. Harriot fue un hombre extraordinario en muchos campos. Realizó un estudio exhaustivo de los «habitantes naturales» de Virginia, fue miembro de la «escuela de noche» junto con Sir Walter Raleigh y el dramaturgo Christopher Marlowe y estuvo envuelto en el motín de la pólvora. Su vida intelectual fue aún más fascinante: tras cartografiar la Luna se convirtió en uno de los principales observadores astronómicos de su tiempo. También fue el creador de una notación simplificada que transformó el álgebra y se convirtió en un entusiasta defensor de «beber» humo de tabaco como panacea. Harriot era un ejemplo típico de la cosecha de genios arrojada por el movimiento sísmico que estaba teniendo lugar en la mentalidad europea.

Como hemos visto, emergía una nueva era. Esto aún nos parece sobrecogedor en el siglo XX, en el que el proceso de transformación ha sido prácticamente continuo; en una era en la que nada semejante había ocurrido en muchos siglos, las consecuencias tenían que resultar por fuerza muy conflictivas. Algunos miraban hacia el futuro, otros estaban decididos a aferrarse a las antiguas certezas. Como Harriot y la invención del telescopio indican, Galileo no estaba ni mucho menos solo, aunque a menudo se sintiera así. El auténtico valor de Galileo puede apreciarse cuando comprendemos que brilló en un contexto tan altamente competitivo. Fue la profundidad de su percepción y su originalidad, si no en la creación, en el desarrollo, lo que le concedió la ventaja en actividades tanto prácticas como teóricas. Aunque su figura no es tan grande como la de Newton, habría de ser su digno predecesor.

Llegados a este punto aun podría afirmarse que Galileo no había desarrollado todo su potencial. Sólo en la década siguiente se alzó como una figura trascendental en el panorama europeo, a la altura de un filósofo y matemático de la talla de Descartes, Harvey (descubridor de la circulación sanguínea) o Kepler. Estas fueron las figuras más destacadas entre lo que podríamos llamar la era de Leonardo y la de Newton. La notoriedad de Galileo habría de proporcionarle muchas de las efímeras recompensas que tanto había ansiado, pero también puso a prueba su carácter de un modo que no pudo prever.

Galileo comenzó ahora a explorar los cielos con su telescopio. Se veía a sí mismo como un nuevo Colón, nada menos, y los descubrimientos que realizó fueron casi igual de sensacionales. Hasta ese momento, el conocimiento efectivo de los planetas y las estrellas había permanecido prácticamente paralizado durante tres milenios y medio. Los babilonios que escrutaron el cielo nocturno estrellado desde lo alto de sus ziggurats habían llevado al límite de sus posibilidades la observación astronómica con ojos desnudos.

La noche que Galileo miró por su telescopio, vio una Luna transformada. En lugar de un disco semicircular y radiante vio un cuerpo esférico grande y misterioso, dividido en dos por una sombra cuyo nítido borde aparecía recortado por la áspera superficie del planeta. Un examen más detenido de la superficie reveló cráteres redondos inconfundibles, cordilleras y lo que parecían ser mares. Se dio cuenta de que era el fin de la astronomía aristotélica. Los cuerpos celestes no eran esferas perfectas en absoluto. Al apuntar el telescopio hacia la Vía láctea, de ser una bruma diáfana pasó a ser una sima plagada de estrellas.

Enseguida Galileo emprendió una exploración sistemática del sistema solar, y realizó nuevos y sensacionales descubrimientos. ¡Júpiter tenía satélites! A estas nuevas lunas las llamó Sidera Medicea (las estrellas Médicis) en honor de su amigo y pupilo (ahora convertido en Gran Duque). Observó también las «fases de Venus» — similares a las de la Luna en su manera de crecer y menguar. Esto sirvió de prueba incontrovertible de que Venus giraba alrededor del Sol (y confirmó de paso

que la Tierra hacía igual). Galileo observó el Sol, y encontró que tenía motas negras «que parecen consumirse». No sólo se disolvían, sino que aparecían de modo aleatorio, tomando toda clase de formas, «como nubes».

Realizó dibujos de Saturno, entonces considerado el planeta más lejano del sistema solar.

