

## EL NUEVO MUNDO Y SU IMPACTO EN LA CIENCIA Y LA TÉCNICA

Siro Villas Tinoco, Numerario de la Academia Malagueña de Ciencias

### INTRODUCCIÓN

La influencia del descubrimiento del Nuevo Mundo en el devenir científico-técnico europeo no debe considerarse una relación mecanicista causa/efecto, como tampoco lo fue el avance técnico de la imprenta de Gutenberg (la *Biblia de Maguncia, de 48 líneas o de Mazarino*) para la cultura europea, pues en un primer momento su conocimiento quedó reservado a un ámbito muy reducido, aunque pocos acontecimientos tendrían una influencia posterior tan relevante.

1488 -Bartolomé Días superó el cabo de Buena Esperanza, reafirmando la epopeya lusitana en su circunvalación de África- (Fig. 1) y la de 1560 -final de la conquista americana y reconocimiento implícito de España y Portugal como grandes potencias coloniales-, conforman una perspectiva que nos ofrece una visión de dos realidades histórico-coyunturales que bien podemos calificar como *dos Europas* netamente diferentes.

Por lo que afecta a la Economía, hacia 1450, no había más que las 4 *Rutas de las especias*, en sentido Asia-Europa, y 2 *Caminos de comercio* que enlazaban el mundo Mediterráneo y el ámbito hanseático. Pero un siglo después ya se había consolidado una *Economía-mundo*, basada en las riquezas americanas, con los Fuggers, Ruiz, Welser, Affaitadi y otras familias de comerciantes, como figuras clave de una nueva realidad donde el poder financiero y los *instrumentos escriturales de pago* ya eran mucho más que una mera opción de futuro y, en consecuencia, el viejo empeño de la *autarquía imperfecta* medieval quedaba relegada a los países periféricos.

En política, las Monarquías feudales -imperios, reinos, principados, ducados, condados, marquesados, landgraviatos, margraviatos, obispados y ciudades libres- o bien habían pasado a ser *Estados Autoritarios* o estaban en camino de desaparecer como entes políticos independientes; y los reyes medievales, simples *primus inter pares* dependientes del apoyo de los señores de la guerra, se convertían en monarcas poderosos con acusada tendencia al *Absolutismo* que se protegían con potentes *Aparatos de Estado* para reprimir las veleidades nobiliarias.

La transición no fue rápida, ni tampoco los resultados fueron similares en todos los territorios, pues eran demasiados los factores que intervenían en el proceso. Pero la transformación del Poder se hizo presente en algunos países europeos, aunque con peculiaridades locales que tardarían



Figura 1. Periplo portugués.

Como propugnara Ferdinand Braudel, el análisis histórico debe situarse en la coyuntura o *media duración* y por ello las fechas de 1453 -conquista turca de Constantinopla-,

muchos años en homogeneizarse. Y en los reinos que optaban al predominio europeo, la consolidación de *su Monarquía Moderna* era *conditio sine qua non* para intentar la preeminencia, ya fuese terrestre o marítima, con alguna posibilidad de éxito.

La Sociedad de Órdenes tuvo que evolucionar hacia la Sociedad Estamental y los rígidos conceptos *eclesiológicos* hubieron de adaptarse a la realidad *economicista*, donde la riqueza de una burguesía en auge cobró carta de naturaleza, mientras el poder de la Nobleza dependía cada vez más de la regia munificencia. La riqueza no adquirió su gran trascendencia social en esta época, pues el poder económico y el poder político siempre habían caminado juntos, pero lo que empezaba a calar en la mentalidad social era la novedosa idea de que el dinero era un instrumento adecuado –no sólo para mantener, sino para conseguir–, el ascenso social. Porque medrar a la sombra de un patronazgo patricio se consideraba una vía lógica y *quasi* obligada, pero conseguirlo mediante su compra aun se veía como subversión del orden social tradicional, establecido sobre la base de un *modelo celestial y perfecto*.

En el plano de la Cultura, que se desarrollaba en una absoluta simbiosis con el religioso, la Catolicidad, mutilada el año 1054 por la secesión de la Iglesia Ortodoxa, devino en una Cristiandad Occidental fragmentada donde las diversas confesiones pugnaban por el predominio en el campo ideológico, político y científico. Los traumas políticorreligiosos de la Bicefalia, la Tricefalia, el Conciliarismo y el retorno hasta la Unidad de la Cátedra de San Pedro propiciada por los monarcas europeos, debilitaron la posición de la Iglesia Católica Apostólica Romana que ahora ya estaba sujeta a unos Concordatos que recortaban tajantemente su poder en las cuestiones temporales. Incluso las viejas Universidades, los reductos eclesiales del Tomismo más renuente al cambio, se vieron desbordadas por Colegios e instituciones universitarias laicas que reyes, nobles, e incluso algunas municipalidades, erigían para acrecentar su poder y su gloria.

