

veinte años en el observatorio de Uraniburgo, construido para él por Federico III, en estudiar el cielo con ayuda de medios muy superiores á Copérnico. Según él, los cinco planetas se mueven en rededor del sol, pero éste y la luna giran en rededor de la tierra. Este sistema medio no tuvo éxito, en atención á que los que se colocaban al lado de la autoridad adoptaron la opinión de Tolomeo, y los que estudiaban la de Copérnico.

Ticho, sin embargo, figura entre los grandes hombres y entre los desgraciados. Lleno de superstición, y astrólogo alquimista, inventó un nuevo elixir, y á fuerza de hacer contorsiones y aspavientos quería pasar por mago. El enlace que contrajo con una hija del pueblo acabó de enemistarle con su familia. En cuanto á su ciencia, diremos que las disputas entre los tolemeístas y los modernos no podían decidirse sino mediante nuevas observaciones, pues las precedentes explicábanse igualmente en los dos sistemas; y esta es la misión que se impuso Ticho-Brahe. Fijóse y notó primeramente la decreciente oblicuidad de la eclíptica, descubrió mucha desigualdad en el movimiento de la luna y determinó sus leyes, que es una de sus mayores glorias; demostró mediante la paralaje de los cometas, que éstos estaban más allá de la órbita de la luna, y que por tanto los cielos no eran esferas sólidas y transparentes; y le ocurrió la idea de los elipses de aquéllos al rededor del sol; hizo la primera tabla de refracciones, comprensiva sólo de 45° de altura, pues á mayor elevación la refracción sólo producía efectos insensibles antes que se descubriese el telescopio. Más notable es el catálogo de setecientos setenta y siete estrellas, el primero que emprendieron los modernos, al que Kepler añadió doscientas veinte y tres en vista de los manuscritos de Ticho. Hacíanse todas estas observaciones con instrumentos fuera del meridiano, acomodadas al fatigoso método de las distancias: tampoco se habían aun aplicado los lentes á los instrumentos de medida; por lo que es más notable la exactitud de sus cálculos (20).

Kepler, 1571-1631.—Iluminar el sendero de esta ciencia y reducir á ciencia las hipótesis, es lo que constituye el mérito de Galileo y de Juan Kepler, natural de Wal. Cuando se estudia á Kepler, choca el sentimiento religioso que anima todos sus descubrimientos. No sólo hacemos alusión á las oraciones y á las aspiraciones con que comienza ó termina sus trabajos, y á los cuales se entrega también encantado con el descubrimiento, sino todo lo que hace es dirigido por el pensamiento piadoso de que reina en todas las partes del mundo una perfecta armonía, y un ser infinitamente

(20) Kepler añadió también al catálogo de Ticho las estrellas australes, cuyas distancias angulares habían sido medidas en Java y Sumatra por Federico Hotman y Pedro Teodori.

bueno, inteligente y perfecto no ha podido mostrarse de otra manera en sus obras. Habiendo aprendido de Moestling, su maestro, las hipótesis de Copérnico, las afirmó con la fe que caracteriza toda su vida literaria; ruega á Dios le ayude á hacer algún gran descubrimiento que le pruebe y manifieste la sabiduría infinita y poder del Criador.

Había aceptado primero los métodos metafísicos de Aristóteles, la armonía de los números de Pitágoras, las ideas de Platon bajo las formas absolutas y architipos. Sobre esta base es como había concebido su *Armonía universal*, como si en el orden del mundo Dios hubiese querido producir una demostración figurativa de la trinidad en el sol, las estrellas y el sistema planetario. Le pareció después que ordenando los planetas entre sí, Dios había concebido la idea de los cinco poliedros regulares; en su consecuencia estableció que los espacios entre las órbitas planetarias habían sido determinados por el Criador con arreglo á estas formas regulares: el cubo entre Saturno y Júpiter, el tetraedro entre Júpiter y Marte; el dodecaedro entre Marte y la tierra; el icosaedro entre la tierra y Venus; el octaedro entre Venus y Mercurio; admitía además que una alma motriz dirigía la marcha de cada planeta en una órbita precisamente circular, en atención á que esta figura es la única perfecta, la única digna de las inteligencias que le dan impulso. Pero pronto sospechó que esta armonía universal podía existir, no en los mismos seres, sino en ciertas relaciones armónicas. Abandonando entonces las formas absolutas para dedicarse á buscar las proporciones, abrió el campo en que se señaló como creador de la astronomía moderna.