Galileo anotó: «Saturno no es una sola estrella, sino tres juntas [...] casi se tocan, con un pequeño espacio oscuro entre ellas». Llegó a la conclusión de que: «El planeta más lejano es un sol triple». Lo asombroso no es que Galileo confundiera los anillos de Saturno, sino que pudiera apreciar tantos detalles del planeta con el instrumental tan severamente limitado del que disponía. Cualquiera que intente observar el planeta Saturno con un telescopio de treinta y dos aumentos de la época comprenderá en toda su dimensión la calidad de sus hallazgos. Exigieron largas horas de observación con la vista forzada, perspicaz imaginación científica y un inspirado ejercicio de especulación a partes iguales. Dada su limitada comprensión del cosmos, sus resultados son poco menos que milagrosos.

En 1610 Galileo publicó toda esta nueva información en «El nuncio sideral» (Siderus Nuncius). Esta obra breve y elegante la escribió en latín, y se convirtió en un inmediato éxito entre el público lector latino (es decir, entre los que habían recibido una educación, invariablemente impartida en este idioma poco popular). Como con el resto de sus obras, tuvo sus inevitables detractores. El astrónomo jesuita Christoph Scheiner había construido su propio telescopio en Baviera, con ayuda del cual había visto también manchas en el Sol algún tiempo antes que Galileo. Esto no impresionó sin embargo a su superior, que declaró: «he leído todas las obras de Aristóteles y no he encontrado nada parecido a lo que describe [...] sus manchas en el Sol son defectos de sus instrumentos ópticos o de sus ojos». Scheiner tenía una opinión diferente de la de su superior y de la de Galileo. Sostenía que lo que había visto eran pequeños planetas orbitando el Sol muy de cerca, cosa que se vio obligado a publicar de forma anónima.

Galileo reaccionó bruscamente ante la legítima sugerencia de Scheiner de haber sido el primero en descubrir las manchas solares. Una vez más sufría el ataque de los aristotélicos, los jesuitas, de las autoridades papales, de sus enemigos y sus acreedores. Lleno de rimbombante orgullo por ser el famoso autor del «Nuncio sideral», la nueva sensación de Europa, seguía plagado por las incertidumbres que le empujaban a la paranoia, que iba creciendo a la par de su reputación. Sus respuestas a Scheiner (y a varios otros que hicieron modestas objeciones) fueron insufribles. Galileo se estaba ganando nuevos enemigos innecesariamente.

Al menos su posición en Padua era ahora segura, y vitalicia. Por eso no dejó de sorprender a las autoridades venecianas y al generoso Dogo cuando supieron que Galileo había decidido abandonar la Serenísima República. En 1610 Cosme de Médicis heredó el gran ducado y ofreció a Galileo el puesto de «primer filósofo y matemático» de la Toscana. Entre las condiciones estaba el alojamiento palaciego en Villa Bellosguardo, sobre una colina con vistas a Florencia. Galileo consideró que era una oferta que no podía rechazar, y es comprensible: significaba que podía olvidarse de las lecciones privadas, y de dar clases sobre paparruchas aristotélicas y tonterías cosmológicas ptolemaicas. Se acabaron las intrigas políticas y el tener que dar coba a mediocridades poderosas. En su villa del monte, protegido por el mecenazgo del Gran Duque, estaría por encima de los tejemanejes políticos y podría dedicar todo su tiempo a la investigación.

Galileo hizo el equipaje y se marchó de Padua, junto con sus dos hijas y su hijo pequeño, pero dejó atrás a Marina. Lo que podría parecer una crueldad debe de haber sido más bien un acuerdo mutuo, o al menos una convención socialmente aceptada. Antes de un año Marina se casó felizmente, lo cual sugiere la ausencia de drama y la presencia de dote (indicios de las dos caras de la moneda galileica). Al que más habría de echar de menos sería a Sagredo, claro. Las ocasiones de juerga no abundaban tanto en la Toscana, cuya época decadente estaba aún por venir. Galileo y Sagredo mantuvieron una correspondencia mensual, incluso semanal en ocasiones, hasta la muerte de Sagredo diez años más tarde.