### **UN PROCESO ACUMULATIVO DE EXPERIENCIAS**

El dinamismo de la expansión ecuménica tuvo su base en cinco pilares, tanto

pragmáticos como ideológicos, tan básicos como ineludibles:

- La riqueza para sostener el poder político, pues, como siglos más tarde diría Napoleón, las tres cosas esenciales para ganar las batallas eran: “el dinero, el dinero y el dinero”.
- Una secuencia organizada de acontecimientos para optimizar el sistema y que implicaba: descubrir → conquistar → dominar → y explotar los territorios.
- El predominio militar por tierra y mar para vencer a las otras potencias internacionales, mientras se domeñaba la violencia privada remanente en el propio territorio.
- El deseo de prolongar la vida en las condiciones más saludables, como lo evidencia la pervivencia del mito clásico de la *Fuente de la Eterna Juventud*.
- Las sinergias científico-técnicas: la Corte atrae a científicos y técnicos para potenciar sus capacidades, poniendo en marcha una dinámica imparable que se retroalimenta con cada nueva transformación, de tal forma que todo avance es, al mismo tiempo, resultado de logros anteriores y factor de los que se producirían en el futuro. Pero esta retroalimentación de los avances científicos chocaba contra la acendrada afirmación eclesial de una Naturaleza *inmutable y perfecta* puesto que era una creación divina.

Las Potencias marítimas necesitaban contar con los mejores manuales de navegación, que en gran medida fueron dinamizados, y en buena parte estuvieron mediatizados, por sus instituciones marítimas. Y aunque hoy se subestima la *Política do sigilo* de la corte portuguesa en la época de Enrique el Navegante, lo cierto es que no todos los manuscritos se imprimieron y que muchos de ellos lo fueron con mucho retraso. Los estudios de Martín-Merás, Cuesta Domingo, de la Puente Olea y Navarro Brotóns, entre otros especialistas en el tema, analizaron las aportaciones, y las repeticiones, de Johannes de Sacrobosco: *Tractatus de Sphaera*; Abraham Zacuto: *Hibur ha Gadol* (1478 en hebreo traducida en 1481); José Viciño: *Almanach Perpetuum* (1496); Martín Fernández Enciso:

*Suma de Geografía: Partidas y provincias del mundo* (1519); Alonso de Chaves: *Quatri partitu en Cosmographia pratica* (1537); Juan Martín Población: *De uso astrolabii* (1526); Francisco Faleiro: *Tratado del Sphera y del Arte de marear* (1535); Pedro Nunes: *Tratado de la Sphera* (1537); Jerónimo de Chaves: *Comentario a la Sphera de Sacrobosco* (1552); Alonso de Santa Cruz: *Libro de las longitudes* (Manuscrito aparecido en 1573) y el *Islario General del Mundo* (1542); Pedro de Medina: *Arte de Navegar* (1545) (Fig. 2) y *Regimiento de Navegación* (1552).

*Jerusalén Celestial*, (cartas *T en O*, Tau en Omega) del siglo XII y más tarde a los portulanos, cartas de rumbos con *rosas de los vientos*, aun presentes en las representaciones náuticas de Juan de la Cosa (1500) (Fig. 3) y Diego Ribero (1529). Pero, quizá, el globo terráqueo de Martín Behain (1492) augurara la proyección loxodrómica de Mercator que estaba operativa en el último cuarto del siglo XVI.



Figura 2. Arte de navegar de Pedro de Medina.

Una sentencia ilustrada afirmaba: *Territorio dibujado, territorio conquistado* y era muy cierto que, efectivamente, la cartografía había acompañado a los navegantes desde muchos siglos atrás reflejando, no sólo los accidentes geográficos de mayor referencia, sino también la ideología imperante y el nivel científico de cada época. Así desde el magnífico mapa de Claudio Ptolomeo, una proyección cónica dibujada en el siglo II con meridianos y paralelos, se pasó a la visión ideológica de una



Figura 3. Portulano de Juan de la Cosa.

Las necesidades de la explotación continental forzaron la evolución del material náutico y así, la carabela, una barca de mediano porte, con fondo plano y velamen latino, capaz de navegar mediante sucesivas bordadas contra todos los vientos excepto los que le entrasen por la cuaderna de proa, hubo de ser desechada para el proceso de colonización, pues tan sólo era capaz de llevar el alimento de la propia tripulación y una pequeña carga de retorno con oro, especias o esclavos, no era suficiente para rentabilizar el viaje.

