

ENSEÑANZA POLITICA.

La revolucion que acaba de realizarse en España necesita para consolidarse y dar útiles frutos muchas y muy diversas condiciones en los ciudadanos de este desgraciado país. Sincera concordia en los antiguos partidos, verdadero patriotismo, abnegacion, moralidad, justicia, prudencia, son virtudes que todo el mundo reconoce, han de existir en cuantos se ocupen de la *cosa pública*. Pero con ser tantas las que se acaban de indicar y otras muchas de igual naturaleza que omitimos, no son suficientes sin embargo. Falta una condicion importante, indispensable, necesaria como la que más, á saber, *la instruccion*. No ya la instruccion considerada en general, que es la verdadera base de riqueza y felicidad de los pueblos—esto está fuera de duda—sino en el caso excepcional presente, cuando la nacion se vá á *constituir*, cuando *todos* vamos á tomar parte en la formacion de las leyes y en su aplicacion y mantenimiento, la *instruccion política* es una necesidad para los altos funcionarios, como para los más inferiores, para las clases elevadas, como para el pueblo.

Propagar aquella instruccion es, pues, una de las más útiles y oportunas tareas á que los hombres de ciencia deben dedicarse. La prensa, así política como científica, las cátedras en los ateneos, las conferencias públicas, las asociaciones políticas, son otros tantos poderosos medios de accion que para el fin indicado deben inmediatamente ponerse en práctica. Esperamos que así sucederá; más *patriotismo* hay en dedicarse á tan noble tarea que en gritar *vivas*, cuyo sentido se desconoce generalmente, en aceptar programas que no se entienden, en proponer reformas á ciegas, en destruir á diestro y siniestro, etc., etc.

Vivan los *derechos del hombre*. Y cuáles son los derechos del hombre?

Viva la *libertad de cultos*. Y cómo se ha de entender la libertad de cultos?

Viva la *libertad de enseñanza*. Y qué es la libertad de enseñanza?

Libertad de asociacion, libertad de comercio, sufragio universal, descentralizacion, etc., etc., son lemas que han aparecido en banderas y programas. Pues bien, preguntad á los miles y miles que han gritado *viva*—háyanlo hecho materialmente ó con el corazon;—preguntadles qué son todas esas libertades; cómo han de ponerse en práctica, si tienen diversos grados, cuáles son sus consecuencias, cuáles sus ventajas y sus inconvenientes, y acaso no os sabrán contestar. Y no sabiéndolo no pueden juzgar de su utilidad, no pueden dar su *voto* inteligente, no pueden predicar sus ventajas, ni defenderse de sus contrarios, ni por lo tanto contribuir á que se arraiguen en el espíritu de los pueblos, que es el modo único de que sean estables, de que produzcan saludables frutos.

Los pueblos esclavos pueden ser, más aun, deben ser, *necesitan ser* ignorantes; los pueblos libres *necesitan ser* instruidos. La práctica bien entendida de la libertad es una gran sabiduría. Las costumbres políticas necesarias en un país que quiere ser libre no se adquieren solamente con la práctica; suple á esta y es muy conveniente que así suceda, cuando de repente y como si dijéramos en *aluvion* se van á establecer dichas libertades; es conveniente, repetimos, que á la práctica que en un principio no existe, supla la *instruccion política*.

Podríamos extendernos mucho en consideraciones sobre este punto, pero vamos á concretarnos al objeto de estas líneas. Se reduce á justificar ante los lectores de LOS CONOCIMIENTOS ÚTILES la insercion de artículos de política que con frecuencia haremos en las páginas de esta publi-

cacion. Pero bien entendido que su forma será puramente instructiva y didáctica; que procuraremos no se examinen las cuestiones con pasión de partido; que en todos los puntos discutibles aparezca el pro y el contra; que sea exposición de doctrina, más bien que defensa de ideas; más aun, que admitiremos discusión de distintos pareceres, cuando aquella sea breve, decorosa y razonada. Con estas condiciones creemos no faltar al pro-

grama de LOS CONOCIMIENTOS ÚTILES. ¿Podrá dudarse que son conocimientos útiles los de derecho público, los de administración, los de historia política, etc.? Y como además no hemos por esto de desatender las ciencias físicas y naturales, la industria, las artes, la historia en general y cuantos ramos hay en el saber humano, resulta que solamente extendemos el ya inmenso campo en que nuestra obra recoge sus productos.

F. CARVAJAL.

CONOCIMIENTOS DE FISICA.

LA ELECTRICIDAD.

IV.

Amplíemos ahora la hipótesis, más común ó generalizada, de existir dos electricidades distintas, llámense *vitrea* y *resinosa*, ó *positiva* y *negativa*, exponiendo las principales consecuencias que de ella, admitida como cierta, necesariamente deben desprenderse.

Si en presencia ó cerca del péndulo, en el párrafo anterior descrito, colocamos un cuerpo, por cualquier procedimiento electrizado, el péndulo es atraído primeramente y rechazado acto continuo. ¿Cuál es la razón teórica de este doble fenómeno?

La electricidad positiva, por ejemplo, comunicada al cuerpo agente, obra, desde lejos *al parecer*, sobre el fluido neutro contenido en la bolita del péndulo, y le descompone, atrayendo hácia sí el fluido de *nombre contrario* y rechazando el de su *misma especie*. Por resultado de esta doble acción, la bolita queda electrizada: en la mitad casi y hemisferio más inmediato al cuerpo agente ó *inductor*, como en este caso se denomina, *negativamente*, puesto que la electricidad *inductora* es positiva; y en la otra mitad en sentido contrario. La electricidad *positiva* del cuerpo inductor y *negativa* del *inducido*, se atraen

recíproca ó mutuamente; y la *positiva* del primero y *positiva* también del segundo se rechazan. Pero, verificándose la atracción á distancia un poco menor que la repulsión, la primera fuerza, ó impulso atractivo, obra con alguna mayor energía que la segunda, y, por efecto de su *diferencia*, el péndulo eléctrico se mueve y cae sobre el cuerpo inductor, ó primitiva y directamente electrizado. Y una vez adherido á este cuerpo, lo que sucede es lo siguiente: que su electricidad *negativa* se combina con la cantidad equivalente de *positiva*, contenida en el inductor; y, por efecto entonces de la repulsión propia de la electricidad positiva, remanente en ambos cuerpos, el más ligero y fácil de mover, ó sea el péndulo, se aparta del que poco antes le atrajo, como si hubiera ahora recibido un impulso diametralmente opuesto al que en un principio le desequilibró y desvió de la línea vertical.

Distinto resultado del expuesto se obtendría si en vez de componerse el péndulo, ó *electróscopo*, de un cuerpecillo *conductor*, como la médula de saúco, una hoja de oro, ó un *tubito* ó caña endeble de paja, *aislado* por un hilo de seda, constase de una esferita de cualquiera de aquellas, ú otra análoga, sustancias, suspendida de

un hilo de *lino*, ó, mejor todavía, metálico muy flexible, amarrado por el extremo superior á un gancho, *conductor* tambien, y en comunicacion eléctrica expedita con la tierra ó el suelo. En este nuevo supuesto, el cuerpo *inductor* obraría por de pronto sobre el péndulo, como en el caso precedente, aunque con mayor energía; pues la electricidad positiva, procedente de la descomposicion del fluido neutro, y rechazada por la del mismo nombre inductora, fluiría, por el hilo de suspension y los apoyos, al suelo; y el péndulo se movería, no por resultado de una pequeña diferencia de acciones, atractiva y repulsiva, sino por efecto exclusivo y no contrariado de la primera. Y adherido, por último, al cuerpo inductor, toda la electricidad en éste contenida, si era conductor tambien, como una esfera metálica electrizada y aislada del suelo por cualquier medio, ó la porcion comprendida cerca del punto de contacto, si pertenecía á la clase de los aisladores, fluiría asimismo por el hilo del péndulo, é instantáneamente casi, al seno de la Tierra. Y en este último supuesto de ser buen conductor el péndulo y aislador el cuerpo electrizado que sobre él actúa, si, por un evento cualquiera, á la atraccion sucediese la repulsion, real ó aparente, ésta sería de seguro transitoria, pues tan pronto como el péndulo se hubiese despegado, perdería la electricidad que el inductor le comunicó, recobraría su primitivo *estado natural*, y volvería á ser atraído y á cargarse de nuevo del fluido agente, el cual, poco á poco, y por este medio ó camino, por completo se dispersaría.

