

LA POESÍA CABALLERESCA

Y

LOS LIBROS DE CABALLERÍAS.

X

Con mayor empeño que en el tema relativo á la preexistencia de narraciones en prosa respecto á los poemas del Rey Arthus, renace la cuestion, en lo que toca á los poemas que celebran el Santo Graal ó Graal. M. Moland, al estudiar en 1862 los *Orígenes literarios de la Francia* (1), sostiene con ahinco que el libro en prosa *du Saint Graal et de la Table ronde* es el libro *princeps*, y que se escribieron estas voluminosas y extensísimas narraciones por Roberto de Borron, Gasse le Blond y Gualtero Map, en la segunda mitad del siglo XII, citando en su apoyo la autoridad de Helie de Borron, primo del autor ó traductor, y muy especialmente el texto ya recordado del cronista Helinando, que floreció en la corte de Felipe Augusto, y que decía: «Hanc *historiam latine scriptam* invenire non pottui, sed tantum gallice scripta habetur á quibusdam proceribus, nec facile, ut aiunt, tota inveniri potest.» De este texto se desprenden dos noticias por extremo interesantes, á saber, que existia una historia latina del Santo Graal, y que se habia traducido al frances por próceres. No serian quizá Gasse le blond y G. Map los redactores, como intenta demostrar Fauriel; pero los códices existen, y los trozos publicados confirman las afirmaciones de M. Jonchbloet y M. Moland, de acuerdo con la tradicion erudita de los criticos franceses, desde Duquesnel y los autores del tomo XV de la Historia literaria de la Francia.

Que el libro de Borron, Gasse y Map no era una sencilla traduccion del libro latino, es notorio. Si Roberto de Boron, ó Borron, puso mano en la redaccion de la crónica en prosa, es muy de dudar, pero es lo cierto que entre 1160 á 1170, Boron publicó el poema del Santo Graal que consta de 4.000 versos, y publicó en 1841 M. Michel, de

* Véanse los números 161, 162, 163, 164, 165 y 168, páginas 353, 335, 422, 449, 481 y 590.

(1) Paris. Didier. 1862.

tan respetada memoria en estos estudios. Pero bien fuera anterior la publicacion del poema de Boron á la de la narracion novelesca de Map ó Gasse, bien fuera posterior, y por lo tanto, se inspirase en las leyendas vertidas al frances, ó en otras fuentes extrañas al trabajo de Map y Gasse, es indudable que Boron bebió en fuentes eclesiásticas, en leyendas monásticas, análogas ó semejantes al libro que sirvió de base á las tareas de Map.

Que las narraciones novelescas redactadas por Map y Gasse no eran meras traducciones, se advierte, como indica M. Paris, al reconocer los elementos literarios laicos y profanos, que se ingieren de origen oriental y bizantino; pero campea y predomina un espíritu y una tendencia, en el conjunto y en los caracteres, que obliga á confesar que los escritores laicos secularizaron una leyenda eclesiástica, combinándola con reminiscencias y atavíos profanos. Quizá esta leyenda eclesiástica creció en los conventos de la verde Erin; quizá obedecía en su crecimiento al estrecho y admirable consorcio de las tradiciones de raza con el espíritu cristiano y con el sentimiento nacional, en países en que se contaba que Fingal, convertido por San Patricio, le suplicaba bañado en lágrimas le permitiera celebrar á los héroes de su raza, y en aquellos centros, directos herederos, segun Moland, de Alejandria y de Bizancio, tomó carne una leyenda recordada en los dias de Carlovingio en los monasterios de los Vosgos, y que se enlaza con los primitivos del Cristianismo y se descubre ya en el Evangelio de Nicodemus. Quizá la tradicion latina de Fortunato, que legó al convento de Moienmoustiers las reliquias de Joseph de Arimathia, inspirase ántes ó despues á Roberto de Borron, que publicó el poema del *Santo Graal*; quizá la crónica latina del monje de Glastonbury intitulada *Liber Gradalis*, que sirvió de cuadro á G. Map para tejer la narracion, fuera compendio y resúmen de leyendas; quizá la novela que ponía en lengua francesa Map, en servicio de su amo y señor y para disputar las preeminencias y primacías que reivindicaba la silla de Roma, tuviera originariamente un fin político; pero sea una ú otra la tesis que venza en esta disquisicion erudita, no invalidará la afirmacion de que el *Liber Gradalis* ú otra leyenda latino-eclesiástica, deben ser tenidas como el origen y el germen del sub-ciclo caballeresco del *Santo Graal*. La tradicion latina existia en Europa, y en la leyenda eclesiástica se inspiraron el trovero

Roberto de Borron, el narrador G. Map, y aún los trovadores provenzales, si acaso un trovador provenzal sirvió de modelo á Wolfrang d'Eschenbach, como declara el poeta alemán.