Las investigaciones de Galileo continuaron a buen ritmo ahora que su mente se veía también libre para especulaciones teóricas de altura. No tardó en ser capaz de predecir los eclipses de las lunas de Júpiter, cuyos movimientos indicaban el movimiento anual de la Tierra alrededor del Sol. Esta habría de constituir la más poderosa evidencia obtenida de la observación por Galileo en favor del sistema copernicano. Ahora le fue posible elaborar tablas precisas con las posiciones futuras de las lunas de Júpiter y de sus frecuentes eclipses. Sugirió que los navegantes podrían usar las tablas para resolver el problema de establecer su longitud, pero el método resultó no ser práctico. Este problema quedó sin resolver hasta la revolución de la cronometría más de un siglo después.

Curiosamente, pese a su precisa observación del sistema solar, Galileo rechazó las observaciones de Kepler sobre las órbitas planetarias elípticas, y mantuvo toda su vida la postura aristotélica en defensa de las órbitas circulares. Pero esto no le impidió producir ideas originales sobre la mecánica de los planetas en órbita. Galileo sospechaba que el recorrido inercial de un planeta alrededor del Sol se debía a alguna clase de magnetismo. Sus escritos revelan que estuvo muy cerca de concebir la gravedad como fuerza universal, pero no adoptó esta noción, por la misma razón que Descartes, curiosamente. Ambos la consideraban una fuerza «oculta», y recurrieron a una explicación metafísica en lugar de científica. Quizá Galileo estaba lastrado por los vestigios de las ideas de «inercia» y de fuerza «natural» de Aristóteles (por la que todo se veía atraído hacia la Tierra central). Sin embargo, su aplicación de la física al movimiento de los planetas fue un paso de los que hacen época. Primero Kepler aplicó las matemáticas al cosmos, ahora Galileo mostraba que las leyes terrestres de la física eran también universales.

«Las leyes terrestres son aplicables a los cielos». Esto era ir demasiado lejos, e hizo cosquillas en algunos oídos de las estancias vaticanas, pero Galileo no se inquietó. A la altura de 1611 su figura se había hecho tan célebre que fue invitado a Roma para hacer una demostración de su telescopio ante la corte pontificia. Los notables pontificios quedaron tan impresionados que Galileo consideró llegado el momento de manifestar públicamente su postura copernicana. Publicó un breve

escrito sobre las manchas solares en italiano florido, en el que explicaba cómo éstas demostraban que el sistema ptolemaico era erróneo. Fue un rápido éxito de ventas, sobre todo entre los estudiantes universitarios. Los académicos aristotélicos percibieron enseguida la amenaza. Si las cosas seguían este camino no tardarían en perder sus empleos, así que clérigos y académicos empezaron a afilar sus temibles armas polémicas. Entretanto, otros empezaron a tirar discretamente de los hilos de su influencia política. Había que hacer algo a propósito de este Galileo.

Los aristotélicos señalaron con toda razón que el sistema heliocéntrico copernicano estaba reñido con la visión del mundo expuesta en las Sagradas Escrituras. La Iglesia tenía que actuar, pues no podía tolerarse tal herejía.

El gran conflicto entre la Iglesia y la ciencia fue históricamente inevitable aunque fuera, en otro sentido, algo perfectamente innecesario. A lo largo de la Edad Media sólo la cristiandad mantuvo viva la cultura occidental. El saber y la cultura fueron preservados en monasterios aislados, mientras en el mundo exterior vándalos, visigodos, vikingos y otros semejantes se dedicaban a lo que se les daba mejor (el vandalismo, las violaciones, el pillaje, el descubrimiento de América). En la medida en que el conocimiento tuvo difusión durante la Baja Edad Media, lo fue por una sola fuente en exclusiva: la Iglesia. Para cuando se llegó a la situación intelectualmente estática de la Alta Edad Media, la Iglesia se encontró dueña de todo el conocimiento existente. Con la llegada del resurgir intelectual del Renacimiento, la Iglesia tenía más incluso de lo que había podido soñar. Reacia a abandonar tan imponente monopolio, decretó que la ciencia debía mantenerse acorde con sus enseñanzas. El pensamiento progresista se veía así atado a una praxis intelectual estática. Esta situación insostenible tenía que ceder por algún lado. Galileo tuvo la mala suerte de convertirse en figura emblemática en esta pugna.