De esta explicacion de las atracciones y repulsiones eléctricas se deduce una consecuencia que conviene mucho no olvidar, y es: que entre la *materia ordinaria* ó *ponderable* y la *eléctrica*, si es que la última existe, punto problemático y que solo en este concepto y á título de hipótesis ó conjetura provisional conviene admitir, hay como una *adherencia* ó *afinidad*, más ó menos íntima ó enérgica que, dificultando los movimientos independientes de la segunda, es causa cuando menos principal,

ya que no única de los que en la primera se observan. En efecto, el que hemos llamado *cuerpo inductor* no lo es sino por estar electrizado, y el *inducido* no lo sería si no contuviera electricidad en estado de fluido neutro y muy fácilmente resoluble en sus dos elementos componentes. Las denominaciones que indistintamente se aplican á los cuerpos *contingentes* ó á las sustancias ó *entidades*, de cualquiera especie ó índole sean, en ellos *contenidas*, solo á las últimas pueden con propiedad y rigor atribuirse. Pero como los fenómenos de atraccion y repulsion en los cuerpos tangibles y pesados se notan, y no es fácil comprender ó concebir cómo en ausencia ó carencia total de la materia ponderable se manifestarian; de aquí la asimilacion de propiedades, la confusion de nombres, y la dificultad de distinguir lo que exclusivamente á una categoría ú orden de hechos y de principios científicos pertenece, de lo que á otra, si distinta en algo, inseparable de la primera, se refiere ó pudiera corresponder.

Más todavía. La supuesta adherencia entre los fluidos eléctricos y la materia ordinaria no es la misma, cualquiera que sea el orden ó estado de aglomeracion de esta materia en la multitud de cuerpos que la naturaleza comprende, ó cualesquiera que sean su composicion química y estructura molecular. En los *conductores* la electricidad circula con grandísima, si no completa, libertad; con libertad incomparablemente mayor que el agua por el interior de una tubería recta y perfectamente pulimentada; y en los *aisladores* con lentitud y trabajo, en términos de ser en ellos los efectos de la induccion más bien moleculares que relativos á su conjunto ó masa. ¿Y á qué atribuir esta diferencia de propiedades, que la experimentacion asidua poco á poco ha ido revelando, sino á una diferencia equivalente en el grado ó energía de la fuerza *coercitiva*, llámese adherencia ó afinidad, ántes indicada? Ahora, como en otras muchas ocasiones, como siempre casi, los hechos claman por una explicacion que sirva si quiera para relacionarlos y referirlos á un

origen comun, hipotético ó verdadero; y la explicacion suele reducirse á repetir en breves palabras y órden inverso lo mismo que la observacion y la experiencia enseñan y revelan.

Tan considerable pudiera ser la masa del cuerpo *inducido*, ó en condiciones tales de estabilidad pudiera hallarse colocado, que la atraccion del *inductor* fuera insuficiente para desequilibrarle y moverle. ¿Qué sucederá entonces ó qué nuevos fenómenos se originan en caso semejante?

Supongamos que cerca del cuerpo *inductor* ó ya electrizado se coloca una barra metálica redondeada, así lateralmente, como por ambos extremos, y *aislada* además, sea por cordones de seda, colgantes del techo de la habitacion donde el experimento se efectúa, sea por columnas de cristal apoyadas en el suelo, y sobre las cuales la mencionada barra ó cilindro metálico descansa. En este caso, el cuerpo inductor obrará como ya se dijo actua- ba ántes sobre el péndulo: descompondrá el fluido natural de la barra; atraerá hácia la mitad ó extremo más próximo á él la electricidad de nombre contrario á la suya, y rechazará hácia la region opuesta la del mismo nombre ó signo.

Que esto sucede en realidad, y no es una mera conjetura ó una nueva hipótesis agregada á las precedentes sin razon plausible para ello, se comprueba con mucha sencillez aproximando á la barra sometida á la induccion ó influencia lejana del cuerpo electrizado, un péndulo eléctrico y electrizado tambien por su contacto prévio y momentáneo con el inductor: la extremidad de la barra más inmediata á éste atraerá, en efecto, la bolita de médula de saúco, y la más distante la rechazará; lo cual no admite explicacion si no se supone de distinta manera electrizada la barra en cada una de sus dos mitades. Y si el péndulo se encontrase en *estado natural*, aproximándole de nuevo, seria atraído por ámbos extremos de la barra, pero no por la línea ó zona muy estrecha, media, ó equidistante de los extremos; lo cual tampoco admite interpretacion satisfactoria de ningun género, sino suponiendo

que, bajo la influencia del cuerpo inductor, parte del fluido neutro de la barra se ha descompuesto, aglomerado hácia cada extremo uno de los fluidos componentes y conservado la region media en estado natural.

El extremo ó punta de la barra, más distante del cuerpo inductor, pudiera hallarse en contacto con el suelo, y entonces los fenómenos observables son muy otros de los referidos. Ora el péndulo eléctrico estuviese electrizado como el inductor, ora se hallase en estado natural, la barra le atraeria lo mismo por el centro que por los extremos, aunque con fuerza ó energía decreciente, desde el extremo que más de cerca recibe la influencia eléctrica al opuesto. La electricidad del *mismo nombre* que la contenida en el inductor ha desaparecido, segun parece, de la barra: ¿dónde se ha ido? Al suelo, á las entrañas de la Tierra, por la *via conductora* entre la segunda extremidad de la barra y el suelo establecida. Si aquella via se interrumpe ó corta ahora, y con esto se *aisla* de nuevo la barra, y el cuerpo inductor se aleja á una distancia tal, que ya su doble influencia de simpatia y antipatia, sobre uno y otro de los fluidos elementales, sea despreciable ó insignificante, la barra sometida á semejante série de pruebas, en vez de recuperar su estado natural, queda electrizada, como si se hubiese frotado con otro cuerpo, á propósito para comunicarle una carga eléctrica de signo contrario á la del inductor.

De lo cual se deduce que para *electrizar* un cuerpo no hay siempre necesidad de apelar al procedimiento en el primero de estos artículos exclusivamente referido: á la frotacion ó friccion reciproca de aquel cuerpo con otro. Por *inducccion* y á distancia, no como se enciende una *luz apagada*, por su contacto con otra *encendida*, sino como se encenderia concentrando en ella los dispersos rayos del sol; poniendo, primero, en comunicacion con el suelo el cuerpo que se desea electrizar, é interrumpiendo, luego, este camino por donde la electricidad del mismo nombre que la inductora, y rechazada por esta, huye y

se sepulta en la Tierra, se consigue también, con mucha mayor sencillez y repetidas veces, el propio resultado. Luego la electricidad es una fuerza, un movimiento, *algo* trasmisible de un cuerpo á otro, de un cuerpo á todos los que le rodean, y que se difunde, dispersa ó propaga, disminuyendo rápidamente de intensidad, en una esfera de radio indefinido: como las vibraciones sonoras de una campana se comunican á los objetos cercanos y alejan en todos sentidos, produciendo un zumbido sordo y cada vez más apagado, que en lontananza repercute y confunde el eco.