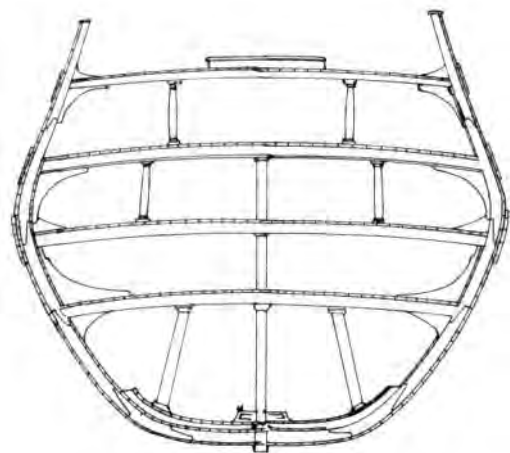


Figura 4. Esquema de un galeón.

Pero la nao si evolucionó hacia el galeón, una embarcación con gran capacidad de



carga y alto poder defensivo que permitía un uso mixto de carga y defensa, y que simultáneamente tuvo una especialización como navío de guerra para proteger las flotas de *La Carrera de Indias*. Su evolución hacia el navío de línea, ya en el siglo XVIII, fue técnicamente importante con estructuras de varias cubiertas, distribuyendo pies derechos e inclinados entre ellas con diferente ángulo y ubicación para mejor repartir la carga y mantener el metacentro diferencial del navío lo más bajo posible para conferirle mayor estabilidad y seguridad durante las frecuentes galernas (Fig. 4). Pero a finales del siglo XVI un invento holandés: el fluyt, (denominado filibote en español), revolucionó muy a la baja los costes del transporte marítimo provocando las tres guerras angloholandesas por el comercio internacional (Fig. 5).



Figura 5. Galeón y fluyt.

Descubrimientos y explotación precisaban de instrumentos para la *navegación a la estima*, pues no era otra cosa el derrotero que seguían los navíos a través de los mares, porque en lo que afecta a instrumentación no hubo grandes avances técnicos. Para conocer la latitud se usaban los astrolabios y nocturnos, escasos, caros y muy difíciles de manejar, por lo que habitualmente eran reemplazados por la ballestilla o *bastón de Jacob*, antiguo invento árabe que fue constantemente perfeccionado para mejorar su operatividad (Fig. 6). Los relojes mecánicos no tenían precisión en el mar y el uso de ampolletas, clepsidras y correderas sólo permitían una *estima*, una apreciación subjetiva, de la singladura efectuada pues la fuerza y dirección del viento cambiaba con notable frecuencia y en definitiva todo dependía de la experiencia del marino. Ya a finales del XVI apareció el cuadrante de Davis, una innovación importante aunque no resultó decisiva. Otro problema, el de las cuatro *Líneas agónicas*, los meridianos en los que la aguja cambiaba de NE a NW y viceversa, se intentó

obviarlo por diversos medios como las cartas de *doble marcación*. Pero hasta que, ya en la segunda mitad del siglo XVIII, el cronómetro H-4 de Harrison proporcionaba a medio día una referencia horaria fiable del punto de partida de la nave, la ubicación en longitud de un móvil era imposible de determinar.



Figura 6. Instrumentos de navegación.

El oro como símbolo de riqueza aparece tempranamente en mitos trastemporales como las *Siete ciudades de Cíbola* y *Eldorado*, la trasposición de unas ciudades legendariamente ricas que la imaginación de los narradores presentaba como asentamientos humanos realmente construidos con metal noble. Porque el oro no era tan sólo un medio universal de pago, sino también el símbolo de una riqueza que enajenaba mentes y captaba voluntades.

La posibilidad de transmutar plomo en oro fue el sueño de los alquimistas y es posible que obtuviesen algún gas en el transcurso de sus experimentos alquímicos. Quizá Basilio Valentín, autor del libro hermético *El Azoth*, lograra aislar el *espíritu del mercurio*, llamado oxígeno mucho más tarde, por lo que se ha afirmado que la Alquimia fue el antecedente directo de la Química, lo que no ha dejado de levantar controversia. Pero sí está debidamente documentado que, siguiendo el modelo de papas y reyes medievales, Felipe II financió el trabajo de dos alquimistas en un vano intento por conseguir oro alquímico. Mas no habría sido éste el primer intento castellano al efecto, pues ya en el siglo anterior el arzobispo de Toledo don Alonso Carrillo y su alquimista Fernando de Alarcón, habían fracasado en un intento similar. Y ha sido documentalmente probado que a partir de 1567 Leonardo Fioravanti trabajó en el Escorial, continuándole a final de siglo Tiberio Della Roca, obviamente sin obtener resultados. Este recurso a la

controvertida *doctrina hermética* se justifica en la afirmación *maquiavélica* de que *el fin justifica los medios*, pues con el oro obtenido se iban a financiar los ejércitos que reconquistarían para el Catolicismo a la Europa Reformada.