Supuso primero que las distancias intermedias de los planetas con el sol, no podían ser puramente arbitrarias; pero por más que se dedicó á encontrar una relación entre los rayos vectores, no halló la proporción. Su convicción era, sin embargo, tan grande con respecto á esto, que afirmó en que se concluiría por encontrar planetas intermedios aun desconocidos; lo que se ha verificado dos siglos después con el descubrimiento de las asteroides. Supuso después una proporción entre la longitud de los rayos y el tiempo de las revoluciones planetarias; consiguió en fin, después de veinte y dos años de continuos y obstinados ensayos (1618), el establecer esta insigne ley: «Los cuadrados de los tiempos de las revoluciones son proporcionales á los cubos de los grandes ejes planetarios.» Estaba tan convencido de la disposición orgánica del universo, que le bastó haber descubierto esta ley para demostrar la seguridad del sistema de Copérnico en contra de los de Tolomeo y Tycho-Brahe.

Habiendo calculado las sucesivas posiciones de Marte, con arreglo á las observaciones del astrónomo danés, como las encontrase rebeldes á la teoría, entonces general, de la perfecta circularidad de las órbitas, se atrevió á negarla; pero la observación le manifestó que Marte está unas veces más

y otras menos distante del sol, y que su celeridad, en lugar de ser uniforme, era proporcional á estas distancias; sacando en consecuencia que las órbitas eran ovaladas. La expresión regular de esta curva estuvo mucho tiempo oculta para él; pero en fin, descubrió esta segunda ley: «Las órbitas de los planetas son elipses en las que el sol ocupa uno de los focos.»

Quedaba que hallar la relación entre la creciente y la decreciente de la celeridad angular de un planeta y de sus rayos vectores. Ahora bien, los principios del cálculo infinitesimal le proporcionaron formular la tercera ley. «Las áreas descritas por los rayos vectores son siempre proporcionales al tiempo empleado en describirlas.»

Colocó, pues, entonces el sol en el centro del mundo; en su rededor los planetas, á distancias armónicamente crecientes, describen elipses que tienen un foco común, movidos todos en el mismo sentido, que es el del sol al rededor de su eje. Las mismas variaciones de área y tiempo sufren una ley positiva; y de todo resulta una armonía universal, que no puede provenir más que de una voluntad ordenadora. Creyó ver sucumbir su sistema, cuando se extendió la noticia de que Galileo había descubierto cuatro nuevos planetas; pero cuando supo que eran satélites de Júpiter, tuvo un nuevo argumento de la sabiduría del Creador; pues si había dotado á este planeta de cuatro satélites cuando la tierra no tenía más que uno, era la verdadera prueba de que ésta no era el planeta más importante de nuestro sistema solar.

Sus descubrimientos eran producidos de continuo por la misma idea; siempre brillaban á sus ojos, como inspiraciones del cielo, y los convertía en himnos al eterno géometra (21.) El *Organo* de Bacon, los experimentos, las inducciones eran acaso lo que había contribuido á impulsar tanto á este gran talento? ¿ó no era más bien la hipótesis empleada con prudencia y sin obstinación? Se decía á Copérnico: «Si vuestra teoría fuese cierta, Venus tendría sus fases como la luna; lo que no sucede.» Y Copérnico contestaba: «Teneis razón, no sé qué decir, pero Dios nos hará la gracia de que encontremos una respuesta á vuestra objeción.» En efecto, se ha hallado. No fué la esperiencia la que hizo que Euler descubriese que la eclíptica, á pesar de las variaciones y de su inclinación, no se confundirá nunca con el ecuador; y hubiera sido necesario aguardar muchos siglos antes de que los trópicos comenzasen á separarse. Kepler dedujo

(21) Véase BUCHEZ, *Ensayo de un tratado completo de filosofía*, etc. II, 190. Estas son las expresiones de Kepler: «Hace ocho meses veo la luz... Hace algunos días contemplo el más admirable sol... Esta idea se me ocurrió el 8 de marzo de 1618: mal calculada, fué rechazada como falsa; se me volvió á ocurrir con más fuerza el 15 de mayo, y todas las tinieblas se disiparon... Confieso haber robado todos los vasos de oro de los egipcios, para hacer á mi Dios un tabernáculo lejos de los confines de Egipto.»

precisamente sus grandes ideas de estas causas finales que desecha el canciller inglés, convencido que las cosas debían ser así, porque eran más racionales. No se vé sobre todo como la tercera ley se derivaba de la observación y de los conocimientos anteriores. Las distancias intermedias de los planetas al sol y las épocas de su revolución deben estar reguladas por una analogía universal comparándola á los cuerpos geométricos regulares ó con intervalos de la escala tónica; y después de diez y siete años, descubre que los cuadrados de estos tonos son entre sí como los cubos de los grandes ejes de las órbitas.