Por una curiosa inversión, la ciencia de fines del siglo XX se encuentra en una posición sorprendentemente similar a la de la religión en el siglo XVII. La ciencia

se considera a sí misma dueña de todo el conocimiento. Cualquier conocimiento que no obedezca las reglas de la ciencia es tratada con condescendencia y tildada de metafísica, misticismo, mera psicología, economía, etc. Todo conocimiento tiene que ser por fuerza científico, y los científicos incluso echan sobre sus espaldas el pronunciarse sobre Dios —qué es, si existe, incluso si hay «sitio» para él, etc. ¿Se recuperará alguna vez la religión de esta humillación? ¿Sucederá algo que haga a la ciencia lamentar también su arrogancia? Aunque la ciencia quizá haya ido demasiado lejos en su intento de incorporar las preocupaciones espirituales y filosóficas de la humanidad, el que esté destinada a padecer un eclipse comparable al de la religión es algo que está por ver. Vale la pena tener presentes estas consideraciones megahistóricas mientras nos detenemos, junto a Galileo, a presenciar uno de los grandes duelos intelectuales de la historia. El pasado fue una vez el presente, tanto como el presente será un día un pasado plagado de prejuicios ridículos.

Volviendo al siglo XVII... los enemigos de Galileo iniciaron una formidable ofensiva. Pronto hubo clérigos aristotélicos por toda Italia leyendo furiosos sermones de condena a los «matemáticos». Lo que en realidad denunciaban eran las matemáticas mismas, indisputables por su propia naturaleza. Claro que, en un sentido más amplio, ésta era una lucha por el poder. La Iglesia pugnaba por mantener su menguante influencia paneuropea, por no mencionar sus paneuropeos ingresos. Éstos seguían siendo mayores que los de la mayoría de los estados de la época. Se obtenían grandes sumas por medio de timos tales como la venta de bulas, a cambio de las cuales se absolvían pecados y se prometía al comprador entrada libre al cielo.

Para sujetos como Galileo, la Iglesia aún contaba con suficiente artillería pesada. Galileo fue denunciado de forma anónima a la Inquisición por realizar pronunciamientos blasfemos. Su creencia en el atomismo constituía una significativa amenaza para el dogma esencial de la eucaristía. Si el vino y las obleas se componían de átomos, no podían convertirse en la sangre y cuerpo de Cristo. Galileo hizo lo posible por salir del aprieto con argumentos. En un escrito a

las autoridades de Roma, señaló que la iglesia ya había aceptado tácitamente interpretar las Escrituras de forma alegórica cuando contradecían la realidad científica. Les suplicó que tuvieran consideración con «el agónico dilema que sufren aquellos que, convencidos de algo por una prueba matemática o científica, descubren luego que es pecado creer tal cosa». Galileo se iba hundiendo cada vez más en las arenas movedizas de la política vaticana. Aunque el sentido figurado del término «bizantino» se originó en referencia a las notorias maquinaciones e intrincados procedimientos de la iglesia oriental, en esto su pariente occidental no se quedaba en absoluto atrás.

Llegó un momento en que Galileo decidió que era conveniente visitar Roma para defender su caso, pero el principal teólogo de la Iglesia, el cardenal Roberto Bellarmino, no iba a dejarse convencer por las argumentaciones racionales del mayor científico de su tiempo. A su modo de entender, las matemáticas no tenían ninguna relación con la realidad y estaban fuera de lugar al tratar de la misma. Esta antigua actitud provenía de los tiempos de Platón, y ya había sido demolida por Arquímedes un par de siglos después (aunque el gremio de los fruteros podría reclamar con justicia la prioridad en este caso). Por desgracia, entre Platón y Arquímedes vino Aristóteles, que adoptó la postura platónica. Esto la convirtió andando el tiempo en la posición de la Iglesia, y así debía seguir.

La Iglesia tenía suficientes problemas con los protestantes como para tener que preocuparse ahora de los científicos. En 1616 el cardenal Bellarmino decidió resolver el problema de una vez por todas. La gran obra de Copérnico «De las revoluciones de los cuerpos celestes» (*De Revolutionibus Orbium Caelestium*) fue incluida en el índice de libros prohibidos y el cardenal redactó un decreto en el que el sistema copernicano era declarado «falso y erróneo» (evidentemente, no bastaba con un solo adjetivo). Galileo fue convocado a una audiencia privada poco antes de que se hiciera público el edicto. Se le advirtió solemnemente de que no debía «mantener ni defender» el copernicanismo, aunque se le permitía debatirlo en calidad de «suposición matemática» (presumiblemente, hacer lo uno habría sido falso, mientras que lo otro sería solamente erróneo).