Pero, ¿cómo se presenta esta leyenda latina en la narración novelesca de Gasse ó Map, ó Helie de Boron, ó de los próceres que se sirvieron de estos pseudónimos? M. P. Paris nos dice que las invenciones de Map presentan caracteres orientales, son de *fisonomía bizantina* y *fisonomía armoricana* ó *cambrica* (1). ¡Siempre el Oriente y la influencia bizantina excitando la vitalidad poética de las nacionalidades occidentales! El libro ó la tradición latina que inspiró á R. de Boron y al monje de Glastonsbury, nacia indudablemente de una tradición gnóstica de los primeros siglos del cristianismo, y que en forma alegórica representaba la *gnosis*, ó la verdadera ciencia en que consiste la salud de los hombres y los favores y mercedes con que sostiene la vida espiritual en las contradicciones y luchas de la existencia terrena.

El libro se abre con una leyenda monástica. Un eremita breton, Nasciano, tuvo una aparición. El Maestro de toda ciencia y de toda sabiduría se le apareció en sueños, y le entregó un libro misterioso, que guardado en el santo tabernáculo, desaparece, siendo preciso que el piadoso eremita emprenda, guiado por animal prodigioso, larga peregrinación hasta encontrarlo en una capilla recóndita y solitaria entre altísimas rocas. Nasciano transcribe el libro, y terminada la copia, el libro original voló, desapareciendo entre las nubes.

El carácter oriental, y en mi sentir gnóstico de la leyenda, se manifiesta con toda claridad en esta alegoría, en el origen divino y en las virtudes celestes atribuidas al libro. El libro narraba que en el día temeroso de la muerte del Hijo de Dios, José de Arimathia, varón piadoso y justo, pidió á Pilatos en recompensa de antiguos servicios, el cuerpo de Jesús, y el mismo José había recogido en días anteriores el vaso de que se sirvió Jesús en casa de Simón para la celebración de la Pascua. José recogió en el vaso (graal) las gotas de sangre que caían de las heridas del divino cuerpo, y su piedad indignó á los judíos, de suerte que prendieron á José, encerrándolo en honda mazmorra por no querer entregar la preciosa reliquia. El día de la Resurrección, Jesús se apareció al creyente en su prisión y le entregó el vaso sagrado, y oyó de los celestes labios que era el elegido para conservar el monumento insigne de la vida y muerte del Redentor.

Cuarenta años permanece en prisiones José; pero cuando Vespasiano castigó á los deicidas y tomó á

Jerusalén, al caer en escombros el castillo, apareció José, como si el tiempo no hubiera transcurrido, joven y hermoso, reconociendo apenas á su mujer y á sus hijos que habían envejecido por los años y por el dolor. Con los suyos se dirige al Eufrates, llevando procesionalmente la santa reliquia, y en *Sarras*, cuna de los pueblos sarracenos, José es ordenado por un ángel, y la virginidad es condición desde aquel punto necesaria para ser custodio del Santo Vaso.

Se complace en este punto el autor en describir las ceremonias del culto y en narrar la conversión de los árabes al cristianismo, gracias á los milagros y maravillas que se cumplen por la divina virtud del Santo Graal. Las guerras entre el rey de Sarras y Ptolomeo de Egipto, la victoria de Evalach, sus dudas, su triunfo y el espléndido palacio que edifica para custodiar la santa reliquia, son otros tantos elementos bizantinos que ingiere G. Map en su narración.

Entonces se asocia la lanza maravillosa al Santo Graal. La lanza convierte también á los pueblos, pero no con la secreta é inefable virtud del *Graal*, sino imperativa y violentamente. Nuevas peregrinaciones llevan á José y á los suyos á las orillas del mar, y embarcándose en la camisa del piadoso guardador del Graal, que milagrosamente les sirve de balsa, navegan á la luz de las estrellas, tocando al despuntar el día en las costas de Inglaterra.