Con ayuda de análogas hipótesis, encuentra que la órbita lunar está constantemente inclinada al plano de la eclíptica; y aunque las observaciones anteriores, las grandes latitudes de la luna y la oblicuidad de la eclíptica parecen repugnarle, no quiere abandonar su suposición: un siglo después se ha demostrado que éste es el resultado necesario de la pesadez universal.

El mismo publicó todos los errores y los falsos juicios que le condujeron al descubrimiento de la verdad y causa asombro oírle referir las tentativas á que debió sus dos grandes conquistas; que la órbita de Marte es una elipse, en uno de cuyos focos se halla el sol, y que el tiempo empleado en describir un arco es proporcional al espacio que media entre la curva y dos líneas rectas tiradas desde el sol á las estremidades del arco. Estas leyes y las exactas nociones sobre la gravitación que se encuentran en aquella obra, hacen que se le considere como precursor de Newton y Laplace, y fundador de la mecánica celeste. Si bien fué afortunado al hacer semejantes descubrimientos, lo mereció tanto por su constante trabajo como por la ingenuidad con que esponía su hipótesis, aun cuando estuviesen en contradicción con los nuevos conocimientos. De este modo descubrió las leyes naturales que Newton debía explicar después y demostrar teóricamente como resultados necesarios de una fuerza única.

Galileo, 1564-1642.—El pisano Galileo Galilei siguió diferente camino, aplicando á la indagación de la verdad una escrupulosa observación y los instrumentos; inclinó la ciencia al buen camino, no permitiéndole aceptar ningún hecho sin examinarlo (22). Puede, pues, proclamarse sin temor de ser contradicho, como el restaurador de la filosofía de las ciencias, y comprender cuál era su idea

(22) Galileo trató de determinar los límites de la autoridad y de la esperiencia, en una carta dirigida á la duquesa de Toscana.

«Soy de parecer que la autoridad de las Sagradas Escrituras tuvieron principalmente por objeto persuadir á los hombres de estos artículos y proposiciones que escediéndose á todo talento humano, no podían hacerse creíbles por otra ciencia ni otro medio que por la boca del mismo Espíritu Santo... Pero no me parece necesario creer que

cuando decía haber estudiado más años la filosofía que meses las matemáticas. Repudiar toda autoridad; preferir la experiencia al razonamiento; descuidar las indagaciones de la esencia de las cosas; no querer más que la pura verdad, y someter al cálculo la apreciación geométrica; considerar la duda como *madre de los descubrimientos* y camino de la verdad en atención á que la lógica puede demostrar lo que se ha encontrado, pero no hallar nada por sí misma; tal fué su método: puso también en práctica lo que Bacon redujo después á teoría y lo que aplicó en tan corto grado.

Dedicóse, pues, Galileo á multiplicar la fuerza y precisión de los sentidos con ayuda de los instrumentos. A él pertenece la invención de los termómetros, la de los compases proporcionales y otros muchos medios con que se preparó á sus descubrimientos celestes. Concedía un admirable cuidado á la aplicación de sus invenciones. Cuando encontró el isocronismo del péndulo, le empleó en medir las pulsaciones de la arteria y el tiempo; adaptó los teoremas geométricos á las máquinas y á las fortificaciones, sobre las cuales escribió una obra que ha permanecido inédita hasta nuestros días; también le sirvieron para establecer en la música las leyes de la consonancia y de la disonancia, como también las de los colores, en el tratado de *Visu et coloribus*, que se ha perdido.