Pero este modo de obrar la electricidad, por influencia ó induccion, sobre el fluido neutro de los cuerpos, y en especial de los conductores, ¿es verdaderamente una accion á distancia, y sobre todo, á distancia perceptible y mensurable? En muchos casos no lo parece. Al través del aire el cuerpo inductor produce en el inducido un efecto de descomposicion eléctrica de cierta intensidad; y de otra distinta y mayor, al través del cristal ó la resina; y de otra, doble casi, al través de la goma laca y del azufre. La induccion eléctrica, equivalente siempre en totalidad á la fuerza inductora, puede, segun esto, modificarse en determinado sentido ó direccion, interponiendo uno ú otro cuerpo de los llamados *aisladores*, en estado natural, entre el cuerpo ya electrizado y el que se pretende electrizar. Luego la accion de que se trata no se ejerce en realidad á distancia mensurable, ó con independencia de la materia ordinaria, al través de la cual se ha de verificar ó propagar aquella accion, ó que ha de servirla de vehiculo. Luego en vez de ser la electricidad *algo* parecido á la materia ordinaria, en estado de fluidez y elasticidad extremas, é independiente de esta materia que desde luego cae bajo el dominio de nuestros sentidos, *acaso* sea, como el *sonido* ó la *luz*, un simple *movimiento vibratorio*, con mayor ó menor facilidad trasmisible de un punto á otro, al través ó por el interior de los varios cuerpos; y trasmisible no solo en *línea recta*, sino en líneas sinuosas y encorvadas, en *ondas* que se difunden y

ensanchan en cualquiera direccion y por todas partes. Pero esto, lector, aunque racional y conforme con algunos hechos observados, es muy cuestionable é hipotético todavia, y no merece que en ello fijes la atencion sino por un momento: para saber, ó sospechar siquiera, algo de lo mucho que acerca de la naturaleza de la electricidad se ha discurrido; y para no adoptar, desde luego, como cierta y probada cualquiera conjetura, y las hay muy ingeniosas y seductoras, que concierne á tan embrollado asunto oyeres emitir.

En vez de someter á la influencia de un cuerpo electrizado un conductor cilindrico y redondeado por ambos extremos, ó desprovisto de *esquinas, puntas ó ángulos salientes*, podria someterse un conductor, ó barra metálica, *aguzado* por un extremo y redondeado por el otro; y, aunque procedentes de la misma causa, se obtendrian entonces dos resultados distintos, segun que la barra estuviese *aislada*, por cordones de seda ó sobre columnas de cristal, ó en comunicacion *metálica ó eléctrica* con el suelo, por cualquiera de sus puntos.

En el primer caso, ora la punta se halle más cerca del inductor que el extremo redondeado, ora suceda lo contrario, la barra se carga de una sola especie de electricidad, del mismo signo que la *inductora* ó de signo diferente, en cada uno de aquellos dos supuestos, y en cantidad decreciente siempre desde el extremo redondeado hácia el remate puntiagudo; lo cual se comprueba estudiando los efectos, atractivos ó repulsivos, débiles ó enérgicos, que la barra inducida, convertida á su vez en inductora, produce sobre un péndulo muy sensible ó dotado de suma movilidad, y electrizado de una manera ú otra, conforme poco antes se indicó. Además, cuando la punta del conductor casi toca en el cuerpo electrizado agente, la carga eléctrica que adquiere el inducido es menor que en el otro caso; y el mismo cuerpo inductor experimenta también una merma apreciable en la que directa y previamente le fué comunicada.

Y en el segundo caso y último supuesto advertido, si la barra comienza, en rigor,

por electrizarse, como en la prueba precedente, á poco que el experimento se prolongue, no solo recupera su *estado natural*, sino que el inductor mismo se *deselectriza*, ó pierde tambien las antiguas virtudes que le distinguian y más le caracterizaban.

¿Cómo se explica en el primer caso la ausencia ó carencia de uno de los dos flúidos eléctricos? ¿Cómo en el segundo la desaparicion de ambos ó recomposicion del flúido natural?

La explicacion teórica de este doble fenómeno es muy complicada, y resulta de un largo razonamiento matemático, impropio de este lugar: la explicacion *empírica*, ó basada en la observacion y estudio directo de los hechos, puede resumirse en breves palabras, como sigue.

Cuando de un modo ú otro se electriza un cuerpo conductor aislado, primero: la electricidad que se le comunica, por efecto de su repulsion intestina y característica, abandona el interior de aquel cuerpo, fluye á la superficie y pugna por dispersarse en todos sentidos; y si en realidad y por completo no se dispersa, y el cuerpo queda, por lo tanto, electrizado, debe atribuirse á la débil adherencia de la electricidad con la materia de que el cuerpo se compone, y principalmente, si no en totalidad, que la cosa no está todavia plenamente averiguada, á la *resistencia* que el aire, en su calidad de *aislador*, opone á la propagacion ulterior del flúido eléctrico; y segundo: la carga eléctrica, que se distribuye con uniformidad alrededor ó sobre la superficie de una esfera, se distribuye ó reparte en proporciones variables, y se acumula en unos puntos ó lugares mucho más que en otros, cuando la figura del cuerpo electrizado discrepa considerablemente de la esférica. Si aquella figura se asemeja á la de un *cono*, *lanza* ó *embudo*, la electricidad fluye ó se precipita con preferencia manifiesta hácia la punta; y si esta es muy afilada, en tanta cantidad puede afluir, que ni la *presion* del aire, ni su resistencia como aislador, basten para dominar y vencer la *repulsion* ó *tension* eléctrica; y entonces la electricidad se es-

capa y dispersa, como surtidor de agua ó de vapor cuando se abre el grifo ó levanta la válvula que, poco antes, á cualquiera de aquellos flúidos tenian aprisionado y muy comprimido.

Pues bien: cuando en presencia de un cuerpo electrizado se coloca la barra metálica terminada en punta por un extremo, como en los experimentos que tratamos de explicar, lo que sucede es esto: que el flúido neutro de la barra se descompone por la influencia del inductor, y los dos componentes, separados por atraccion uno, y repulsion otro, ocupan ambos extremos ó mitades del cuerpo inducido. El que afluye hácia la punta rompe la barrera que el aire opone á su movimiento, y se dispersa sin producir efecto alguno notable en el primero de los casos referidos, ó cuando la barra se halla aislada de la Tierra y la punta dista del cuerpo inductor más que el extremo opuesto y redondeado, pues en el doble supuesto contrario hácia donde principalmente se dirige es hácia el cuerpo inductor, con cuya electricidad agente y de signo contrario se combina hasta *neutralizarla* parcial ó totalmente, ó reducirla por su union reciproca al estado de flúido natural. Tal es el *poder de las puntas*, asimilable en cierto modo al de los gobiernos débiles, que abren la mano y consienten que sus fogosos súbditos se rebelen, dispersen y mutuamente destruyan; pero poder, no obstante, ó inercia preciosa en este caso, que permite á la electricidad de la Tierra ascender por el interior de una barra de hierro terminada en punta, hasta la region de las nubes, para combinarse allí con la que estas poseen de signo contrario, recomponer el flúido natural y restablecer, siquiera en parte, y dentro de un campo de actividad muy limitado, el equilibrio eléctrico perdido. La teoria de los *pararayos* está basada en estos principios y compendiada en las breves líneas que preceden; y la eficacia de aquellos sencillos instrumentos, demostrada por multitud de hechos observados en el trascurso de más de un siglo, corrobora la certidumbre de los mismos principios, con an-

telacion descubiertos por simples experimentos de gabinete, é interpretados del modo que se acaba de explicar.

Por último, la induccion eléctrica que hasta el presente hemos estudiado sobre cuerpos inorgánicos é impasibles, puede tambien observarse en los orgánicos y revelarnos la clave de gran número de efectos y fenómenos distintos de los referidos.

Cuando á la cara, hemos ya dicho en otro lugar, se aproxima un cuerpo electrizado, experimentase una sensacion *sui generis*, comparada desde muy antiguo á la que produciria una tela de araña extendida á guisa de antifaz. ¿De qué procede esto? De la induccion eléctrica; de la descomposicion del fluido neutro contenido en el cuerpo humano; atraccion hácia la cara de uno de los elementos componentes, y repulsion y fluencia hácia los piés y por el suelo del opuesto.