Galileo lamió sus heridas y volvió a recluirse en su villa toscana. Decidió que era mejor no enredar con el enigma lógico que suponía la actitud de la Iglesia, aunque en privado seguía considerando que «La Biblia dice cómo se va al cielo, no cómo el cielo va».

Durante los siete años siguientes Galileo condujo su trabajo científico en privado, publicando solamente ocasionales tratados que evitaban dar pie a la controversia, sobre cuestiones como las mareas y los cometas. Aún así, sus ideas acerca de tales fenómenos seguían siendo implícitamente polémicas. Su explicación de las mareas —equivocada, por cierto— exigía que la Tierra girara, tanto sobre su eje como alrededor del Sol. Asimismo, insistía en que los cometas no eran un fenómeno del ámbito sublunar, cosa que suponía destruir la noción aristotélica de los cielos inmutables.

El caso es que por temperamento Galileo estaba mal dotado para la vida apacible y retirada. Cuando el padre jesuita Orazio Grassi publicó un influyente panfleto sobre los cometas con la pretensión de ridiculizar sus teorías en favor del sistema copernicano, Galileo ya no pudo contenerse. En 1632, a los cincuenta y nueve años de edad, publicó su respuesta en la forma de un tratado titulado *Saggiatore* («El ensayador»). La obra es mucho más que la puesta en evidencia de un científico ingenioso pero ignorante; en ella, Galileo avanza su postura filosófica sobre la materia al distinguir entre sus cualidades primarias, susceptibles de ser medidas, y las secundarias, que sólo pueden ser percibidas, tales como el sabor y el olor. Esta distinción precede al trabajo del filósofo inglés John Locke en más de medio siglo. Locke fue el fundador del empirismo, que puso la filosofía al día con los logros científicos de Newton. Galileo no sólo puso los cimientos de la concepción newtoniana de la gravedad. Era además consciente de la importancia de lo que hacía. Fue capaz de prever las implicaciones filosóficas de sus progresos científicos una generación antes que los propios filósofos. Un posible paralelo sería imaginar a un científico del siglo XIX autor de una concepción embrionaria de la relatividad que también pusiera los cimientos de la filosofía de Wittgenstein.

Curiosamente, en «El ensayador» Galileo expresa una actitud que de hecho influyó e impresionó a Einstein. Se trata del pasaje en el que declara que «El libro de la naturaleza está [...] escrito en caracteres matemáticos», lo cual se convertiría en un artículo de fe en la descripción que Einstein hizo del universo, descripción que reposaba sobre la especulación matemática en lugar de la experimentación.

Por si las moscas, Galileo eligió dedicar su libro a la gloria del nuevo Papa, Urbano VIII. Se trataba de algo más que mera adulación o tacto. Ya en 1611 el Gran Duque de Toscana había presentado Galileo a Urbano VIII, en su anterior condición de cardenal Mafteo Barberini. Pese a ser un devoto aristotélico, a Barberini le impresionaron tanto las ideas de Galileo que escribió un efusivo poema sobre él, que venía a decir lo siguiente: «Alzamos la vista al cielo ¿y qué es lo que vemos?... las orejas del padre Saturno, las lágrimas de la Vía Láctea, reveladas por tu cristal ¡oh sabio Galileo!» etc.

Barberini era dueño de un vasto intelecto capaz de abrazar tanto la astronomía como la astrología, así como los aparentemente incompatibles sistemas copernicano y ptolemaico. Resulta evidente que la hazaña impresionó a Galileo y le hizo creer que había tenido suerte en lo que al Papa se refería.