Mecánica.—La mecánica, que había permanecido estacionaria desde Arquímedes, había llegado á ser un juego en tiempo de Aristóteles. Se decía que la bala describía, al salir del cañon, dos lados de un paralelogramo; Tartaglia lo negaba, pero para sostener que la línea recta descrita en su primera salida, y la que forma en su descenso son tangentes de un arco de círculo. Viendo Cardan que la fuerza necesaria para sostener un peso en un plano inclinado está reducida á cero en un plano horizontal, al paso que es igual al peso

Dios, que nos ha dotado de sentido, palabra é inteligencia, haya querido con preferencia al uso de estos dones, procurarnos por otro medio las nociones que podían proporcionárnoslas de tal manera, que estas conclusiones naturales, que la experiencia de los sentidos y de las demostraciones necesarias ofrecen á nuestra vista y á nuestra experiencia, tuviesen que negarse por los sentidos y por la razón... Me parece que no se debía partir, en la discusión de los problemas naturales, de la autoridad de las Escrituras, sino de las experiencias sensatas y de las demostraciones necesarias; porque procediendo igualmente del Verbo Divino tanto la Sagrada Escritura como la naturaleza, la primera ha sido dictada por el Espíritu Santo, y la segunda es ejecutora de las órdenes de Dios... Parece que el que se ha ofrecido á nuestros ojos por los efectos naturales ó por la experiencia razonada, como también las demostraciones necesarias que resultan, no deben de ningún modo ponerse en duda, ni menos condenarse, con el pretexto de que pasajes de la Escritura parecen contener expresiones en sentido opuesto, pues cada palabra de la referida Escritura no se sujeta á obligaciones tan severas como los efectos de la naturaleza, etc.

en otro perpendicular, concluyó que esta fuerza variaba en razón directa del ángulo que el plano forma con el horizonte. Benedetti de Turin había concebido una idea mejor: atribuía la fuerza centrífuga de los cuerpos á su inclinación á moverse en línea recta; determinó la ley del equilibrio por la palanca oblicua, y comprendió el movimiento compuesto (23).

Pero Galileo fué el primero que sentó los verdaderos principios de la *Ciencia mecánica*, en la que trata de la estática, y en la *Ciencia nueva* de la dinámica. La mecánica es además deudora á su teorema del equilibrio de los pesos desiguales ó de las velocidades virtuales, de haber podido asegurar el éxito de sus esfuerzos contra la debilidad y el exceso.

En la dinámica, se decía con Aristóteles, que la caída de los cuerpos graves se acelera en razón directa de su peso, y en razón inversa de la densidad del medio. En fin, Galileo encontró con ayuda de la experiencia más bien que por teorema, que el algodón y el plomo caerían en el vacío con igual celeridad, y dió la ley de la aceleración de los cuerpos y de su descenso sobre planos inclinados; enseñó que era preciso una fuerza mayor que el obstáculo para hacer mover un peso, ó suplirle con una mayor velocidad. Demostró después con razonamientos, que los espacios recorridos en el descenso son como los cuadrados de los tiempos, y se aumentan en proporción de los números impares; y que todo el espacio es la mitad del que se hubiera recorrido uniformemente si desde el principio hubiese tenido la celeridad final.

De estas reglas del movimiento acelerado y retardado dedujo corolarios de gran importancia. Aunque el principio del movimiento compuesto se encuentra indicado en Aristóteles é implícitamente en los razonamientos de otros escritores sobre la mecánica, ningún moderno parece haber hecho uso de él hasta el momento en que Galileo le empleó en demostrar que el movimiento de los proyectiles es parabólico, lo que le hizo comprender el de flujo curvilíneo producido por fuerzas que operan en tiempos infinitamente pequeños. Probó que los cuerpos descendiendo por un plano inclinado, invierten tanto tiempo como en caer de igual altura; examinó las relaciones de duración de las vibraciones entre péndulos de desigual longitud, sin conseguir, no obstante, la precisión geométrica; desarrolló un principio nuevo concerniente á la resistencia de los sólidos y á la fractura de sus partes, principio desechado orgullosamente por Descartes, pero admitido en el día.

¿Cuál es el físico que puede glorificarse de tantas conquistas en la dinámica? Parece sin embargo que deben más bien admirarse sus razonamientos que sus descubrimientos, y la serie de ideas ex-

(23) Véase MONTUCLA, p. 693.

puestas con elegancia á veces algo prolija, sin olvidar los métodos que enseñó y los errores que señaló (24); con esto diremos que Kepler es uno de los grandes hombres que pudo conseguir arrancar por fuerza á la naturaleza importantes verdades, pero no ofrecer un método de que los demás puedan aprovecharse; al paso que Galileo fue más grande por los descubrimientos que preparó, que por los que él mismo hizo.