Con singular ardor y grandes frutos predicán el Evangelio en las islas, y José instituye, á imitación de la mesa Pascual, la mesa ó *tabla* cuadrada, en la que sólo podían sentarse los limpios de corazón; y cuando el obispo misionero se ve perseguido por un rey insular, acude en su socorro desde el extremo Oriente Mordrain el Sarraceno ya convertido, en la *nave de Salomón*: se apodera del país y funda dinastías y poderosos linajes, entre los que figuran en primer lugar los once sobrinos de José, en tanto que Alacú, otro de sus sobrinos, es el elegido para continuar la guarda del Santo Vaso. Estos reyes se llamaron siempre Reyes Pescadores, algunas veces pecadores, por tomar los poetas posteriores en uno ó en otro sentido la palabra *Pêcheur*, pero siempre en las narraciones de Map se emplea en un sentido alegórico, y para disputar el título de elegido al sucesor de San Pedro que ostentaba el anillo del pescador. Mordrain, ciego y retirado en un oculto monasterio, sobrevivió aún trescientos años, para ser como testigo irrecusable, presencial y vivo de todas estas maravillas.

En esta narración campean los rasgos privativos de las leyendas monásticas. Es una enseñanza teológica la que va envuelta en la narración de estos sucesos estupendos y maravillosos. Los sueños proféticos, los milagros de la divinidad, y los que se

(1) P. Paris, *Les romans de la Table ronde*, Tomo I. Paris, 1868.

realizan por la virtud santa de las reliquias, constituyen todos los resortes novelescos á que acude el autor para el desarrollo de la Leyenda, y los misterios de la gracia, las intercesiones y apariciones de de seres sobrenaturales, vencen las oposiciones y los obstáculos que la maldad humana ó las tramas infernales, oponen al cumplimiento de la voluntad divina, expresamente declarada por enviados celestes.

En determinados momentos la leyenda reviste los colores de la mas ardiente exaltacion mística y profética. Jesus, al entregar el vaso sagrado á José de Arimathia, exclama: «Nada te faltará por la virtud del vaso que dejo en tus manos: tus mayores deseos se verán satisfechos. Cuando necesites ayuda, consuelo ó consejo, recurre al Santo Graal, implora la Trinidad, y en tu corazon encontrarás lo que pidas. Te dejo, y no vienes conmigo, porque no ha sonado aún la hora en que debe aparecer nuestro amor entre los hombres. Espera y confía, que un prodigio te libertará.» Al morir José, anuncia tambien la aparicion de nuevos defensores de la verdad cristiana, limpios y puros, que se consagrarán á combatir á los enemigos de Dios, y en otros pasajes se celebra una milicia sacerdotal, en estado de gracia, que ha de vencer al infierno.

No es del caso, recordando las teorías de Rossetti y Aroux sobre el Dante, la caballería, los templarios y las sectas heréticas de los primeros siglos del cristianismo y de los siglos XI y XII, estudiar el simbolismo oscuro y sombrío de la lanza goteando sangre, ni de la comunión con sangre, representada en la divina que se conserva en el Santo Graal; porque entiendo que las sutilezas de los intérpretes en estos empeños van contra la verdad de la historia y contradicen la creencia pura y candorosa de las edades en que se forma la leyenda monástica; pero reconozco de buen grado que aun cuando fuera eminentemente ortodoxo el espíritu de la leyenda, la libertad de la fantasía religiosa, propia de los primeros siglos, la enriqueció con esmaltes y colores, tomados de las tradiciones locales ó de las exaltaciones contemporáneas, así como G. Map introdujo elementos literarios muy cantados por la poesía popular, armoricana, cambrica ó francesa.

En la segunda parte de la narracion novelesca aparece Merlin, el que debía destruir la obra de la Redencion, habido en una monja por obra del espíritu del mal. Bautizado por su desventurada madre, recibe del cielo dones maravillosos que contrabalancean la influencia de los terribles que debió á su padre. El simbolismo es claro. Merlin es la humanidad hija del pecado, pero asistida por la divina Providencia, y su natural expresa este doloroso dualismo, que de continuo guerrea en la conciencia

humana. Merlin aconseja la creacion de la Tabla redonda, que imitara la mesa cuadrada instituida por José de Arimathia, y los que en ella se sienten consagrarán su vida á buscar el Santo Graal, perdido hacia trescientos años, constituyendo una estrecha y amorosa hermandad, alejada de todo empeño y propósito mundano. El puesto de José pertenecerá al guerrero elegido por Dios. Creada la institucion, vuelve á los bosques Merlin, atraído por la hada Bibiana, símbolo clarísimo del naturalismo y del amor panteista de la naturaleza, que por último lo retiene con un encanto eterno.

