

desenvueltas y evaluadas; las Tablas han adquirido una precisión á la vez más grande y más durable; los cálculos usuales se han hecho más exactos; en fin, las observaciones han dado á conocer astros enteramente nuevos para nosotros, y á nuestra imaginación y á nuestros ojos han ensanchado los límites de nuestro sistema del mundo.»

Gobierno alguno no fué más favorable á los progresos de la ciencia, y nadie fué mejor recompensado. ¿Qué gobierno, en efecto, no se honraría con haber visto aparecer bajo sus auspicios el libro inmortal de Laplace acerca de la *Mecánica celeste*? Los dos primeros volúmenes de esa obra, impresos á expensas del Estado, vieron la luz en 1800; el tomo III en 1803, el tomo IV en 1805, el último en 1825. Se comprende, pues, que Biot, el contemporáneo y émulo de tantos sabios célebres, escribiera con entusiasmo la *Historia de las ciencias durante la Revolución*.—Lo que no se comprende, añadimos nosotros á lo dicho por Lacroix, es que este señor no dijera algo más claro sobre la mecánica celeste de Laplace, algo que explicara por qué tardó en publicarse veinte años el tomo último de tan grande obra, que sólo adelantó en dos años al fallecimiento de su autor.

Laplace, como Lacedpede, como muchos otros sabios, fué republicano con los republicanos, bonapartista con Bonaparte, napoleónica con Napoleón, y por fin realista con Luís XVIII y Carlos X. Todas estas variaciones, por fortuna no influyeron sobre su pensamiento científico, mas que en el estilo de la exposición de sus descubrimientos y teorías; según la época usaba el lenguaje del tiempo, pero el fondo del pensamiento continuaba siendo el mismo, importándole poco al vanidoso marqués que sus teorías destruyeran por su base las teorías de la creación genesiaca, esto es, que desmintieran rudamente el primer libro del Génesis.

Haeckel dice, en nuestros días, que la teoría de Laplace, es «la única teoría que poseemos del desenvolvimiento de la Tierra en plena armonía con todos nuestros ulteriores conocimientos de la naturaleza, particularmente con la astronomía y la morfología,» teoría que, antes que él, en 1755 expuso en Alemania, en Prusia el gran Kant, sin que esta prioridad disminuya en lo más mínimo la gloria del versátil Laplace, del ministro efímero del primer consúl, porque Laplace no conoció la hipótesis de Kant.

«Esa admirable teoría, á la que se podría dar el nombre de teoría cosmológica gaseosa, es puramente mecánica ó monística, pues sólo invoca las fuer-

zas inherentes á la materia eterna y excluye enteramente todo fenómeno sobrenatural, toda actividad determinada y consciente de un creador personal...

»Esa teoría se apoya exclusivamente sobre causas primeras, mecánicas é inconscientes, jamás sobre causas conscientes, persiguiendo, en fin, causas finales.

»Pero... si la formación del sistema solar no es mediante la teoría de la nebulosa ininteligible y con ella igualmente la de una ininidad de sistemas semejantes, el misterio supremo de la creación no queda siendo por esto menos impenetrable. El problema de la existencia en general no está resuelto, no ha hecho más que retroceder. La hipótesis de la nebulosa no nos ilustra en lo más mínimo acerca del origen de la materia difusa; y la materia difusa no necesita menos que la materia concreta una amplia explicación. No es más fácil concebir la formación de un átomo que la de un planeta. Hay más, en lugar de hacer el universo menos misterioso, la hipótesis acrecienta el misterio. La creación por un artífice es cosa mucho más humilde que la creación por el desenvolvimiento. Un hombre puede construir una máquina, pero hacer que una máquina crezca por sí misma, esto no le es factible. El obrero hábil, capaz,—y se han visto de esta clase,—capaz de imitar la vida hasta el punto de hacer un pianista mecánico, puede llegar á concebir que con un talento superior pueda todavía otro obrero construir de una manera artificial un hombre completo; mas lo que no puede concebir, es, cómo un organismo tan complicado puede salir por grados de un pequeño é informe germen. ¡Cómo imaginar que nuestro armonioso universo estuviese en otro tiempo contenido en potencia, en una materia difusa é indefinida, y que de ella haya salido gradualmente hasta llegar á su actual estado de organización! Hay en esto, en verdad, mucho mayor motivo para que nuestro espíritu se sorprenda de la obra de la creación, que no admitiendo la fabricación del universo, según el procedimiento que imagina el vulgo. Aquellos que estimen legítimo concluir de los fenómenos á los noumenos, tienen razón en decir que la hipótesis de la nebulosa implica una causa primera «tan superior al dios mecánico de Paley cuanto este lo es al fetiche salvaje.»