Mucho le hubiera agradado estar conforme con el sistema de Copérnico, á fin de debilitar la autoridad de Aristóteles, pero no creyó en él hasta que no llegó á una edad madura. El mismo dice: «Había yo concluido la filosofía, cuando vino á Rostock un tal Cristian Vurstizio, discípulo de Copérnico, que dió unas cuantas lecciones sobre el sistema de éste en una academia á que acudía un numeroso auditorio. Yo creí que la mayor parte cederían al atractivo de la novedad, y convencido de que tal sistema había nacido de la cabeza de un loco deseoso de celebridad, no quise asistir á la academia. Pregunté á algunos de los concurrentes, y todos me dijeron que iban á ella para divertirse. Uno solo me aseguró que nada tenía de ridículo; y como yo le conocía por hombre juicioso y reservado, sentí haber perdido las lecciones de Cristian, y preguntaba á los partidarios de Copérnico si siempre habían tenido la misma opinión. Todos me aseguraban que habían seguido lo contrario por mucho tiempo, y que sólo la fuerza de los argumentos les había hecho variar. Les hice objeciones en contra, y al oír sus respuestas, me convencí de que no habían adoptado aquellas ideas por ignorancia ni ligereza. Por otra parte, cuando preguntaba á los peripatéticos y partidarios de Tolomeo si habían leído á Copérnico, me convenía de que no, ó de que no le habían comprendido. Principié por tanto á creer que cuando un hombre repudia una opinión que ha mamado con la leche y que es común al mayor número, para abrazar otra que cuenta pocos prosélitos, anatematizada por las escuelas y tenida por una paradoja, debe haber sido impulsado y casi violentado á tal adhesión por argumentos irresistibles; y me entró gran deseo de conocer la cuestión á fondo.» (25) Sin embargo, aun después de convencido de que aquel sistema

(24) Aunque los ingleses sean, por patriotismo, entusiastas de Bacon y de Harriott, su lealtad tributa manifiesto testimonio á Galileo, como se puede ver en la vida de este grande hombre publicada últimamente por Drinkwater Bethune, en la *Introduction of the literature of Europe*, etc. de Hallam en el *Preliminary, dissertation to Encyclop. Brit.* de Playfair. «De todos los escritores, dice este último, que han vivido en la época en que el espíritu humano venía los obstáculos que le imponía la ignorancia y la barbarie. Galileo, más que ningún otro, ha sabido conocer la verdadera filosofía, y permanecido más exento de la corrupción de la época, con relación al gusto, á las ideas y á las opiniones.»

(25) *Systema cosmicum*. Dial. II, pág. 121.

era el verdadero, no se atrevía á profesarle ostensiblemente por miedo de las burlas con que, entonces como ahora, persigue el vulgo á los que le aventajan (26). En efecto, no obtuvo en Pisa más que la befa, y pasó á Padua, donde existía un gobierno que permitía en las opiniones filosóficas una libertad que negaba á las ideas políticas (27).

Habiendo oído decir que se había inventado en Holanda una especie de instrumento que aumentaba el volumen de los objetos distantes, estudió las leyes de la refracción; y sus trabajos le hicieron, en fin, reconocer que un vidrio convexo y otro cóncavo, colocados en las dos estremidades de un tubo, aumentaban hasta treinta veces el volumen de un objeto. Un instrumento de esta clase que regaló al senado de Venecia, le valió en recompensa una pensión de 1,000 florines de la república. Es curioso leer con cuánto empeño querían todos aplicar el ojo á aquel instrumento que después Demesiano llamó telescopio. Sirturi construyó otro y se subió á la torre de San Marcos para hacer observaciones, libre de la multitud; pero le vieron y subieron en tropel á mirar por el telescopio, y tuvo que dejarlos mirar por espacio de algunas horas; viendo lo cual y á fin de sustraerse á los curiosos, huyó de la ciudad (28). En breve aparecieron en Venecia gran número de fabricantes de anteojos muy buscados en todas partes por los aficionados á las novedades; pero Galileo los empleaba en cosas útiles; y diez meses después publicaba el *Nuntius sidereus*, lleno de descubrimientos más admirables que los que se han hecho nunca con instrumentos más perfeccionados (29).

Observando el globo de la luna, encuentran su

(26) Escribía á Kepler: *Multas conscripsi et rationes et argumentorum in contrarium eversiones, quas tamen in lucem hucusque proferre non sum ausus, fortuna ipsius Copernici preceptoris nostri perterritus; qui, licet sibi apud aliquos immortalium famam paraverit, apud infinitos tamen (tantus enim est stultorum numerus) ridendus et explendus prodiit.* Klepleri, Ep., t. II, pág. 69. Leipzig, 1718.