La leyenda religiosa continúa en la tercera parte, conocida generalmente con el nombre de *Agravain*. El último Rey Pescador no reconoce en los varios caballeros de la Tabla redonda que llegan á su castillo al predestinado. Galaad, hijo de Lanzarote y de la hija del Rey Pescador, figura virginal y mística, es el predestinado, y acompañado de Perceval, Boor y otros diez caballeros, contempla el Santo Graal, en una ceremonia milagrosa en la que oficia José, que desciende al efecto de los cielos, y comulgan, cumpliéndose en el momento solemne la milagrosa vision de la presencia real. No merecen los pueblos de Occidente, dice el cronista latino, muy lleno de las pretensiones del bizantinismo, gozar tanto bien, y el Santo Graal debe retornar á Oriente, á Sarras, en cuyo territorio reina Galaad. Al espirar el perfecto caballero, por una fuerza misteriosa que le era propia asciende el vaso sagrado á los cielos, y los caballeros, cumplido el prodigio, se consagran á la contemplacion ascética. ¿La tierra no merecía el Santo Graal! ¿No habia sonado aún la hora en que resplandeciera el amor divino entre los hombres! ¿La iniquidad humana obligaba á la divina sangre á ascender de nuevo á los cielos? ¿Descenderá de nuevo? ¿Se habían corrompido los linajes escogidos, los descendientes de José de Arimathia y de Mordrain? ¿La intervencion de Merlin, hijo del infierno, habia esterilizado la santa institucion de la mesa redonda?

No es fácil enumerar las cuestiones místico-morales, políticas é históricas, ni las variadas enseñanzas alegóricas y simbólicas que engendraba la leyenda latino-elesiástica, que constituye la esencia y el nervio de la narracion novelesca del Santo Graal, escrita en francés por Gasse, Map ó quien fuera; pero fácilmente se alcanza que debió ser fuente abundosa para la poesía profana desde la segunda mitad del siglo XII.

De los tipos creados ó embellecidos por los autores de la narracion novelesca, no eligen los trovados ni los trovadores ni á Galaad, ni á Boor, sino á Perceval de *Galles*, celebrado por los Provenzales, por Chrestien de Troyes, y en el siglo siguiente por Wolfram d'Eschenbach.

¿Qué transformaciones sufre la primitiva leyenda en manos de troveros y trovadores? (1).

Perceval vive en un oscuro rincón del país de Gales, con su triste madre, viuda menesterosa, que no ha podido cuidar sino de la educación cristiana del niño. Procura la desdichada madre, temerosa del porvenir, apartar á su hijo de la vista de las armas y arreos militares; pero un día un arrogante caballero cruza por delante la humilde morada, y la gallardía, ostentación y lujoso arreo del caballero sorprenden de tal suerte al mancebo, que pregunta al caballero si es Dios.

Fascinado por el esplendor de los brillantes compañeros de Arthus, abandona á su madre, y llega á la corte en los momentos en que un felón robaba al Rey su copa de oro. Castiga Perceval al raptor; es armado caballero; liberta á Blancaflor de la aflicción en que la tenían crueles enemigos, y en cambio goza sus favores, como Digenis con la hija del Emir. Vagando á la ventura, entra en el palacio de un Rey Pescador que sufre cruelmente por su herida, y en su mesa ve el Graal ó copa de oro que servía á los huéspedes, y una lanza que de continuo destilaba sangre gota á gota. Sus hazañas motivan que el Rey Arthus salga en su busca, y consigue le acompañe á la corte, donde sabe que el Rey herido se ha agravado, porque olvidó Perceval preguntarle por qué la lanza destilaba sangre. En vano intenta volver al castillo: una fuerza invencible y misteriosa lo aleja cada vez más.