En presencia y á corta distancia, relativamente hablando, de un cuerpo fuertemente electrizado, de una nube tempestuosa y rastrera, por ejemplo, el cuerpo del hombre, y de cualquier otro sér organizado seria lo mismo, se electriza como la barra ó conductor metálico en comunicacion con el suelo, digimos se electrizaba en uno de los experimentos poco ántes des-

critos: en sentido contrario de la nube, y pasajera ó temporalmente, mientras la accion del cuerpo inductor subsiste y crece ó se amortigua con lentitud. Pero ¡desgraciado del hombre si esta accion no disminuye y cesa poco á poco, ó si la nube primera, con la celeridad del relámpago, simbolo de las existencias y fenómenos fugaces, se descarga contra otra nube! el fluido neutro descompuesto, súbitamente se recompone entonces; y, sin que el rayo descienda de las nubes ni funcione ninguna otra causa externa aparente, quien se encontrase en aquellas circunstancias experimentalia una tremenda conmocion y un accidente inesperado, de consecuencias fatales y acaso de muy difícil ó inasequible remedio. ¿Y quién sabe si las pequeñas molestias y continuo desasosiego que los enfermos y las personas de temperamento delicado é irritable experimentan, mientras se prepara, cunde y con desusado estrépito revienta una tempestad, proceden del mismo principio ó causa determinante?—Pero detengámonos en este punto, y no anticipemos especies que corresponden á otro lugar, y tal vez á otro autor de más agudo ingenio que posee el zurcidor de estos artuculos.

(Se continuará.)

MIGUEL MERINO.

CONOCIMIENTOS DE INDUSTRIA.

Fabricacion del vidrio.

(Conclusion)

Encendió el fuego; pero la leña era mala y húmeda, producía poco calor y mucho humo; fué preciso buscarla más seca: todo esto llevó tiempo. Además el horno nuevo se calentaba con dificultad; por fin ya no le quedaba más que el tiempo justo que necesitaba para terminar la operacion en el plazo fijado. Louet mezcló la arena y la sosa en polvo y las extendió en el horno sobre una especie de suelo ó piso

preparado al efecto sobre el fuego. De tiempo en tiempo removía la mezcla con un trozo de varilla de hierro enmangada con un pedazo de madera.

—Vaya un aparato bien malo para remover la *frita* (1), decía Louet, y no me libra de quemarme algo los dedos; pero es

(1) Coccion de materias diferentes para la fabricacion del vidrio.

lo mejor que he podido proporcionarme entre estos salvajes. Vamos allá; aumentemos calor.—Ah, ah! ya va estando la *frita*; ya toma el color rojo cereza que es el punto que necesita para echarla en el crisol ardiendo. Allá vá; ya está; ahora vamos á empezar la fundicion y refinacion (1). Bien vá, así; ahora más leña al fuego.

Esta operacion tenia lugar el último dia del mes concedido á Louet.

El rey Tamani y todos los guerreros impacientes rodeaban la fábrica, y Nig-Po se aproximó á la puerta diciendo:

— Los guerreros preparan sus flechas para el prisionero, si al ponerse el sol las estrellas no están hechas.

— Bueno, bueno, déjame tranquilo, dijo Louet; estos diablos no me dispensarán ni un cuarto de hora!

Afortunadamente la fundicion iba bien, y Louet vió con alegría en su crisol que la arena y la potasa estaban bien fundidas en un líquido trasparente.

Ya era tiempo, el sol tocaba al horizonte; y sin pedir permiso, Tamani y sus guerreros entraron en la fábrica, en medio de la cual Louet habia colocado un gran barreño lleno de agua.

— Mis estrellas? preguntó Tamani.

Hé aquí una, dijo Louet introduciendo lo varilla de hierro en el crisol y dejando caer en el agua el vidrio líquido que quedó adherido al estremo de aquella, el cual, al contacto del agua fria, se endureció y formó una gruesa perla alargada y puntiaguda como una lágrima.

Despues cogió el trozo de vidrio en el agua y le presentó al rey.

Tamani y todos sus guerreros levantaron los brazos y prorumpieron en una exclamacion: Louet se echó á reir; estaba salvado definitivamente.

En seguida hizo una provision de estas perlas de vidrio y dió de ellas á todos los guerreros.

— Bendito sea Dios! decia, se quedan

admirados de una sencilla *lágrima batávica!*

Tal es el nombre que se dá en las fábricas de vidrio á esta especie de perlas.

Despues Louet tomó una, diciendo:— Voy á dejarles aun más admirados! Y rompiendo el extremo puntiagudo de la lágrima con un solo golpe, la hizo estallar produciendo una detonacion, y no quedó en la mano de Louet más que un poco de polvo.

Para los salvajes esto era maravilloso, y dieron un grito de sorpresa; sin embargo, la cosa era bien sencilla. La superficie exterior de la lágrima se enfria al caer en el agua y se solidifica de repente sin dejar tiempo á la parte interior para solidificarse tambien, de modo que no quede ningun vacío y ofrezca consistencia toda la masa. Así, las moléculas aun dilatadas del interior se mantienen en una posicion forzada que se destruye en seguida que se rompe una parte de la cubierta, y esto produce la detonacion y la pulverizacion de la lágrima (1).

Louet se colocó así á la mayor altura y consideracion en la isla. Tamani vino á él, le tendió los brazos y frotó su nariz contra la nariz del prisionero, que era la manera de abrazarse entre los salvajes. Cada guerrero vino á su vez á frotar la nariz con la de Louet, que hubo de considerarse muy honrado con estas manifestaciones.

Entonces Louet, que habia preparado de antemano varios moldes pequeños de arcilla, formó diversos objetos de vidrio á cuya vista se aumentó la admiracion de los salvajes.

Desde entonces Louet fué casi objeto de un culto en la isla. Hubiera podido abusar de esta posicion, pero no quiso. Como hombre de buen corazon y buen sentido, comprendió que podia en adelante emplear de un modo noble el ascendiente que habia tomado sobre aquellos salvajes. Estudió desde luego su idioma y no tardó en aprenderle.

(1) La refinacion es una operacion que consiste en cierto modo en espumar el vidrio fundido para purificarle de cuerpos extraños.

(1) Esto explica la necesidad del recocido de los objetos de vidrio, á fin de que, enfriándose lentamente en un horno, las moléculas de la materia se coloquen bien, quedando unidas y compactas, con lo cual el vidrio es ménos fragil.

Poco á poco, empleando el lenguaje de la razon y dirigiéndose á conmover sus almas á la vez que á excitar sus intereses, consiguió que abandonaran una multitud de costumbres bárbaras ó contrarias á la moral. Les habló de la divina religion de Jesucristo y de los admirables preceptos de caridad que forman su base. Los ídolos que tenian fueron abandonados al cabo de un año, y se edificó una capilla en honor de Cristo. La ociosidad ó la guerra, ántes honradas, perdieron su prestigio. Cada uno, con arreglo á los consejos de Louet, se dedicó á un trabajo, y se admiraban ellos mismos de sus obras. En poco tiempo la tribu se convirtió en un pueblo metamorfoseado.

Louet no dejó inactiva su naciente fábrica de vidrio. Quiso hacer *botellas*. Necesitaba para ello un largo tubo de hierro. El cañon del fusil que habia él llevado á la isla, separado de la armadura, le sirvió para el efecto. Introducia una extremidad del tubo en el vidrio fundido para tomar un poco de líquido, y le enfriaba moviendo en el aire el cañon; despues volvia á introducirle para tomar otro poco de vidrio, hasta que habia bastante cantidad para una botella. Hecho esto, soplabá por un extremo del cañon y el vidrio fundido salia por el otro, inflándose como las pompas de jabon que forman los niños soplando por una paja, y para dar la forma de la botella, el vidrio caía en un molde preparado al efecto, á cuya superficie interior se amoldaba el líquido, quedando vacío en el interior.

Júzguese cómo maravillaria esto á los salvajes.