(27) Fabroni refiere que un mal intencionado denunció al Senado veneciano que Galileo vivía cometiendo adulterio con Marina Gamba; y aquel formidable Senado contestó que si era verdad necesitaba nuevos recursos para sostener su familia; y en su consecuencia aumentó su pensión hasta 320 florines. Tuvo en efecto dos hijos y una hija fuera de matrimonio.

(28) *Del telescopio*, pág. 486.

(29) En el colegio romano existen manuscritas (Códice B, f. 15) algunas cartas de Galileo dirigidas al ilustre matemático y teólogo jesuita Cristóbal Clavio, de Bamberg, uno de los reformadores del calendario. Copiamos la siguiente para manifestar cuán imperfectos eran los medios de que se valía en sus observaciones.

«Reverendísimo señor y venerable padre:

»Ya es tiempo de romper el silencio que la pluma, más bien que el pensamiento, ha guardado con V. R.; y lo rompo ahora que me hallo en mi querida Florencia por gracia

superficie y contornos escabrosos, y supone que existen en ella montañas, de las cuales algunas son más elevadas que las nuestras, deduciéndolo de los diferentes tiempos y grados con que reflejaban los rayos solares, creía que los planetas eran cuerpos redondos como la luna, al paso que las estrellas fijas le parecían, no discos, sino cuerpos luminosos de que salían los rayos. En las Pléyades cuenta más de cuarenta estrellas; la vía lactea le parece un conjunto de estrellas, y asimismo la nebulosa Orion. Apercibe al rededor de Júpiter cuatro astros más pequeños, que al día siguiente cambian de lugar y declara que son lunas (30). De esta manera descubrió (31) el hermoso sistema que ofrece en pequeño la imagen del solar, al cual se refiere, y

del serenísimo G. Duque, que ha tenido la bondad de llamarme á su lado nombrándome su matemático y filósofo. No debo yo referir las causas porqué he dejado de escribir hasta hoy mientras he vivido en Padua; pero os aseguro que no se ha entibiado en mí aquel afecto que siempre he profesado á vuestras virtudes. He visto en una carta que hace poco habeis escrito al señor Antonio Santini á Venecia, que en union de uno de vuestros hermanos habeis buscado al rededor de Júpiter con un antejo los planetas mediceos y que no habeis podido encontrarlos; lo cual no me admira porque podría ser que el instrumento no fuese como se requiere ó que no estuviese bien fijo, circunstancia muy necesaria en atencion á que teniéndole en la mano, aunque esté apoyado en la pared ó en otro sitio firme, el solo movimiento de las arterias y aun el de la respiracion impiden que puedan observarse, especialmente por el que no los ha visto anteriormente y no ha adquirido, como suele decirse, un poco de práctica en el instrumento. Además de las observaciones escritas en mi juicio astronómico, he hecho otras muchas hasta que he visto á Júpiter en Occidente; después he seguido observando, y le he visto en Oriente, y aun sigo observando. Ultimamente he perfeccionado un poco más mi instrumento, y se ven los nuevos planetas tan brillantes y distintos como las estrellas de segunda magnitud con la vista natural: así es que hará unos quince días, queriendo probar cuánto tiempo podía verlos mientras aparecía la aurora, habian desaparecido todas las estrellas excepto la canícula, y aun los veía yo muy bien con el antejo; pero cuando éstos desaparecieron fui siguiendo á Júpiter para saber cuánto tiempo continuaba viéndole, y ya estaba el sol más de 15° sobre el horizonte y todavía se veía á Júpiter tan distintamente, que estoy seguro de que siguiéndole con el antejo se vería todo el día. Me ha parecido conveniente daros cuenta de todos estos particulares para que no tengais duda de la verdad del hecho, si alguna vez la habeis tenido, asegurándoos que os afirmareis en ella cuando yo vaya á veros. Sólo os suplico, para no incomodaros más, que me conserveis aquel afecto que hace tiempo me concedisteis, debiendo estar persuadido de que todo lo que tengo está á vuestra disposicion. Beso la mano de V. R. deseándole felicidad.

Florenca 17 de setiembre de 1610.

D. V. R. Galileo Galilei.

(30) A Peiresc se le ocurrió la ingeniosa idea de que sus ocultaciones podian servir para determinar la longitud. Los que atribuyen á Harriott el descubrimiento de los satélites de Júpiter y de las manchas solares han sido refutados completamente.

(31) *Nescio quo fato ductus, dice.*

presenta á la vista de una vez la disposicion de las partes que en el sistema planetario no discernimos sino con ayuda de la inteligencia.