En 1624 Galileo fue a Roma de nuevo, confiando en que el nuevo Papa no dudaría en librarle de su insidiosa promesa al cardenal Bellarmino de callar en lo referente a Copérnico. Pero los talentos de Urbano VIII no se limitaban a su hábil contorsionismo intelectual, cuyo punto culminante alcanzó con la canonización de un Borgia. Para asegurar su acceso al pontificado Urbano tuvo que ser un contorsionista político igualmente habilidoso. Aunque se mostró de acuerdo con las palabras de Galileo, también estuvo de acuerdo con sus asesores políticos, que decían justo lo contrario. Para su gran decepción, Galileo no fue absuelto de su voto de silencio cósmico. Una vez claro esto, Urbano añadió una estipulación que parecía ir en contra de dicho juicio, estipulación que acababa con unas reflexiones filosóficas que parecían restaurar el anterior statu quo (o quizá no). En resumen, Urbano permitió a Galileo escribir acerca de los «sistemas del mundo», pero sólo a

condición de que no favoreciera al copernicano sobre el ptolemaico. Terminó con una nota profunda, pero algo ambigua: «Nunca podremos saber cómo Dios hizo el mundo, ya que pudo producir los mismos efectos por medios inimaginables para el hombre. Por ello no debemos obstinarnos en defender una cierta manera particular de decir cómo está hecho el mundo, pues esto es pretender limitar la omnipotencia de Dios». Tal credo podía servir de licencia al propio Urbano para creer en tantas teorías contradictorias como su mente pudiera abarcar, pero el mandamiento implícito estaba claro: no predicarás el copernicanismo. Por si había algún lugar para la duda, Galileo recibió una misiva de carácter algo menos filosófico del censor máximo, el cardenal Niccolo Riccardi.

Galileo regresó a su villa en las afueras de Florencia, donde decidió tomar las palabras del Papa al pie de la letra, a pesar de lo ambiguo de su sentido. En los años siguientes se dedicó a escribir el «Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo, ptolemaico y copernicano» (*Dialogo Sopra i Due Massimi Sistemi del Mondo, Tolemaico e Copernicano*). El diálogo tiene lugar entre tres personajes principales a lo largo de cuatro días en un palacio rosa, en Venecia. La localización es reconocible como el palacio de Sagredo, fallecido doce años antes. Éste habría de ser el homenaje de Galileo a su gran amigo y a las muchas veladas que pasaron juntos discutiendo sobre ciencia, literatura y filosofía, bebiendo buen vino en agradable compañía. El propio Sagredo aparece en el diálogo, como el agudo y vivaz intelectual que tira por tierra las ideas enunciadas por el personaje, casualmente llamado Simplicio, que representa el punto de vista aristotélico-ptolemaico. Simplicio es rescatado del ridículo por un personaje, Salviati, que pretende una sabia reconciliación de las dos visiones enfrentadas. Un ejemplo:

SAGREDO (empezando a cansarse ya de la insistencia de Simplicio en la infalible certeza de Aristóteles): Eres como un rico caballero que se ha construido y amueblado un magnífico palacio, para luego descubrir que sus cimientos son defectuosos. Para salvar sus tesoros y riquezas recurre a toda clase de puntales y refuerzos.

SIMPLICIO: Por favor, no seas tan irrespetuoso con Aristóteles. Fue el fundador de la lógica, así como su más logrado exponente. Sería mejor que primero intentaras comprenderlo, antes de pretender refutarlo.

SALVIATI: La lógica es el órgano que nos sirve para filosofar. Un artesano puede ser un constructor de órganos excelente, pero eso no supone necesariamente que sepa tocar el órgano bien.

Salviati se expresa con ambigüedad suficiente para parecer neutral, pero no es difícil adivinar de qué lado está en realidad.

El diálogo fue publicado en 1632, tras su escrutinio y autorización por parte del censor vaticano. El libro fue recibido con entusiasmo en los círculos intelectuales de Europa. Se trataba de una obra maestra que tocaba todos los campos. No sólo era un trabajo científico revolucionario, sino también una obra profundamente filosófica y literaria. Urbano estaba complacido por la parte de gloria que le tocaba: el Diálogo no era más que la misma obra que él mismo había sugerido a Galileo que escribiera.

Sin embargo, no tardaron en comentar al Papa que el nuevo tratado de Galileo estaba lejos de ser la obra imparcial que él suponía. Simplicio podría haber tomado (supuestamente) su nombre de un célebre y antiguo comentarista griego de Aristóteles, pero de hecho se le hacía parecer digno de su nombre. Según los jesuitas, que se la tenían jurada a Galileo por denigrar a su mentor intelectual, el Diálogo podía hacer más daño a la Iglesia Católica y más por la causa protestante «que Lutero y Calvino juntos».