La economía europea se dinamizó a fines de la Edad Media con la plata del Tirol, pero fue la plata americana –y a mucha distancia el oro y las perlas–, los motores de la *Economía-Mundo*. El procedimiento de la amalgama con mercurio que permitía separar el metal puro de la ganga ya era usado por los romanos, pero este conocimiento se perdió durante la Edad Media y no se recuperó hasta finales del siglo XV cuando la amalgamación en frío, *el beneficio del patio*, reinventado por un minero alemán, pasó a Méjico donde lo perfeccionó Bartolomé de Medina, llegando más tarde al Perú. Hacia 1640 Álvaro Alonso Barba inventó un proceso de amalgamación en caliente, conocido como el *beneficio de cazo y cocimiento*, mucho más operativo pues podía aplicarse a un mineral con menor riqueza argentífera y que, obviamente, se impuso por su menor costo y mayor rendimiento (Fig. 7).

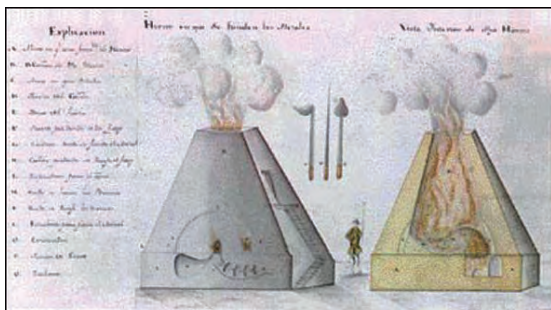


Figura 7. Proceso de amalgamación.

A partir del tercer viaje de Colón las perlas cobraron cierta importancia en el tesoro procedente de América, pero muy pronto desaparecieron del mercado porque el método de arrastre esquilmo los caladeros de ostras y por la muerte y desertión de los pescadores de perlas, que eran nadadores muy especializados e irremplazables. Parece que hubo intentos de sustituirlos por buzos españoles, pues hay imágenes que prueban el diseño de trajes para facilitar la inmersión. Pero en función del material necesario y la escasa capacidad técnica de la época, la posibilidad de que las escafandras fuesen confeccionadas es un tema muy cuestionado y mucho más aún su posible utilización en la práctica (Fig. 8).

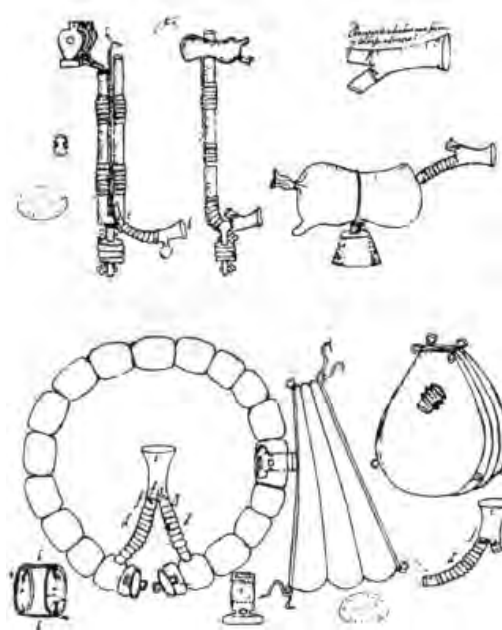


Figura 8. Equipo de buceo.

Aunque la ciencia española del XV y XVI no fuese todavía una *ciencia militarizada*, como se ha denominado a la del siglo XVIII, es lógico que la ingeniería militar y la innovación artillera fuesen financiadas generosamente por los poderes políticos; y lo que tácticamente implicó el arco de tejo tras la medieval batalla de Azincourt quizá pueda aplicarse al predominio artillero tras la de Rocroy. Pero superada la época inicial, esencialmente pragmática y puramente artesana, la precisión y capacidad destructiva del nuevo armamento fue descansando cada vez más en bases matemáticas, aunque aun se precisaba de la habilidad y la experiencia de los ingenieros, armeros y artilleros, para obtener una producción masiva dotada de cierta calidad y suficiente efectividad.

Ribadoquines, falconetes, sanfranciscos o pedreros (Fig. 9) eran unos tubos de fundición de hierro que lanzaban bolardos de piedra contra unas murallas, que finalmente caían no tanto por los impactos en si mismos como por la deficiente fabricación y peor mantenimiento. Mas no tardaron en aparecer mejoras en las armas de fuego y los cañones progresaron en seguridad, cadencia de tiro, puntería y efectividad, pues obuses y morteros de tiro parabólico no pretendían derribar murallas, sino destruir el interior de la ciudad que aquellas protegían. Y no tardaron en aparecer las armas de uso individual: pistolas, arcabuces y mosquetes, que con

el avance técnico alcanzaron importancia táctica decisiva. La creciente efectividad de la Artillería obligó al replanteo teórico y práctico de las fortificaciones, apareciendo las defensas abaluartadas en orden a evitar los ángulos muertos. Por ello la tecnificación del arte de la guerra resultó imparabable, basando su creciente efectividad en los avances constatados del saber matemático.