Se admira, y el mundo se admiraba con él, de descubrimientos tan nuevos; y era en vano que la envidia creyese desacreditarle disimulándolos. Señaló las fases de Venus; atribuyó á la luz del sol, reflejada por la tierra, el vislumbre ceniciento de la parte oscura de la luna; hizo notar la apariencia estraña de Saturno, que parecia tener alas, aspecto que se conoció después ser el anillo de este planeta.

Para comprender la grandeza de Galileo, debe compararse á sus contradictores. Los platónicos creían al cielo gobernado por fuerzas particulares, sin tener nada comun con la tierra. Los peripatéticos habian formado una astronomia *à priori*; y ¡desgraciados de los que la ponian en duda! Cuando el sabio jesuita Clavio oyó hablar de los satélites de Júpiter, dijo que para verlos hubiera sido preciso inventar primero un instrumento para fabricarlos. Sicio negaba que pudiese haber más que siete planetas, porque el candelabro hebraico no tiene más que siete brazos y el feto está perfecto á los siete meses. Se hacían mascaradas para mofarse de los satélites de Júpiter. Al mismo tiempo la corte de Francia ofrecía regalos á Galileo, si encontraba astros á quienes diese el nombre de Borbones, como habia llamado á otros Mediceos. Cuando con la esperiencia más sencilla Galileo dejó caer un peso desde la torre inclinada de Pisa, convenció del error sobre el teorema de Aristóteles, que ponía en proporcion la celeridad con la pesadez, le suscitaron tal guerra que se vió obligado á abandonar aquella universalidad.

No faltaban, sin embargo, personas que adoptaban las ideas de Galileo, para ponerlas en oposicion con la Escritura. De aquí nació la persecucion contra aquel grande hombre, persecucion notable menos como una vergüenza para la inquisicion romana, que como un indicio de las ideas de la época. Damos por sentado que Galileo se habia granjeado multitud de enemigos por la manera encarnizada con que trataba á sus adversarios; y cual si ignorase que el error es tal vez el camino de la verdad; que el que sostiene un error antiguo no es siempre un estúpido y vil; y que los ánimos tienen como la materia, gran fuerza de inercia, combatió á los aristotélicos, no vigorosa sino ferozmente; replicó á los ataques que se le dirigian con el más descarado sarcasmo, acometiendo algunas veces hasta el talento y á la desgracia como lo hizo con Torcuato Tasso. Ya hemos visto en el curso de esta narracion cuán innumerables eran los partidarios de Aristóteles, que naturalmente habiendo de ser sus enemigos; y aun los de buena fe miraban con ceño á aquel virulento impugnador; esto sin contar que los hombres vulgares odian siempre al genio, y sin mencionar tan poco la envidia, inevitable en la propia patria. Los reptiles que se colocan en el camino de los hombres ilustres, y que se ocupan ex-

clusivamente en herir por la espalda, principiaron á imbuir terror hácia un sistema que hasta entonces se habia considerado inofensivo, y aun algunos insustanciales predicadores le calificaron de herético (32); y Roma, que especialmente en época de tantas novedades no podia permanecer indiferente, hizo examinarle (1633).

Las fases de Venus y de Mercurio manifestaban que estos planetas giraban al rededor del sol; el descubrimiento de los satélites de Júpiter y Saturno, la rotacion cierta de Marte y Venus hacían creer que así sucedía con la tierra, pues los mismos fenómenos que se nos presentan se presentarían á un observador colocado en aquellos planetas. Sin embargo, en el estado á que habian llegado los conocimientos, la teoría de Copérnico no podia aceptarse como indudable, pues no se habian observado aun los fenómenos de la aberracion, la depresion de la tierra hácia los polos, el aumento de las aguas en el ecuador, la variacion del péndulo en relacion con la de la latitud: los mismos experimentos se suscitaron contra ella hasta el momento en que ocurrió la idea de que si la tierra giraba, su atmósfera debía tambien girar al mismo tiempo que ella. Era tambien una gran dificultad en este sistema la prodigiosa distancia de las estrellas fijas, vista la falta de todo paralaje anual. Añadiremos que Copérnico creía, como todos sus contemporáneos, la órbita de los astros *precisamente circular*; si esplicaba, pues, el cambio alternativo de las estaciones por medio del paralelismo que el eje de la tierra conserva durante todo el año, estaba obligado á atribuir esta conservacion á un tercer movimiento. Descartes negó en ciertos puntos la doctrina de Copérnico; Gassendi no se atrevió á proclamarla; Bacon se mofó de ella como repugnante á la filosofía natural, y el mismo Galileo dudó en abrazar aquel sistema; siendo de notar que las razones que en apoyo de su opinion aducía, eran falsas (33).