El Papa enfureció y ordenó el inmediato procesamiento de Galileo. Hubo que informar a su santidad de que eso, por desgracia, no era ya posible, por la sencilla razón de que el libro había recibido la licencia de las propias autoridades pontificias. Por una vez no le iba a ser posible nadar y guardar la ropa. Se enfureció aún más.

Pero las cosas no iban a ser tan sencillas para Galileo. Los jesuitas eran hombres de recursos y no tardaron en hallar la manera de superar este obstáculo aparentemente definitivo. Se descubrió en los archivos pontificios un documento de 1616 en el que constaba que durante su audiencia con el cardenal Bellarmino, Galileo había prometido específicamente dejar de «enseñar o debatir el copernicanismo de cualquier forma y modo». Esto significaba que Galileo había obtenido con malas artes (por «extorsión») la licencia de la autoridad para publicar el Diálogo. Se emitió de inmediato la orden de procesar a Galileo por «vehemente sospecha de herejía».

Galileo sabía que ahora estaba metido en un buen lío. Sus enemigos se habían preparado bien esta vez, y corría peligro de convertirse en el chivo expiatorio de todo lo que había ido mal en la Iglesia, un puesto muy necesario que, en opinión de muchos, llevaba demasiado tiempo vacante. Este puesto público de marioneta número uno, con la Inquisición cerniéndose sobre él, tenía poco de envidiable. Hacía sólo treinta años que el filósofo y científico Giordano Bruno, también famoso en toda Europa, había comparecido ante el tribunal de la Inquisición en Roma. Lo quemaron en la hoguera, con la boca embutida en una mordaza para que no pudiera propagar sus herejías ni en sus últimos instantes.

Cuando la inevitable convocatoria a Roma llegó a la villa de Galileo, adujo enseguida que estaba demasiado viejo y enfermo para viajar. No era ninguna exageración, pues Galileo contaba ya sesenta y ocho años y su salud se estaba deteriorando. No le sirvió de nada. No era la clase de invitación que se pudiera rechazar.

Para su sorpresa, Galileo encontró muy comprensiva a la Inquisición. En lugar de la habitual mazmorra con su carcelero neolítico, fue alojado con cierta comodidad, que era a lo que estaba acostumbrado a estas alturas de su vida. Galileo pensó que lo mejor era atenerse a la verdad. Negó de plano haber firmado promesa alguna como la «descubierta» en el documento. La Inquisición, que había sacado

sus propias conclusiones acerca del documento, decidió que procedía un arreglo discreto de la cuestión. Algunos creían que no sería tan difícil hallar las palabras para mandar al venerable anciano a su casa sin más que una reprimenda. Otros no. Había que hacer un escarmiento en la figura de Galileo para que la Iglesia no quedara en ridículo.

El papa Urbano VIII empezaba a sospechar que el asunto estaba yendo demasiado lejos. Después de todo, algunas de las mejores mentes de Europa aceptaban lo que Galileo decía (quizá él mismo también, aunque de eso no podía estar tan seguro). Urbano estaba indeciso, pero los jesuitas sabían cómo inclinar la balanza. Informaron a Urbano de que el personaje ridículo del Diálogo, Simplicio, estaba inspirado nada menos que... ¡en él mismo!

Galileo fue sentenciado a prisión por un período no especificado, pero se decidió que antes de nada debía ser obligado a abjurar del copernicanismo. Galileo no tardó en venirse abajo durante el interrogatorio. En la obra de Brecht, Galileo, es conducido a la puerta de la cámara de tortura para mostrarle los instrumentos. La escena nunca tuvo lugar, pero no carece de justicia poética. Galileo se retractó abyectamente de su ciencia herética. Fue obligado a jurar que «abjuraba, maldecía y detestaba» la teoría heliocéntrica. Como reza la leyenda, no pudo evitar susurrar: «y, sin embargo, se mueve».