Figura 9. Pieza de artillería, Sanfrancisco o pedrero.

Como las Universidades se mantuvieron alejadas de cualquier innovación científica, algunos monarcas erigieron Colegios Reales y Academias donde progresaron los conocimientos teóricos al margen de las restricciones eclesiales. En Praga y Uraniborg avanzó la tradición de los *algebristas*, la *Matemática especulativa*, perdida durante la Peste negra y recuperada junto a nuevos conceptos como el *Ímpetus* de Jean de Buridan o la *Infinitud del espacio* defendida por Nicolás de Cusa. Los matemáticos y cosmógrafos concibieron un Universo que si bien no atacaba al dogma católico, sí que afectaba la preeminencia eclesial como intérprete única del saber. De hecho, el *Revolutionibus Orbium Coelestium* de Copérnico (Fig. 10), no era una novedad como teoría heliocéntrica, y menos aun promovía la revolución religiosa, pero de forma incuestionable implicaba una trasgresión formal de la doctrina eclesiástica basada en el Aristotelismo. Por su parte los matemáticos *calculatores* buscaron con ahínco aplicaciones prácticas y en su obra *Summa de Aritmetica*, fray Luca Paccioli sistematizó la *Contabilidad de doble partida*, que de forma intuitiva ya usaban tiempo atrás los comerciantes de Venecia, al tiempo que abordaba la teoría de los logaritmos un siglo antes de que lo hiciese Napier. Y Juan de Ortega y su *Tratado subtilísimo de Arismética*

y *Geometría*, ofrecía nuevas explicaciones sobre cálculo mercantil al mismo tiempo que aportaba un método más preciso para la extracción de las raíces cuadradas.



Figura 10. Sistema heliocéntrico de Copérnico.

Por lo que respecta a los avances técnicos se hace preciso aclarar que el concepto teórico de *Máquina* no existía antes de Galileo, pues los artilugios mecánicos operativos eran *ingenios únicos* construidos por especialistas. El ejemplo paradigmático eran las ruedas hidráulicas, concebidas para trabajar en un lugar prefijado y en función del terreno, caudal de la corriente y del estiaje. Aparatos mecánicos que con toda seguridad no funcionarían adecuadamente en otros emplazamientos y que cuando se producía la inevitable rotura era muy difícil encontrar quien los arreglase. También hay que destacar el creciente desfase social entre *ingenieros* y artesanos pues aunque ambos pertenecían a un mismo estamento social, los obreros seguirían siendo *socialmente invisibles* mientras que los ingenieros, protegidos y agasajados por reyes y nobles, iban escalando posiciones de prestigio en la pirámide social.

El paradigma fue Leonardo da Vinci (Fig. 11) cuyos dibujos contenían intuiciones geniales, pero las limitaciones intrínsecas al material y a la técnica impidieron que muchas *teorías factibles* se transformaran en unos *inventos operativos*. Por regla general los avances de la técnica se basaron en un proceso acumulativo de *microinvenciones*, aunque también se sucedieron repliegues e incluso rechazos frontales debidos al poderoso freno que frente a cualquier cambio significaba la intocable Tradición a la que inveteradamente se recurría para frenar las siempre *nefastas novedades*.





Figura 11. Leonardo da Vinci.

Avances y persistencias aparecen en los tratados de Taccola, Brunshawick, Biringuccio y en el *De Re Metallica*, de Georg Bauer (Giorgio Agrícola), obras diversas no comparables en calidad, aunque todas presentan un deseo común de perfección e innovación. Obras hispanas de la época fueron *Los 21 libros de los Ingenios y las Máquinas* –también llamado *Pseudo Juanelo Turriano*– y la *Declaración del uso y fábrica de los instrumentos del agua, molinos y otros usos*, de Jerónimo Girava, manuscrito elogiado por autores consagrados como Girolamo Cardano y Juan de Herrera. Pero el trabajo que retrata la situación técnica efectiva en la Castilla de la mitad del siglo XVI es el *Manuscrito de Francisco*

*Lobato*, vecino de Medina del Campo, que a través de un texto y de unos dibujos que descartan como autor a ningún ingeniero, refleja fielmente las mejoras más necesarias y las soluciones factibles que se ofrecían. En todas estas obras late la pulsión de un mundo creado para la utilidad humana, idea sumamente peligrosa pues implicaba un inmenso pecado de orgullo al pretender transformar la Naturaleza, que ya era perfecta en si misma al ser creación divina.