Despues de las botellas, cuyos varios usos enseñó á sus nuevos amigos, Louet quiso hacer vidrios planos (1). Para esto, en lugar de soplar el vidrio dejándole caer en el molde, se le hace inflar simplemente en forma de globo, que despues se alarga haciendo girar rápidamente el tu-

(1) El uso de los vidrios planos en las vidrieras data del s. glo IV despues de Jesucristo. Se aplicó al principio solamente á las vidrieras de las iglesias. En el siglo XIV aun eran un objeto de lujo: la mayor parte de las casas particulares usaban láminas de varias sustancias traslucidas.

bo; despues se mete en el horno para que se ablande bien, y con un fuerte soplo se rompe el fondo y queda un cilindro adherido por una de sus bocas al tubo, del cual se le separa vertiendo unas gotas de agua en el punto de adhesion y dando un pequeño golpe en medio del tubo. Despues no hay más que abrir el cilindro á lo largo, cortándole con un instrumento mojado, y rebatir sus dos partes sobre un plano para obtener el vidrio.

Habiamos olvidado decir que á la mezcla empleada para las botellas y los vidrios, Louet añadió una cierta parte de *cal* pulverizada, porque la cal dá al vidrio la propiedad tan útil de poder resistir las alternativas de temperatura sin quebrarse por un gran calor ó frio, y además hace que los vidrios se corten fácilmente con el diamante.

En fin, Dios sabe lo que Louet hizo en su pequeña fábrica con los pocos medios de que disponia. Pero muchas cosas no le era posible hacerlas, y se contentaba con describirlas á sus amigos, haciéndoles conocer qué uso tan universal tiene el vidrio en Europa para nuestra comodidad, nuestros placeres y nuestra utilidad. Dijo todo lo que las ciencias habian ganado con la invencion del vidrio: la fisica y la química por los instrumentos en cuya composicion es indispensable, como *barómetros*, *termómetros*, *campanas*, *retortas*, *tubos*, etc.; la astronomía y la navegacion por las poderosas lentes de los *telescopios* y anteojos de larga vista; el estudio de las plantas y de los animales por el *microscopio*. Les habló de la admirable invencion de los anteojos que á tantas personas proporciona la inapreciable ventaja de una buena vista, de que sin aquellos no gozarian; les enumeró los mil objetos de lujo en que se emplea el vidrio; los espejos, las hermosas *lunas de Venecia*, así llamadas porque esta ciudad poseia el secreto de hacerlas, y que hoy se saben ya fundir tan admirablemente (1): con este motivo

(1) En 1688 un francés inventó la manera de colar las piezas grandes de cristal para espejos que hasta aquella época se hacian soplando como los vidrios pequeños.

les explicó todas las operaciones que exige la fabricacion de un espejo.

— De dónde procedían los pedazos de vidrio que llevaba yo ántes al cuello? preguntó Tamani, que ya no se atrevía á llamarlos estrellas.

Louet le explicó que eran trozos de *crystal* que sirven para adornar los candelabros y arañas del alumbrado y para reflejar la luz.

— Cristal? dijo Tamani; con que esto es distinto del vidrio?

— No, Tamani, es vidrio tambien, pero vidrio en el cual se mezcla plomo oxidado, es decir, calcinado. Este plomo dá al vidrio brillo, peso, y le hace fácil de tallar.

— Tallar! Pues cómo se puede tallar el vidrio? Con martillos y hachas?

— No, Tamani, con *muelas* que giran. Hay cuatro operaciones para tallar el cristal; primero el desbastado con una muela de hierro; luego un primer pulimento con una muela más fina; despues con otra de madera; luego el bruñido con otra de corcho.

Los salvajes hacían que les explicase todas estas operaciones detalladamente, y le escuchaban con admiracion.

De la Bohemia, país vecino de la Francia, mi pátria, nos ha venido este arte hace unos cien años, añadió Louet, y los cristales de Bohemia son muy estimados y notables por su elegancia y ligereza.

En fin, Louet añadió que el arte del vidriero había sido tan honrado en Francia, que los antiguos reyes hacían gentileshombres, es decir, caballeros, á los que se dedicaban á esta industria, los cuales iban á sus fabricas á caballo, llevando capa y espada, que eran atributos de nobleza.

No concluiríamos si contásemos todas las conversaciones de Louet con sus amigos salvajes á propósito del vidrio. Por lo demás, no fué solamente en este arte donde hallaron alimento á su curiosidad. Louet les inició en todos los descubrimientos y en todos los oficios de que pudo hacer aplicacion en la isla. Lo cierto es que al cabo de tres años todo estaba cambiado en el reino de Tamani; usos, costumbres, sentimientos, habitaciones, vestidos, cul-

tivo, religion. Todos miraban á Louet como un padre y le daban este nombre. Un dia le dijo Tamani:— Tú eres solo, necesitas una mujer. Yo tengo una hija: tú la conoces: es bella y buena. Ella te amaré. Tómala por mujer bajo la bendicion de Dios que está en el cielo.

Se hizo como Tamani dijo. Louet se casó con su hija. Bien pronto tuvieron un hijo.

— Tamani, dijo un dia Louet al rey, yo he dejado á mi madre en mi país. Debe creer la pobre mujer que su hijo no existe ya! Quisiera ir á darla un abrazo ántes que muriera.

— Bien dicho. Eres un buen hijo. Pero la Francia está muy léjos.

— Tamani, tú enviarás á decir á las islas vecinas que nos avisen cuando pase un navío de Europa.

La precaucion era buena, porque desde hacia cuatro años no se había visto navío alguno en la isla de Tamani, rodeada de escollos y pasos peligrosos.

— Y luego volverás? le preguntó Tamani con los ojos humedecidos.

— Sí: dejaré aquí á mi mujer y mi hijo.

Algunos meses despues se presentó la ocasion. Todos los habitantes de la isla estaban desolados con la partida de Louet.

Marchó por fin. El viaje fué largo y difícil, pero al cabo llegó Louet á la pequeña villa donde había dejado á su madre. Ya no estaba la pobre mujer; ocupaba hacia un año un pobre rincón del cementerio.

— Y bien, que voy á hacerme yo ahora aquí, se preguntó Louet entristecido. Voy á reunir la pequeña fortuna que mi madre me ha dejado. Me servirá para trabajar allá en la isla, haciendo la felicidad de todos mis buenos amigos que me esperan. Así lo hizo.

Empleó una gran parte de su dinero en comprar una pacotilla de objetos bien elegidos, con los cuales partió para volver al lado de su mujer y de su hijo.

Hacia ya cerca de dos años que había salido de la isla cuando el navío que le conducía echó de noche el ancla en un paraje inmediato.

Hacia luna. En seguida Louet se hizo llevar á tierra en una barca para ir á sorprender á su gente. Su corazon palpitaba con violencia al dirigirse á la ciudad, que estaba poco separada de la costa. Pero de repente se detuvo, mirando con espanto á su alrededor, y no atreviéndose á creer lo que sus ojos veian. En lugar del pueblo floreciente que habia dejado no veia más que casas arruinadas, saqueadas y medio quemadas. Pasó una noche horrorosa en medio de estas ruinas. Al amanecer se aventuró á internarse en el campo. Vió de lejos venir á alguien. Era Tamani que prorumpió en llanto de alegría al reconocer á Louet.

—Desde ayer he visto un navío cerca de la costa, y una voz secreta hablaba á mi corazon. He acudido y te veo. Tu mujer y tu hijo están buenos. Ven.

No puede pintarse la alegría de todos al volver á ver á Louet, y la de este último descubriendo en los brazos de su mujer á su tierno hijo que le tendia los suyos.

Le contaron por qué el pueblo sobre la costa estaba arruinado y quemado. Hacia algunos meses, los salvajes de una isla vecina, envidiosos de la prosperidad de los súbditos del rey Tamani, habian desembarcado una noche de improviso y les habian atacado. Sorprendidos, Tamani y sus guerreros habian tenido que huir, y el pueblo habia sido devastado; pero habiéndose apercebido que la mujer y el hijo de Louet habian quedado prisioneros, volvieron, atacando con furor á sus enemigos, para librar las dos personas queridas de su bienhechor. El éxito habia coronado sus esfuerzos y los enemigos quedaron prisioneros.