Desesperado el héroe, pierde la memoria y se olvida de Dios y de sus deberes religiosos, sin acudir al Santo Sacrificio por espacio de cinco años, hasta que un Viernes Santo unos peregrinos le llevan á una ermita, y sabe de labios del ermitaño, después de confesar, que el abandono en que dejó á su madre, pobre y viuda, es el pecado que le impidió preguntar la explicación del Graal. Arrepentido y absuelto, y conociendo un terrible conjuro que le enseñó el ermitaño, sale de nuevo al mundo Perceval en busca del Santo Graal. Mil aventuras, encantamientos y amores le distraen de su empeño, pero consigue por último libertarse de todas las seducciones y continúa en la santa empresa, cobrando nuevas fuerzas al orar sobre la tumba de su madre. Una dádiva de una piedra preciosa de mágica virtud le pone en camino del misterioso palacio, y después de probar que era el mejor caballero del mundo, llega á la mansión del Rey Pescador y hace la deseada pregunta sobre la perenne gota de sangre. La lanza es la de Longinos, y la copa el vaso sagra-

do en que José de Arimathia recogió la sangre del Redentor del mundo. Por título de herencia llegaron estas santas reliquias á manos del Rey. El diablo combate el valor y la virtud de Perceval, revisitando ya formas horribles, ya las seductoras de Blancaflor; pero fortalecido por el Santo Graal, cumple y da dichoso remate á las hazañas que era necesario llevar á cabo para poseer las sagradas reliquias; y el Rey herido, que era su tío, abdica en él la corona, y recibiendo la investidura de manos de Arthus, reina gloriosamente por espacio de siete años, hasta que se retira al monte, á la manera de los anacoretas, entregándose á la contemplación religiosa, y Dios le premia colocándolo á su lado en trono más hermoso que todos los de la tierra, llevando consigo en su milagrosa ascensión el Santo Graal y la lanza.

Con razón el mismo M. Gautier, que da gran importancia á los elementos que concurren á la formación de este ciclo, reconoce que es erudita y místico-heróica esta inspiración, y que en la tradición bizantina se encuentran las fuentes y los criterios que han concurrido á formar y á desenvolver el tipo de Perceval el Galles. Si por un momento se compara, como quiere Mr. de la Villemarqué, esta concepción con los cuentos y tradiciones bretonas, no se descubre ni en la traza ni en los caracteres, y mucho menos en el sentido simbólico y alegórico que se esconde en este poema, la influencia bretona.

Pero salta á los ojos que la composición de Chrestien de Troyes y sus continuadores refleja muy débilmente el espíritu de la leyenda latino-eclesiástica, y se pierden en manos del trovero los más de los simbolismos místicos y quizá políticos que exponían los autores latinos, y que decoraba G. Map con todas las bellezas del arte alegórico, popularizado por los libros bizantinos. Perceval de Gales no es para Chrestien de Troyes más que un caballero de Arthus que recobra y conquista las perdidas reliquias, y sólo el final y término del poema recuerda el sentido místico de la leyenda primitiva.

Wolfram d'Eschenbach penetra el sentido de la leyenda con gran acierto. La posesión de un algo divino que asegure la dicha, la paz y el amor entre los hombres; una prenda celestial de redención y amor divino; una señal cierta, esplendente en prodigios que asegure la acción constante de la Providencia; una muestra de predilección y elección á cierta raza de dinastías, son los asuntos que mira Wolfram d'Eschenbach, en el argumento del Santo Graal, y por tanto reviste su inspiración aspectos teológicos.

Dejando á un lado las narraciones del *Titirel*, relacionadas con *Perceval*, el caballero-poeta del siglo XIII abre la narración del poema con la pregun-

(1) Fauriel. *Hist. de la p. Provenz.* Tomo II, pág. 119, 1846.

P. Paris. *Les Romans de la Table Ronde.* Tomo II. Introduction, 1868.

L. Moland. *Origines littéraires de la France.* Paris, 1862.

ta quién es Dios, que Perceval dirige á su madre. «Dios es la luz más pura que la luz del Sol; Dios es el Leal, Satanás el desleal. Ora y espera y huye de la duda.» Crece el mancebo y crece su afán. Un día, sorprendido por ruidoso galopar de tres caballeros de Arthus que cruzaban el camino, se postra exclamando: «Hé aquí el buen Dios.» Su candor y su hermosura, que le asemejaban á un ángel sin alas, sorprendió á los caballeros que, á su ruego, describen las pompas y esplendores de la caballería. Sale al mundo el novel caballero, y sus gloriosos hechos y sus amores le enloquecen; pero siente un vacío doloroso en su corazón. La duda se apodera de su espíritu, y el hastío le devora, hasta que un día solemne, un Viernes Santo, el espectáculo de una piadosa peregrinación restaura en su espíritu las dulces influencias de su santa madre, y piadoso y devoto, consagra su lanza á la conquista del Santo Graal, consiguiendo que la misteriosa reliquia difunda entre los hombres torrentes de luz y de amor.