En cuanto a la técnica hidráulica cabe recordar el Canal Imperial de Aragón y “La mar de Ontígola”, primera presa hidráulica con contrafuertes construida en España desde la época romana.

Sin asumir totalmente el adagio: *una imagen vale más que mil palabras*, debe reconocerse que a veces resulta muy útil cuando el mensaje que pretende transmitirse corresponde a épocas con una mentalidad totalmente diferente a la nuestra.

Si comparamos los códices de *Santa Hildegarda* y *Ashmolean*, con una lámina anatómica de Vesalio, las diferencias confirman una ruptura mental muy profunda, pues las concepciones del cuerpo humano son totalmente diferentes (Fig. 12). Y no tan sólo en lo que se refiere al trazo, sino a la ideología y a la motivación de sus autores. El primero

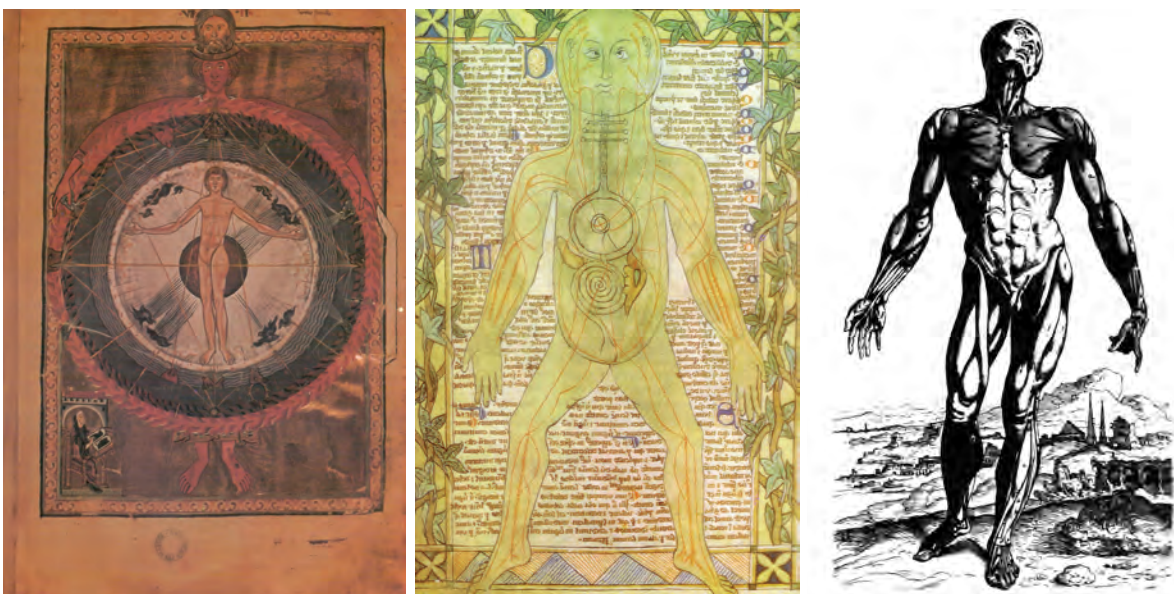


Figura 12. Códice de Santa Hildegarda, Códice de Ashmolean y lámina anatómica de Vesalio (de izquierda a derecha)

es una obra de Teología adaptada para una mentalidad esencialmente icónica: simboliza al hombre y al mundo que lo rodea como creación divina, con Jesucristo surgiendo de la cabeza del Padre Eterno. Pero en el segundo, que procede del mismo siglo, la intención ya no es tan sólo teológica sino también pragmático-didáctica y puede especularse con que incluso estuviese orientado a una formación médica. Y aunque aparece cierto sincretismo en el trazo, no debe olvidarse que, aunque estaba prohibida, la disección de cadáveres se practicó en todas las culturas, siempre al amparo de un soberano que imponía sus criterios a un clero que estaba bajo su dirección y/o su protección. La tercera lámina, la de Vesalio, corresponde a otra época muy posterior y carece de toda referencia religiosa.

Quizá quepa recordar que durante la Edad Moderna algunos médicos no se limitaban a curar enfermos pues tenían conocimientos que hoy día se consideran ciencias especializadas. La razón era que los estudios superiores comenzaban en las llamadas *Facultades de Artes*, donde se impartían disciplinas dispares como propedéutica al auténtico *saber universitario* como eran considerados el Derecho Civil, el Derecho Canónico y la Sagrada Teología. Los profesores de *Artes* eran médicos y como la Medicina no dejaba de ser una *tekné*, porque el curador sanaba con sus manos, para los universitarios de elite los médicos estaban *mancillados* con el estigma del trabajo. Pero a su vez los médicos despreciaban a los cirujanos y éstos a los barberos y a las parteras, configurando aquella *cascada de desprecios* típica del Antiguo Régimen que no estaba constreñida a los nobles de sangre y/o de privilegio.