—Y qué has hecho de los prisioneros, Tamani? le preguntó Louet.

—He recordado tus palabras, respondió Tamani; he tenido presentes los preceptos de tu Dios, y les he dicho: Marchaos, volved á vuestros hogares.

—Bien hecho; tienes un gran corazon.

—Entonces, prosiguió Tamani, nos hemos venido á habitar á la montaña para estar con más seguridad.

—Está bien; no hay que pensar más en

este suceso; yo traigo conmigo lo necesario para edificar una buena ciudad y otras muchas cosas.

En efecto, el navio venia cargado con todo lo necesario para una colonia naciente, y lo desembarcó en los dias siguientes. Cada objeto excitaba trasportes de admiracion, y aquellos habitantes vieron con alborozo nuevas aplicaciones del vidrio en una *linterna mágica*, que les divirtió muchas noches; en un *salterio* que Louet tocaba hábilmente; en un pequeño cañon que todos los dias se disparaba con estruendo en el momento en que el sol de medio dia, pasando á través de una *lente* de vidrio, concentraba su calor en un punto é inflamaba la pólvora.

Despues vieron una gran caja donde habia una multitud de collares, brazaletes, cadenas, sortijas y otros objetos adornados de *pedras preciosas falsas* de cristal. Se repartieron entre todos y cada cual se adornó en seguida con lo que le habia tocado. Esto dió ocasion á Louet de decirles que estas imitaciones de pedras preciosas eran un objeto de industria en que se empleaban muchas fábricas y tambien de un vasto comercio. Les dijo cómo el vidrio tomaba tal ó cual color segun que se fundia con uno ú otro metal al estado de óxido. Asi se fabricaban esmeraldas, rubies, záfirus, jacintos, amatistas, topacios, turquesas, con óxidos de cobre, oro, cobalto, hierro y manganeso. Louet habia traído tambien para Tamani, á guisa de corona real, una especie de *toca* hecha de un tejido de vidrio y seda; porque el vidrio liquido se *hila* tambien, y con los hilos, que se hacen tan finos como los de una araña, se fabrican telas. La toca estaba adornada con una magnífica pluma hecha tambien de hilos de vidrio.

En fin, habia llevado tambien soberbios vidrios de colores representando objetos religiosos con objeto de adornar la capilla de la isla, á la cual se proponia Louet llevar un misionero (1).

(1) El arte de pintar los vidrios data del siglo XII. Llegó á una gran perfeccion, como lo atestiguan las vidrieras de algunas iglesias de aquella época; estuvo en su mayor esplendor en el siglo XV, pero desde el XVII degeneró notablemente.

En resumen, no hubo reino alguno más feliz en el mundo que el del rey Tamani, y Louet participó de esta felicidad que él había creado.

Louet recogió el famoso collar de vidrio al cual debía él la vida y su prosperidad la

isla y le colocó en la capilla al pié de la cruz.

Para terminar esta historia no nos queda más que hacer una reflexión: el estudio es una gran cosa, puesto que el *saber* puede producir tanta utilidad á nosotros y á nuestros semejantes.

CONOCIMIENTOS DE HISTORIA DE ESPAÑA.

La batalla de Almansa.

A corta distancia de la ciudad de Almansa existía un pequeño monumento conmemorativo de la célebre batalla ganada por los españoles contra los ejércitos aliados que defendían la causa del archiduque Carlos de Austria, y cuyo resultado fué asegurar la corona de España á la casa de Borbon, afirmándola en las sienes de su primer representante Felipe V.

La junta revolucionaria de Almansa ha tenido el desahogo patriótico de derribar aquel monumento hace algunos dias, y la prensa ha dado cuenta del hecho, como nuestros lectores habrán tenido ocasion de ver. Nos ha parecido, pues, oportuno consignar en breves líneas la historia de la batalla con algunos sucesos que la precedieron, y la descripción del monumento hoy destruido.

Carlos II, llamado el *Hechizado*, no tuvo sucesion á pesar de haber contraido dos veces nupcias. Mucho ántes de que acaeciera su muerte, y en la prevision de que habria de faltarle sucesor, las intrigas de los partidos que se disputaban la corona mortificaron al pobre rey constantemente. Nombró Carlos II sucesor primeramente á un principe de Baviera, pero murió este al poco tiempo, y la cuestion de sucesion volvió otra vez á suscitarse entre las casas de Austria y de Borbon, que se disputaban la herencia. Despues de muchas incertidumbres y fluctuaciones del enfermo y desgraciado monarca, despues de hacer consultas á los consejeros y al Papa, y de otras mil intrigas que forman la historia repugnante de la última parte de su reinado, hizo un testamento cuyas disposiciones quedaron ignoradas hasta despues de su muerte. Acaecida esta y abierto el testamento, resultó nombrado Felipe de Borbon, nieto de Luis XIV.

Aceptó Luis XIV la corona para su nieto. Fué proclamado solemnemente en Madrid y recibido con júbilo por todos los es-

pañoles, que ganaban seguramente, cambiando la dinastía degenerada de la casa de Austria. El júbilo con que los españoles aceptaron su rey se demostró, no solamente por el recibimiento y regocijos públicos en la corte, sino tambien algun tiempo despues cuando Felipe visitó las provincias de Aragon y Cataluña, con ocasion de recibir á su esposa Maria Luisa de Saboya, reina jóven, bella y de un talento superior á toda ponderacion, como lo demostró durante el tiempo que quedó de gobernadora del reino en ausencia de Felipe, quinto de su nombre, que hubo de acudir á los Estados de Italia para jurar sus fueros y para luchar contra los enemigos que le disputaban aquellos Estados.

Reconocieron algunas potencias á Felipe V como rey de España, pero siempre se negó el imperio, y aliados los austriacos con los ingleses, holandeses y portugueses, sostuvieron la guerra llamada de sucesion contra la poderosa Francia y contra España, cuyas provincias durante algunos años se conservaron fieles á su rey.

Pero los desaciertos del gobierno y las intrigas de los aliados concluyeron por introducir el descontento y dieron origen á una verdadera guerra civil, en la cual uno de los partidos proclamó y reconoció como rey al archiduque Carlos de Austria, y el otro defendía tenazmente á su primero y legítimo monarca Felipe V. Presentóse primeramente el archiduque en Portugal para entrar en España; pero las armas de Felipe salieron victoriosas en este reino, y la guerra de Portugal, así llamada, fué desastrosa para los portugueses. Acudió despues con una formidable armada á las costas de España, y logró en poco tiempo insurreccionar el reino de Valencia, y despues que se declarara en su favor Cataluña y tambien que se decidiera Aragon, siendo proclamado en estos

reinos como el rey Carlos III. Lo fué asimismo en Milán y en Nápoles, de modo que la causa de Felipe estaba en grande apuro. Por este tiempo se perdió también la Flandes española.

Llegamos ya, después de esta ligerísima reseña preliminar, á la batalla de Almansa.

El 25 de Abril de 1707 el ejército español de Felipe V, á las órdenes del duque de Berwick, y el de los españoles y aliados, al mando de milord Gallovay y el marqués de las Minas, se colocaron frente á frente en las inmediaciones de Almansa. Ambos ejércitos estaban divididos en dos líneas; en el de los aliados interpolada en ambas la caballería con la infantería; en el de los españoles la infantería en el centro y la caballería en los costados. Comenzó el combate atacando la caballería española del ala derecha para recobrar un ribazo de que se habia apoderado el enemigo, pero con gran pérdida fué dos veces deshecha y rechazada. Los enemigos lograron también romper el centro de la division española, y matando los jefes de los regimientos que le formaban, llegaron hasta las puertas de Almansa. De modo que la primera parte de la batalla fué desfavorable para los españoles. Acudió en seguida Berwick á reemplazar aquellos regimientos con otros de caballería é infantería del cuerpo de reserva; recorrió y reanimó todas las líneas, y fué tal el ímpetu con que acometieron, así en el centro como en las alas izquierda y derecha, cuando ambos ejércitos se mezclaron, que rompieron y desordenaron á los enemigos, cuyos dos jefes quedaron heridos, consumando su derrota al cerrar la noche. La victoria fué completa. Se hicieron doce mil prisioneros, se cogió toda la artillería y bagajes con cien estandartes y banderas. Murieron cinco mil de los aliados y dos mil solamente de los españoles. La infantería española, á pesar de ser en mucha parte reclutas y forzados, se condujo de un modo que dejó admirado al de Berwick, según lo expresó en la carta que dirigió al rey.