La crítica moderna descubre en Perceval el Galles, desde la novela de Map al poema del poeta alemán, una leyenda religiosa que expresa en formas alegóricas las idealidades de la Iglesia, su espíritu místico-histórico, sus enseñanzas para corregir los extravíos de la caballería *terrestre*, sus planes políticos de supremacía y dominación, señalando á la vida y actividad de los humanos, fines que no están en el mundo; y las descripciones del Santo-Graal, su influencia, la piedra preciosa en que está tallado y que se desprendió de la diadema de Satan al caer del cielo y recobró su brillo al contacto de las manos de Jesús, se relacionan con errores heréticos y exaltaciones místicas, y con las historias y acasos de las órdenes religiosas y militares, puesto que la Iglesia, condenados los Templarios, proscribió estas apoteosis místico-heróicas de la caballería *celeste*, muy invocadas por las plebes contra las enseñanzas y predicaciones de los dominicos y franciscanos.

Pero sea de ello lo que fuese, es lo cierto que la leyenda del Santo Graal es una leyenda esencialmente eclesiástica, místico-social, á la que se une la inspiración caballeresca por la historia de Perceval, del caballero brillante y valeroso que, enloquecido por las glorias mundanas, se olvida de Dios y de sus preceptos; y que tocado por la gracia se convierte en el esforzado paladín de la Verdad divina, salud y redención del mundo.

(1) Rosenhraz. *Gesch. der Deutschen Poemi un Mittelalter Halle*. 1830.

Heinrich. *Le Parcival de W. de Eschenbach*. Paris Franck, 1862.

D' Assailly. *Les chevaliers poetes de V. Allemagne*. Paris, 1862.

Muy cierto que Perceval, después de su conversión, es tipo acabado y perfecto; pero su pureza, su generosidad, las noblezas de su espíritu, se deben á la acción milagrosa y redentora del Vaso Sagrado, del que parten de continuo, á manera de efluvios amorosos, virtudes y santificaciones. No es la caballería el término de la perfección en el orden de ideas en que se desarrolla la creación del Santo Graal, y por eso, Perceval abandona espada y lanza, y en la contemplación propia de la vida anacoretica encuentra de lleno la satisfacción tan ansiada por su alma enamorada de lo divino.

Perceval es una excepción en el mundo de la caballería: significa la conversión de la caballería á fines piadosos y morales; y esta hermosa figura, bosquejada por Chrestien de Troyes y concluida por W. de Eschenbach, confirma la tesis de que las idealidades caballerescas, no conocidas aún en el siglo XII, no brotaron de la poesía de la Tabla redonda, ni de tradiciones célticas ni armónicas, y que el espíritu cristiano intentó por la noble intervención de W. de Eschenbach, ya en el siglo XIII, *convertir*, es decir, *corregir*, *purificar* la creación de los trovadores y troveros, narrando la historia de Perceval, á la manera de las leyendas de Santos y Beatos, que con su conversión, borraban los malos ejemplos de la vida pasada y daban claro testimonio de la eficacia de la gracia divina, de la virtud santificante, del arrepentimiento y de los milagros del amor de Dios.

Del tipo de Perceval se advierten huellas en los días del siglo XIII y en los libros de Caballerías; y estas influencias señalan la aportación del idealismo cristiano en la historia de la poesía caballeresca, cuyo foco y germen fecundo debe reconocer la crítica en el Perceval de W. de Eschenbach, estimado como uno de los precursores del Dante, como el poeta que de mejor manera, antes del Florentino, procuró la fusión de las creaciones de la fantasía cristiana y mística con los elementos tradicionales de la literatura greco-latina, digno representante, en fin, del siglo XIII, edad de florecimiento y día de triunfo del arte cristiano (1).

F. DE PAULA CANALEJAS.

(Continuará).