Entre las figuras médicas más famosas estuvieron Theophrastus Phillipus Aureolus Bombastus von Hohenheim (1493-1541), autodenominado "Paracelso", que significaba *más que o más allá de Celso*, el famoso médico romano. Descubrió el líquido sinovial y su muy celebrada *Opera Omnia* contenía los conocimientos más avanzados de su época, aunque al mismo tiempo estaba trufado de conceptos astrológicos y místicos. Experto igualmente en Mineralogía y Alquimia, sus aportaciones estaban recogidas en 18 importantísimos volúmenes. Sin duda era un hombre genial aunque estaba dotado de una extraña personalidad que hacía muy difícil la convivencia.

Jean Fernell, médico, matemático y astrónomo, basó su conocimiento en las disecciones, dándolo a conocer en sus 14 obras publicadas. En la más famosa: *Medicina ab Enrricum II...* hizo aportaciones a la Fisiología, a la Patología y a la Terapéutica. Ambrosio Paré, cirujano-partero de extracción humilde y sin formación universitaria, sufrió el rechazo de la Medicina oficial hasta que su novedoso tratamiento para curar heridas por arma de fuego y su técnica de suturar con fórceps y puntos pero sin cauterización, lo elevó al puesto de Médico de la Corte del Rey de Francia. Se le considera *Padre de la Cirugía moderna*. Andrea Vesalio fue autor del libro *De Humanis Corporis Fábrica* y en sus siete libros (en aquella época se denominaba *libro* a cada capítulo) trató de los huesos, músculos, corazón, nervios, abdomen, tórax y cerebro. Considerado igualmente *Padre de la Cirugía*, no fue ésta su única similitud con Paré, pues él también fue despreciado por la Medicina oficial. Aunque es cierto que sufrió el rechazo de los médicos hispanos, no es cierto que fuese encausado por el Tribunal del Santo Oficio de la Suprema y General Inquisición contra la Herética Pravedad y Apostasía, lo que con toda seguridad sucedió porque gozó de la especial protección del emperador Carlos V. Su extraordinaria fama se debió esencialmente a la calidad de sus dibujos anatómicos –que al fin y al cabo eran un trabajo manual para la mentalidad de su época–, y también al exquisito cuidado con el que vigiló la edición de sus espléndidas láminas.

En la España Medieval las nuevas corrientes del pensamiento médico penetraron por el reino de Aragón, donde ya en 1488 se autorizó la disección de cadáveres; más tarde, en 1551, también se hicieron en Granada y en 1556 se permitieron en Guadalupe, llegando finalmente en 1559 hasta la Universidad de Alcalá, sin que nunca alcanzase, al menos que se sepa, a la de Salamanca.

La corriente médica dominante fue el *Galenismo Arabizado*, al que siguió el *Galenismo Humanista*, a los cuales se opuso tenazmente el *Neoescolasticismo Contrarreformista*, ya en el último tercio del XVI. El Neoescolasticismo médico y el Protomedicato confiaban mucho más en los *saludadores*, curanderos que impartían salud con su manos, que en los médicos con una formación antitradicional, incluso en muchas ciudades y pueblos eran subvencionados por Concejos ciudadanos.



La Botánica como ciencia académica se inició varios siglos más tarde, aunque se conoce la existencia de investigaciones botánicas efectuadas por médicos de la corriente humanística, entre los que destacaron aquellos que trabajaban en Sevilla, puerto obligado para la llegada de las especies americanas. A Pedro Mártir de Anglería, humanista e historiador se debe el conocimiento literario de las plantas americanas, porque en sus *Décadas del Nuevo Mundo* difundió noticias sobre ellas, desde el momento mismo de las expediciones. También debe recordarse la temprana aparición de herbarios donde se secaban y preservaban unos especímenes vegetales tratados para que pudieran ser estudiados en condiciones similares a las de su entorno natural (Fig. 13). Y las imprentas y el naturalismo pictórico renacentista presentaron unas preciosas y precisas láminas que tuvieron una difusión que hubiese sido inconcebible tan sólo unas décadas antes. Por su parte, en los novedosos jardines botánicos se cultivaban los ejemplares ultramarinos para aprender de sus peculiaridades botánicas y su utilidad medicinal. Andrés Laguna herborizó como médico personal de Carlos V y de Felipe II, consiguiendo que este último creara el Jardín Botánico de Aranjuez.



Figura 13. Pliego de herbario.