A este triunfo siguieron inmediatamente prósperos resultados. Se sometió en seguida el reino de Valencia; se rindió Zaragoza y después se logró lo propio con Cataluña; de modo que la batalla de Almansa fué el origen de los triunfos sucesivos que aseguraron la corona de España á Felipe V.

La ciudad de Almansa, que se distinguió en favor de Felipe V, permaneciendo fiel á su juramento, fortificándose á sus espensas, formando un cuerpo de ejército y siendo en aquel país la única que no reconoció otro dueño, obtuvo, después de la batalla, el título de *Fidelísima* y varios privilegios, añadiendo al escudo antiguo de sus armas, que forma la mitad del actual, otra mitad que en campo rojo tiene una pirámide de plata y sobre ella un leon de oro coronado con espada en mano.

Mandó asimismo Felipe V construir en el campo de batalla un monumento, que consistia en una pirámide de piedra de cuarenta y ocho palmos de altura, cuyo remate es un leon coronado en pié, con una espada en la garra derecha, de cuyo monumento es copia ó representacion el blason añadido en el escudo de armas de la ciudad, como acabamos de decir. En cada uno de los cuatro lados de la pirámide se pusieron largas inscripciones en castellano y latin, en verso y prosa, cuya extension nos impide el copiarlas, haciéndolo solamente de la siguiente quintilla, cuyo escaso mérito ya reconocerán nuestros lectores:

Del Quinto Carlos memorias;
Felipe Quinto tambien
Excita en nobles victorias
Cuando de dos Jaimes glorias
En este campo se ven.

El rey D. Jaime el Conquistador derrotó á los moros en este mismo campo.

Permitasenos ahora, para concluir, hacer alguna ligera reflexion. El monumento que acabamos de describir es el que la junta revolucionaria ha mandado destruir. ¿Qué habrán ganado las libertades del país con esta destruccion? Afortunadamente tenia poco mérito y poco valor; lo mismo hubiera sido en caso contrario. Pero se nos ocurre otra cosa; siendo los blasones del escudo de la ciudad representacion de aquel monumento, y conmemorando el mismo hecho, tendrá tambien la junta que destrozarse el escudo y sustituirle con el antiguo: todavía más; siendo el título de *Fidelísima* del mismo origen y otorgado por el primer representante de los Borbones, tendrá que desprenderse de él. Y si lógicamente continuásemos haciendo aplicacion de análogos hechos á otras ciudades y á otros Borbones.... á dónde iríamos á parar! Pero esto no es historia, y por lo tanto hacemos punto.

D.

CONOCIMIENTOS VARIOS.

Historia del oro (1).

I.

El oro: hé aquí un cuerpo que siempre ha sido el símbolo del lujo y de la opulencia, el móvil principal de la sociedad humana.

En todos los tiempos y en todos los países el hombre ha ido constantemente en busca del oro, como si fuera su aspiración final, el bello ideal de sus ilusiones, el foco principal donde convergen todos los rayos de su luz y de su vida.

Con el oro, se dice, todo se consigue, todo se doblega ante este mágico metal.... hasta la honra y la justicia. Con el oro todo se tiene: comodidades, amigos, riquezas, bienestar, posición social, amores..... ¡Pero ay! ¡Cuán engañados estamos en creerlo así!

Sin embargo, todo el mundo conoce este error, y son pocos los que se apartan de él: es achaque viejo de la humanidad creer ser feliz siendo rico, y por eso se rebusca el oro, sin pensar en que después de tener lo necesario, suele ser excrecencia que mata y corroe el corazón humano.

Pero dejemos estas reflexiones y vengamos al objeto que nos hemos propuesto en este artículo, de hacer la historia del oro en el orden físico, sin meternos á hablar del papel que desempeña en el orden moral.

II.

El oro fué conocido desde la más remota antigüedad, y siempre ha sido apreciado por sus propiedades especiales: los alquimistas le dedicaron al *Sol*, representándole con el símbolo de este astro de fuego; y le llamaban el *Rey de los metales*.

El oro debió ser el primer metal que conocieron los hombres, porque se encuentra en la naturaleza al estado libre, y no como otros metales, que hallándose combinados con cuerpos extraños, no aparecen sus propiedades, y por lo tanto, no es fácil descubrirlos ni extraerlos; siendo necesario que la metalurgia se halle á cierto grado de adelanto para llegar á obtener los metales puros y libres de los otros cuerpos que les acompañan.

(1) Tomamos este artículo de la interesante revista *Anales de química y física*, que se publica en esta corte.

El hermoso color amarillo que presenta el oro y su brillo metálico debió llamar profundamente la atención de los antiguos; y no necesitando su extracción ningún proceder metalúrgico complicado, sino que basta en la mayor parte de los casos simples lociones con agua, de los minerales, debió ser este metal el primero que se conoció, hasta por los pueblos más atrasados.

III.

Los antiguos pueblos, los hebreos, los fenicios, los egipcios, ya conocían el oro, y es de notar que el nombre que le daban, *zahab*, se deriva del verbo brillar, resplandecer, *tsahab*.

Los primeros instrumentos metálicos que se hicieron, debieron ser de oro, porque este fué el primer metal conocido, y así se halla confirmado por los libros sagrados, que son los libros más antiguos que se conocen.

En el *Pentateuco* se habla de copas, de incensarios, tazas y candelabros hechos con *oro puro* y trabajados por medio del martillo. Moisés, al construir el tabernáculo, decía á los israelitas que cubrieran las tablas con láminas de oro, advirtiéndoles que fuera *zahab tahor*; es decir, de oro puro, sin mezcla; porque la palabra *tahor* significa puro, sin mezcla.

De aquí se deduce que el pueblo de Israel, no solo conocía el oro, sino también la manera de purificarlo.

IV.

Los romanos llamaban al oro *aurum*, y los griegos *expudós*. Estos pueblos conocían muy bien el beneficio de los minerales de oro, especialmente los romanos. Roma, dominadora del mundo en sus buenos tiempos, explotaba los pueblos, sacando el provecho que podía de ellos, y no eran las minas lo que menos la llevaban á la dominación y la conquista.

España fué una de las provincias romanas en donde, la señora del mundo entonces, sacaba ricos productos naturales, que hizo llamar á nuestro país el *granero de Roma*, y además explotaron sus minas, como lo indican las galerías é inmensos escoriales que se encuentran en diferentes puntos de la península, desde el tiempo de los romanos.

En alguna crónica se lee que en ciertos sitios de los Pirineos llovía oro por el fuego, aludiendo sin duda á que por la fusion de ciertos minerales auríferos resulta oro.

En las Médulas y varios pueblos del Vierzo asombra ver las colosales obras de los romanos para la explotacion del oro.

En Sierra Gador se han encontrado tambien cuevas y galerías hechas por los romanos.

Estos trabajos nos dicen que conocian bien la metalurgia del oro; y no solo sabian explotar el mineral cuando el oro se encontraba puro, sino que conocian la manera de separar el oro de la plata por medio de la copelacion y demás procedimientos que se usan en el día, despues de tantos siglos.