De manera parecida hubo de defender Laplace su *Sistema del mundo*. Si nosotros hemos reconocido á Haeckel y hemos querido oír su comentario, es porque ya nos hemos demostrado sobrado partidarios del monismo haeckeliano para no creernos obligados á demostrar los alcances de esta doctrina, cuyos

maestros ó precursores se llaman Kant, Laplace y Lamarck.

Si Alemania puede enorgullecerse en haber dado al mundo científico al filósofo Kant, que llegó por muy distintos caminos á la hipótesis de la nebulosa de Laplace, Alemania, ó mejor, Inglaterra, puesto que si bien G. Herschell nació en Hannover en 1738, pasó la mayor parte de su vida en Inglaterra, fué la primera en construir telescopios gigantes, dice Leixner, con uno de los cuales descubrió Herschell en 1781 el planeta de Urano y cuatro años después el Saturno. Descompuso, merced á sus instrumentos perfeccionados, muchas manchas nebulosas del firmamento en mundos de innumerables estrellas. En el año 1804 había descubierto ya dos mil quinientas nebulosas. Las que no pudo descomponer con su telescopio en astros, supuso que eran aglomeraciones de materia cósmica que despedían ó reflejaban por su consistencia tenue sólo una débil luz; pero como no pudo aducir pruebas en apoyo de su hipótesis, y como muchas de estas nebulosas indisolubles se lograron luego descomponer también en mundos de estrellas, su teoría del amontonamiento de materia cósmica en vías de condensarse en estrellas fijas encontró muchos adversarios, hasta que un descubrimiento importantísimo muy posterior vino á probar que muchas manchas nebulosas y planetarias eran realmente masas ó nubes de materia gaseosa suspendidas en el espacio. También se le deben preciosas observaciones de las estrellas dobles, entre las cuales se cuenta también la polar.

Un gran impulso recibieron las observaciones astronómicas con los perfeccionamientos que llevó á cabo Fraunhofer, el óptico más celebre de los tiempos modernos,—1787-1826.—Débese también á este hombre notable otro descubrimiento que unos cuarenta años después hubo de adquirir una importancia asombrosa. Wollaston había observado en 1802 que en los colores espectrales en que se descompone la luz solar, al través de un prisma, existen líneas oscuras; Fraunhofer volvió á descubrir las independientemente de su predecesor, en 1814 ó 1815 y las estudió, por cuya razón se les ha dado el nombre de «líneas de Fraunhofer.»—La inmensa trascendencia de este descubrimiento la veremos más adelante, digamos aquí tan solo que por él hemos llegado á determinar la composición mineralógica de los astros.

Ya hemos indicado como en física Italia había hecho descubrimientos importantes. «En efecto, en 1789, continúa Leixner, había observado Galvani, profesor en la universidad de Bolonia, el efecto

que produce la electricidad en piernas de ranas convenientemente preparadas, y que atribuyó á una especie de electricidad que llamó animal, hasta que Alejandro Volta, en Pavia, descubrió que esta electricidad se producía por el contacto de dos metales diferentes y no por la fricción; que la fuerza electro motora difería en los diferentes metales y que no aumentaba con el aumento de las superficies en contacto. En 1800 construyó Volta la pila galvánica que lleva su nombre, formada con placas de cobre y zinc y trapos empapados de agua salada ó acidulada con ácido sulfúrico interpuesto.