La Iglesia, tutora de la verdad, debió naturalmente temer la filosofía de aquel grande hombre, que tomaba por base de sus sistemas las ciencias naturales, y quería que las leyes de la naturaleza

(32) Guillermo Libri, que denigra todo lo que puede el modo de obrar de la Iglesia en este asunto, dice que habiendo predicado el dominico Caccini contra Galileo, el general de aquella orden Maruffi escribió al sabio una carta satisfactoria expresándole su sentimiento por verse obligado á participar de todas las necesidades que podian hacer treinta ó cuarenta mil frailes. Véase la nota C al fin del Libro.

(33) Hemos leído en los archivos de Rinuccini, en Florenca, un autógrafo de Galileo de los últimos años de su vida, en el que sea la que quiera la razon, abandona sus opiniones y se desdice relativamente á la teoría de Copérnico, esponiendo los argumentos físicos que le hicieron adoptarla. Eran tales, en efecto, que un sabio no podia realmente contentarse con ellos para admitir enteramente esta opinion, como sería imposible en el día dudar de ella, según los motivos de una evidencia incontestable que los contemporáneos de Galileo ignoraban.

serviesen de norma á las operaciones del entendimiento: así es que trastornadas aquéllas, era muy espuesto el trastorno de las verdades metafísicas y morales. Galileo fué el primero que elevó la cuestion á aquel terreno, manifestando en qué sentido debía entenderse la Biblia, y fundando en pasajes de los Santos Padres los teoremas que requerían una demostracion basada en el cálculo y en la experiencia. No fué bien recibida la idea de mezclar las Sagradas Escrituras en cuestiones científicas, y un fraile le denunció á la Inquisicion.

No pudiendo estar instruidos los inquisidores en todas las materias, tenían la costumbre de sujetar su exámen á *calificadores*, especie de jurados que daban su opinion según su saber; pero así como los españoles habian despreciado las proposiciones de Colon, y así como Napoleon se mofó del descubrimiento de Fulton, los calificadores declararon *falsa y contraria á las divinas Escrituras* la doctrina del movimiento de la tierra. No debe, pues, causar admiracion si personas ocupadas de otra cosa que de la ciencia, creyeron que habia audacia en sostener esta opinion, no como hipotética sino como absoluta, y si pretendieron constituirse jueces en materias científicas, y condenar opiniones proclamadas á la sombra del papado.

Intimóse, pues, á Galileo por la congregacion del Indice, que no hablara más del sistema de Copérnico como de una verdad absoluta; mas continuó ocupándose sin ser molestado (34). Después lejos de serlo, habiendo ascendido al trono pontificio Urbano VIII, que habia hecho en verso el elogio de Galileo cuando era cardenal, los miembros de la academia de los Lincei hicieron imprimir el *Esperimentador (Saggiatore)* del sabio florentino (1629), y le dedicaron á este pontífice, que no contento con recomendarle al gran duque (35) le asignó, tanto á él como á su hijo, una pensión (36). Después en 1632 publicó Galileo, con aprobacion del maestro del sacro palacio, aprobacion que si no fué obtenida con violencia, lo fué con aquellos artificios que conoce demasiado el que tiene que habérselas con la censura, el *Diálogo en el que en conversaciones de cuatro días, se discurre sobre los dos grandes sistemas del mundo, según Tolomeo y Copérnico*, sosteniendo á este último. Atribuye falsamente al movimiento de

(34) La orden data de 1606; ahora bien, tenemos una carta de 1624, en la que se apoya en razones matemáticas.

(35) «Hallamos en él, además de su mérito literario, amor á la piedad y otras cualidades que le han granjeado la benevolencia pontificia. Al verle la primera vez, le abrazamos afectuosamente y no podemos dejarle marchar sin recomendársle, asegurándoos que por los beneficios que le hagais, imitando ó sobrepujando la munificencia paternal, podeis contar con nuestra gratitud.»

(36) Todos estos hechos están probados por las *Memorias y cartas inéditas de G. Galilei, ordenadas por el caballero G. V. VENTURI*. Módena, 1818. De ambre es muy exacto con respecto á Galileo.