El interés médico sobre las propiedades curativas de las especies vegetales del Nuevo Mundo se despertó tan pronto como tuvieron noticias de ellas y así Nicolás Monardes en su *Pharmacodilosis* trataba de las propiedades de las rosas y cítricos como elementos curativos, aunque su contribución definitiva fue su espléndida obra *Historia Medicinal de las cosas que se traen de nuestras Indias Occidentales*. Personalmente cultivó plantas en Sevilla, describiendo y dando a conocer las especies americanas. Por otra parte, Pedro Jaime Esteve y Bernardino Montaña de Montserrat constituyeron un puente entre la vieja Alquimia y la nueva Farmacopea, pero el peso de la tradición era tan fuerte que la Alquimia, aun basada en las fuentes medievales de Raimundo Lulio y Arnaldo de Vilanova, llegó a tener una *cátedra* o *Estudio* en la Valencia de los inicios del siglo XVI.

Muy pronto se hizo evidente la necesidad de regular los antecedentes de las que mucho más tarde fueron denominadas *oficinas de farmacia*, cuyos propietarios eran médicos por regla general, para evitar que el curanderismo, tan cercano por otra parte a la Medicina del Protomedicato, tomase carta de naturaleza más allá de la que ya tenía en el ámbito rural. Por ello en 1498 el Colegio de Eminentes Doctores en Medicina de Florencia publicaba una primera regulación para la fabricación y utilización de los medicamentos y sobre todo para su venta al público (Fig. 14). En 1511, Barcelona tuvo su propia norma seguida por Zaragoza 35 años más tarde. En 1552 aparecía en la ciudad de Méjico el *Códice Badiano*, también llamado el *Códice Azteca*, que puede considerarse una publicación híbrida entre un libro de láminas y una codificación de herboristería.

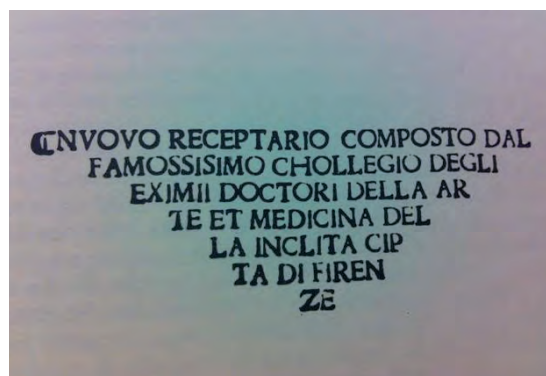


Figura 14. Recetario florentino, 1498.

## EL SIGLO DE LA CIENCIA

Desde 1616 hasta 1633, la Inquisición Romana, institución previa y diferente a la Inquisición Española instaurada por los Reyes Católicos, abrió un proceso a Galileo que, provisionalmente finalizó en 1633 con la condena de la tesis heliocéntrica galileana, aunque en realidad nunca fue cerrado con una rehabilitación sin restricciones del sabio Pisano, pese a que el paso de los siglos ha dado la razón a muchos de sus postulados.

El siglo XVII ha sido denominado como el *Siglo de la Ciencia*, pues se considera que en su transcurso se sentaron las bases de un conocimiento reglado y basado en la elucubración personal y apartado, hasta donde ello era posible, de una tutela eclesiástica. Aunque tendrían cabida muchas otras figuras junto a Galileo Galilei, hemos preferido singularizar tres científicos por sus especiales características y por la trascendencia de su legado científico y cultural.

Renato Descartes y su *Discurso del Método*, con el corolario *Cogito ergo sum*, tan bien recibido como perfecta guía para la elucubración personal, cuanto rápidamente incorporado al

*Index Librorum Prohibitorum*, porque en si y por si mismo constituía un *torpedo conceptual* bajo la línea de flotación del Magisterio de la Iglesia.

Guillermo Leibnitz, filósofo, teólogo y matemático, contribuyó a la difusión del Cálculo Infinitesimal con una notación que hacía más inteligible una Matemática absolutamente novedosa y, desde luego, mucho más sencilla que la formulada por Newton. Pero al mismo tiempo se trataba de un filósofo, de un *amigo de la sabiduría*, que adelantándose en siglos a las ideas imperantes en su época, proclamó la necesidad de establecer una Unión de las Iglesias Cristianas.

Y finalmente Sir Isaac Newton –quizá el cerebro más privilegiado hasta el nacimiento de Albert Einstein–, un científico en quien no se sabe que admirar más, si la enorme extensión o la inmensa profundidad de su saber enciclopédico que le llevó a ser nombrado *Master of the Mint* (no “maestro de la mente” como alguien lo calificó, aunque indudablemente lo era), sino Director de la Casa de la Moneda de la Corona Inglesa, mientras dedicaba mucho del tiempo disponible al estudio y comprensión de la *Cabala* hebraica.