Poco después construyó la primera batería galvánica sobre el mismo principio aunque con aparatos modificados. Este descubrimiento dió origen á otro importantísimo para la química; la descomposición del agua en dos cuerpos ó elementos aeriformes, el hidrógeno y el oxígeno, realizado por los ingleses en el año 1800. Este descubrimiento fué el punto de partida para las descomposiciones electro químicas ó la *electrolisis*, cuyas leyes fijó en el período siguiente el célebre Faraday.

«En 1820 observó Oersted,—1777-1851,—la influencia de la corriente eléctrica sobre la aguja magnética, y en esta observación fundó un ramo nuevo de física, el del electro-magnetismo, que dió más tarde lugar á uno de los descubrimientos más grandes que jamás ha hecho la inteligencia humana, y cuya trascendencia sobre el modo de ser de nuestra especie es todavía incalculable; el de la telegrafía eléctrica, cuyos primeros ensayos se debieron al español Salvá.»

Salvá, es el único hombre que España puede presentar en la época que reseñamos como pudiendo alternar con los sabios ilustres que tanto renombre le dieron y tan brillantemente abrieron el siglo XIX.

Nació Salvá en Barcelona en 1755 y falleció en 1828. Aún cuando hizo de la medicina el objeto principal de sus estudios, las ciencias físicas y la meteorología le deben trabajos importantes, y como desde luego comprendiera su gran talento y agudo genio todo lo que se podía esperar de la electricidad y del galvanismo, se dió con entusiasmo al estudio de sus fenómenos que es lo que le llevó á aplicar la electricidad al telégrafo.

Si Salvá en medicina no fué más que un gran médico práctico, un gran higienista, el introductor de la vacuna en Barcelona, por cuyo triunfo tuvo que reñir tan grandes batallas, que mayores no las libro el barón Desgenettes en Francia, en Italia y Alemania; médicos como Corti y Trevirano funda-

ron con sus observaciones y estudios la teoría celular cuya trascendencia es y será incalculable, para el estudio y comprensión de la naturaleza, y de ahí para la fisiología y la medicina. A fines del siglo XVII habíase hecho ya algunas observaciones sobre la estructura interior de los vegetales, sin pensar ni remotamente en llegar á establecer una anatomía vegetal, pero se había descubierto que la célula era el elemento fundamental de la planta.

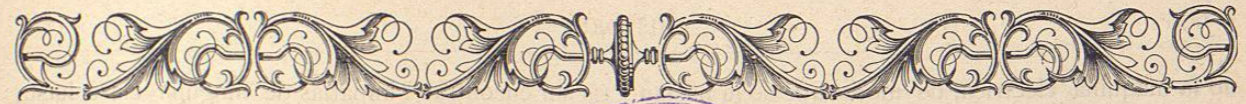
En 1772 había observado Corti en el contenido líquido de las células un movimiento de rotación, sin que nadie hiciera caso de este fenómeno. En 1805 publicó Trevirano, quien falleció en 1837, sus observaciones personales en una obra pequeña con el título: *De la estructura interior de las plantas*, probando que los vasos de las plantas se componen de células y que se forman por la agregación de estas formas elementales, soldándose unas á otras por la absorción de las separaciones. En 1807 observó el movimiento rotatorio del contenido y tuvo que preguntarse como nacen las células. Mas ni él ni otros supieron resolver este problema porque no existían entonces microscopios bastante fuertes, ni se conocía el arte de preparar debidamente los elementos anatómicos microscópicos de la planta, de modo que la cuestión quedó por lo pronto abando-

nada hasta que volvió á parecer en Alemania por el año 1830.