En España debieron ser muchas las minas de oro, á juzgar por los trabajos que dejaron los romanos, y por lo que nos cuentan los historiadores antiguos Plinio, Vitrubio y Estrabon. Este último, célebre geógrafo de la antigüedad, dice, hablando de la manera de explotar la minas de España, que despues de hacer pasar por el fuego el mineral, resulta una mezcla de oro y plata, que luego por una nueva calcinacion se destruye la plata, quedando el oro puro, lo cual se halla confirmado por Plinio en un pasaje en que se refiere la manera y hasta los ingredientes para obtener el oro puro.

La metalurgia del oro es, pues, conocida desde los primeros tiempos.

V.

Conocian tambien los antiguos las propiedades y las aplicaciones del oro.

En los libros de Plinio se halla descrito el oro con todas sus propiedades.

Especialmente llama la atencion este antiguo historiador sobre la gran ductilidad del oro, ó sea la propiedad de reducirse á hilos. Cuenta Plinio que el oro se deja hilar como la lana, y hacer con él tejidos, refiriendo á propósito de esto que la emperatriz Agripina, mujer de Cláudio, asistió á un espectáculo de un combate naval con un rico manto tejido con hilos de oro puro.

En otro pasaje, poseido Plinio de la más justa indignacion, censura el lujo y despilfarro de los romanos sobre el uso de objetos de oro, y dice, refiriéndose á Marco Antonio, triunviro de Roma, que se servia de vasos de oro para todas sus necesidades, hasta para las más asquerosas, en términos que este lujo hacia rugir de ira á Cleopatra misma.

Tambien habla Plinio de la manera de dorar los objetos para hacerlos parecer de oro; y re-

fiere, entre otros métodos, el modo de dorar á fuego, que aun se usa en el día, si bien el dorado galvánico ha venido á sustituirle.

VI.

En los tiempos de la mágia y de la alquimia, el oro representaba un gran papel; así es que, en el sistema cabalístico, se decia que el oro era el ornamento del reino material, como Jehovah era el ornamento del mundo de los espíritus.

La reunion de sus letras dá el número 207, cuyo número resulta multiplicando el tetrágramo sagrado por 8.

El oro y el nombre inefable del Rey de los cielos se encuentra en la misma combinacion mística, de donde probablemente se deriva el nombre de rey de los metales, con que designaban al oro los alquimistas.

En la medicina antigua jugó tambien el oro un papel muy importante. Se administraba un elixir, en el cual el oro se hallaba finamente dividido y se tenia como la panacea universal de todas las enfermedades.

Por último, el oro fué el metal que más dió que hacer á los alquimistas que, en pos de la *pedra filosofal*, pretendian descubrir un remedio para no morirse nunca y hacer el oro, trasmutando en él los otros metales de ménos precio.

Pero el tiempo, que deshace todas las ilusiones, y que es la gran muestra de los desengaños, hizo ver á los alquimistas que ni podian inventar el remedio que buscaban, ni hacer oro donde no lo habia.

Sin embargo, consagremos un tributo de admiracion á aquellos hombres, porque ellos fueron los fundadores de la química, y á pesar de sus extravagancias y quiméricas ideas, hicieron muchos descubrimientos que en el día son las ruedas más útiles de que se valen las artes, las ciencias y la industria.

VII.

El oro, pues, llamó mucho la atencion de los antiguos, y lo mismo sucede con los modernos.

Continúa siendo el metal más importante.

En la antigüedad se le llamaba el rey de los metales; hoy es el rey de los hombres.

En las entrañas de la tierra se le busca y se le extrae con el mismo afán, con el mismo ahinco que antiguamente.

VIII.

Los criaderos más ricos de oro se encuentran en el Nuevo-Mundo: en el Brasil, Chile, Méjico, Perú y Nueva Granada.

Hace algunos años que se han descubierto en

las Californias y en la Australia filones de cuarzo aurífero, en tal cantidad, que hace sospechar bajo el valor del oro.

Los oreros asturianos y gallegos recogen en las orillas del Sil lo ménos dos arrobas de oro todos los años, por medio del lavado en platos ó beatas de madera de castaño. Este oro lo llevan á vender á Portugal, en donde se encuentran tambien algunas arenas auríferas como en España.

En Hungría, Transilvania, y en los Montes Ourales, en Siberia, se encuentran tambien, aunque de ménos riqueza, minas de oro.

En Europa existen arenas auríferas, pero son mucho ménos ricas que las que hay en América.

En España hubo en otro tiempo, segun hemos dicho ántes, muchas minas de oro. Hoy solo hay algunas arenas auríferas, las de los rios Sil, Tajo y Darro, cuya última palabra se deriva de *Dauro*, ó rio del oro.

Las minas de las Californias han producido, segun Narses, desde su descubrimiento hasta el año 1856, más de 8.597.678.000 rs.

En la vega de Granada y en las montañas de Leon se encuentran tambien arenas auríferas; y diseminado en filones de cuarzo, aunque en cortísima cantidad, en la cordillera cantábrica.

En la Travesía del Vierzo á Cacabelos se encuentran terrenos auríferos, que debieron ser muy ricos en otro tiempo, á juzgar por los asombrosos trabajos que dejaron los romanos en dichos sitios.

Por último, en Rico Malillo (Extremadura), en varios puntos del Sur de España, en Culera (Gerona), se encuentran señales de oro, pero son terrenos explotados en otro tiempo por los antiguos romanos.

En Filipinas abunda más el oro que en la Península, y sus criaderos se encuentran en la provincia de Camarines.

IX.

El oro se encuentra casi siempre nativo, á veces completamente puro, pero por lo regular contiene cantidades variables de plata.

Generalmente se halla cristalizado en cubos ó en octáedros, diseminados en masas de cuarzo; tambien se encuentra en laminillas, en pajitas ó ramificaciones, y á veces en masas aisladas, que llevan el nombre de *pepitas*.

En el Museo de Historia natural de Madrid existía una pepita de oro, de las mayores que se han conocido: pesaba 16 libras, 6 onzas y 9 adarmes.

Esta pepita, que llamaba extraordinariamente la atencion, entre otras preciosidades del Museo, procedía de Nueva-Granada, y fué robada juntamente con otra de platino, hace algunos años; pero se ha reemplazado por otra procedente del mismo sitio de América, y cuyo peso es algo más de una libra. Esta pepita hasta ahora no ha sido robada.

Como pepitas enormes se citan las encontradas en Australia y en las minas de Quito, habiendo llegado algunas á pesar 48 y 50 kilogramos. En 1842 se encontró en las arenas auríferas de Miask (Montes Ourales) una pepita cuyo peso es de 36 kilogramos.

X.

Las propiedades especiales que posee el oro le hacen muy estimable para los usos á que se destina.

Un metal es tanto más apreciable, cuanto en mayor grado posee las propiedades de maleabilidad ó reducirse á láminas delgadas, de ductilidad ó reducirse á hilos, las de no oxidarse al aire, y no ser atacado por los ácidos y otros reactivos. El oro, bajo este punto de vista, es el primero, lo cual, unido á lo raro que es, y su hermoso color amarillo, hace que siempre haya sido el metal más estimado, el de más valor, y que los antiguos le consideraran como el metal más perfecto de todos.

El valor que se dá al oro no es ficticio y de puro convenio, sino que realmente vale más que otros metales, y sirve para ciertas aplicaciones que otros no servirían.

Los usos á que se destina el oro son para objetos de lujo, para la fabricacion de moneda y para dorar otros metales, haciendoles parecer de oro. La medicina tambien ha sacado partido de este metal, usándole alguna vez como medicamento, y la fotografia le emplea bajo la forma de cloruro para fijar las imágenes.

El oro que está constituyendo los objetos jamás es puro, sino que suele alearse con plata ó con cobre para aumentar su dureza, porque el oro puro es blando, y esto es un inconveniente para el uso de objetos y monedas.

La cantidad respectiva de oro y cobre que llevan los objetos se llama ley de la moneda, de vajilla y joyas, de lo cual no tratamos en este artículo, ni tampoco de la manera de averiguar la proporcion de oro que contienen, porque solo nos propusimos al escribir estas líneas decir algo de la historia del oro.

GABRIEL DE LA PUERTA.