Galileo sabía muy bien que había jurado en falso, y que sus admiradores sentirían que les había traicionado a ellos y a la ciencia. No había tenido madera de mártir, y quedó derrotado. ¿Fue cobarde, o simplemente prudente? La cuestión queda abierta hasta hoy, y no es una cuestión sencilla. La respuesta debe considerar la psicología de este hombre orgulloso y exaltado, pero imperfecto y lleno de dudas, así como su devoción constante a la causa de la ciencia y comprensión de todo lo que ella representa. Quizá sería más comprensivo decir que fue sabio.

Su condena a prisión fue revocada por el Papa y conmutada por la prohibición de abandonar su villa en las afueras de Florencia. Galileo pasó los últimos ocho años

de su vida bajo virtual arresto domiciliario. Pese a su edad y declinante salud siguió con su labor investigadora. En 1637, sólo unos meses antes de quedarse completamente ciego, descubrió con su telescopio que la Luna se bambolea sobre su eje. Pero su obra más importante de esta época fue el Discurso sobre dos nuevas ciencias, también en forma de diálogo entre su querido Sagredo, el sabio Salviati y el desdichado Simplicio. Aquí Galileo compendia muchas de sus ideas sobre mecánica y comunicaba los resultados de toda una vida de experimentos. El manuscrito fue sacado a hurtadillas de Italia y llevado a París por el embajador francés en Roma, el conde de Noailles. Los alumnos franceses, holandeses, ingleses y alemanes a los que Galileo había enseñado en Padua eran ahora profesores en las universidades de sus respectivos países. Fueron ellos los que aclamaron la obra de Galileo cuando se publicó por fin en Holanda, e hicieron circular copias entre los estudiantes. La revolución científica estaba en marcha y era ya imparable.

Galileo murió ciego y enfermo, pero había logrado hacerse famoso en toda Europa, como siempre había deseado, el 8 de enero de 1642. Algo después, en el mismo año, nació Newton en Inglaterra. El Vaticano, en 1992, trescientos cincuenta años más tarde, finalmente admitió que en el caso de Galileo «se cometieron algunos errores».

Cronología de la vida de Galileo

- 1564 Nace en Pisa.
- 1581 Comienza sus estudios de medicina en la Universidad de Pisa.
- 1585 Se marcha de Pisa sin título para vivir con su familia en Florencia.
Empieza a dar clases.
- 1589 Obtiene el puesto de profesor de matemáticas en la Universidad de Pisa.
- 1590-1 Escribe De Motu.
- 1592 Obtiene el prestigioso puesto de profesor de Matemáticas en la Universidad de Padua.
- 1609 El telescopio llega a Italia y es perfeccionado por Galileo.
- 1610 Publica El nuncio sideral con gran éxito. Se traslada de Padua a Florencia bajo el mecenazgo del Gran Duque Cosme II.
- 1611 Realiza una demostración de su nuevo telescopio en Roma.
- 1614 Es atacado públicamente por la Iglesia.
- 1616 La Iglesia le prohíbe «mantener o defender» el sistema copernicano.
- 1623 Publica El ensayador. Maffeo Barberini se convierte en el papa Urbano VIII y permite a Galileo escribir un libro sobre las dos cosmologías rivales.
- 1632 Tras ocho años de trabajo publica el Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo. La Iglesia le convoca a Roma.
- 1633 El tribunal de la Inquisición le condena a cadena perpetua. Se retracta de su «ciencia herética». Vive bajo arresto domiciliario el resto de su vida.
- 1638 El manuscrito de Discursos y demostraciones matemáticas de dos nuevas ciencias es llevado clandestinamente a Holanda, donde se publica.
- 1639 Se queda completamente ciego.
- 1642 Muere a los setenta y siete años.

Otras lecturas recomendadas

- James Reston Jnr: Galileo (Cassel) —La biografía más reciente, muy completa y entretenida.
- Pietro Redondi: Galileo herético (Madrid, Alianza, 1990) —Se concentra en el proceso y sus antecedentes. Incluye información de documentos de los archivos vaticanos recientemente desclasificados.
- Galileo Galilei (Stillman Drake, con introducción de Albert Einstein): Galileo (Madrid, Alianza, 1984) —La obra del maestro, presentada por el maestro del siglo XX.
- Ernán McMullin (ed.): Galileo: Man of Science (Basic Books) —Variada colección de ensayos sobre el personaje, su obra y su influencia. Rigurosa sin ser demasiado especializada.