La suma, pues, de adelantos acumulados en ciencias naturales impulsaban, en la misma Alemania, centro por este tiempo de la filosofía y de la metafísica, por nuevos caminos que había de llegar á los grandes sistemas de la filosofía natural moderna, basando en hechos de observación y demostrables. Quien primero procura ya esta conciliación del saber empírico ó racional con el positivo fué Oken, hombre de saber profundo, quien publicaba desde 1809 á 1811 su gran obra intitulada: *Filosofía de la naturaleza*. Esta y otras obras posteriores quieren encontrar un desarrollo sucesivo de la materia creada hasta la esencia espiritual; es decir, empezando por la materia cósmica, ó como hoy se diría radiante, pasa á formar nebulosas, luégo cuerpos celestes sólidos; la influencia mutua de las fuerzas inherentes á los minerales, el agua y el aire, como el movimiento, la atracción, el calórico, el luminico, la electricidad, etc., producen compuestos orgánicos, primero plasma contractil, luégo plantas y animales y con esta sustancia nerviosa, que en llegando á cierto grado de perfección, empieza por constituir la inteligencia desde la más rudimentaria hasta la más sublime, si bien Oken no llegó tan lejos.



JUSSIEU



## CAPITULO II

### INVENCIONES Y DESCUBRIMIENTOS

La electricidad. — Los pararrayos. — El magnetismo. — El banquete de Mesmer. — Cagliostro. — La varita adivinatoria. — Los globos. — Las loterías y las rentas vitalicias. — El abate l'Épée y los sordo-mudos. — Haüy y los ciegos. — La enseñanza mútua. — La escafandra y el hombre volador. — Las bombas á fuego y las bombas para incendios. — Los autómatas. — Escamoteadores y figuras de cera. — Las invenciones útiles.

**L**OS grandes descubrimientos científicos pertenecen á la historia de las ciencias y dan fe de sus progresos, progresos que ni un momento dejan de seguir su curso durante todo el siglo XVIII. En el capítulo anterior han podido seguirse esos progresos, de los cuales los límites restringidos forzosamente, rehusábanse á abrir un cuadro más vasto á una multitud de descubrimientos curiosos é interesantes, que acompañaron los afortunados descubrimientos de las matemáticas, de la astronomía, de la física, de la química, de la cirugía y de la medicina. No se trata aquí, pues, de volver, con más detalles, sobre los descubrimientos ya mencionados; pero será preciso recordar algunos, que esencialmente pertenecen á los dos reinados de Luís XV y Luís XVI, y que tuvieron en toda Europa una resonancia inmensa. Varios de esos descubrimientos, los que se relacionan con los efectos de la electricidad lo mismo que á sus aplicaciones, no han producido aún hoy día más que una parte de lo que de ellos se podía esperar; otros que fueron acogidos con entusiasmo y esperanza, tales como el mesmerismo, el sonambulismo y diversas teorías del flúido magnético, cayeron muy pronto en el des-

dén y en el olvido. Además de otros varios descubrimientos más ó menos importantes por su objeto y por su resultado, importa poner en evidencia muchas otras invenciones notables que la ciencia y la casualidad hicieron nacer á un tiempo, y que fueron útiles lo mismo á la industria que á las artes y oficios. Al lado de las invenciones industriales y artísticas que merecen ser mencionadas junto con su fecha, hubo también muchas invenciones originales y singulares que no tuvieron tal vez carácter alguno práctico, pero que por lo menos probaban la prodigiosa actividad y el espíritu inventivo del siglo XVIII.

Habiase reconocido la existencia del flúido eléctrico por un médico inglés llamado Gilbert ya en el siglo XVI, dando posteriormente lugar á los experimentos de otro sabio inglés llamado Gray sobre la electricidad de los diferentes cuerpos, que muy pronto fueron superados por los de un sabio francés, Charles de Fay, miembro de la Academia de ciencias, quien llegó muy adelante, pues descubrió el medio de transmitir la electricidad á largas distancias, puesto que le hacía recorrer un intervalo de más de mil doscientos piés. Fué en Francia en donde se perfeccio-