(1) Escritos estos juicios, llegan á mis manos los dos primeros tomos de *Le Saint Graal*, publicados por Mr. E. HUCHER (An. Mans.—Monnoyer, 1871.)

El primer tomo contiene el Santo Graal de Roberto de Borron y el Perceval en prosa, comparado con el de Chrestien de Troyes.

El segundo tomo comprende el Santo Graal según manuscrito de la Biblioteca de Mans, cuyo texto es del siglo XIII.

LA SENSIBILIDAD.

Hay dos maneras de estudiar la sensibilidad, como en general sucede con todos los estados de conciencia. La primera consiste en analizar y describir los hechos que podemos observar en nosotros mismos ó en torno nuestro, buscando para esclarecerlos los más característicos. Esta es la obra de los moralistas, los novelistas, los autores dramáticos, los poetas íntimos, de todos esos escritores que, sin pretension científica, se muestran con frecuencia tan finos, delicados y penetrantes observadores del corazón humano. Por más literaria que sea tal obra no es inútil á la ciencia, puesto que puede abastecerla de preciosos materiales; pero por sí misma se halla fuera de la ciencia. Lo que conviene hacer es un estudio completo de los hechos en todas sus condiciones, no solamente psicológicos, sino fisiológicos, zoológicos, antropológicos y etnológicos, en cuanto es posible seguir el desarrollo, las trasformaciones y la filiación; someterlos á una clasificación rigurosa, y establecer, bien para cada clase, bien para el conjunto, leyes precisas, y una teoría verdaderamente filosófica. Entre estos dos programas, la psicología ha adoptado á menudo un papel intermediario. Sin salir de lo que se llama observación del corazón humano, ha buscado otra cosa que esas ingeniosas descripciones con que se distinguen ciertas gentes de letras; se ha esforzado por definir, clasificar y explicar los hechos que había podido reconocer, aplicándoles, en los límites en que ella había encerrado el estudio, todos los procedimientos del método inductivo. Ese papel intermediario es el que constituye la obra que acaba de publicar M. Bouillier con el título de *El placer y el dolor* (1).

Cada filósofo, cada sabio es dueño de ensanchar ó reducir á su gusto el campo de sus indagaciones.

Nosotros no tendríamos nada que objetar contra el método seguido por M. Bouillier, si no pretendiera excluir y condenar en absoluto todo método más amplio. Distingue bien la obra del psicólogo de la del moralista; pero cree que la primera, lo mismo que la segunda, debe limitarse al simple análisis de los datos de la conciencia. «Puesto que tan manifiesto es ya,—dice en la página 4,—gracias á los varios esfuerzos que se han hecho por demostrar lo contrario, que nada hay de comun entre un movimiento, por sutil que sea, y una sensación, por más grosera que se la suponga, y que no hay tránsito ó trasformación posible de una á otra, puede afirmarse que jamás el método y el objeto propio de la psicología han sido más claramente separados de

todos los otros métodos, de todos los demás objetos con que se ha querido confundirlos.»

Nosotros admitimos las premisas; pero no la conclusión. Es cierto, sí, que los estados de conciencia, sensaciones, pensamientos, voliciones, son irreductibles á los estados propios de la materia; pero no es ménos cierto que les están estrechamente unidos y que en ellos encuentran sus más constantes condiciones, sus necesarios y universales medios de manifestación.

M. Bouillier habla de las sensaciones. ¿Conoce algun libro de psicología en que hayan podido ser estudiadas independientemente de las funciones del sistema nervioso, de las que son inseparables? Si él mismo casi se ha abstenido de toda derivación de la psicología, es porque la sensación propiamente dicha encuentra muy poco espacio y no da lugar á ningun estudio en un libro que tiene la pretension de abrazar y explicar todas las formas del placer y del dolor. Se dedica con preferencia á esas partes más elevadas y de mayor delicadeza de la sensibilidad, que se llaman *sentimientos*; pero ni aun en esto puede evitar la fisiología. Así lo confiesa en una excelente página que desliza al paso, y como sin apercibirse de ello, en medio de una teoría accesoria, y que nos permitirá si la opongamos como la mejor refutación de su sistema:

«Cada uno de nuestros órganos, por la estrecha union del alma y el cuerpo, ¿no es una causa continua, determinante de bienestar ó de malestar, segun el juego regular ó irregular, el equilibrio ó el desorden de sus funciones? Sabido es hasta qué punto el más ligero desarreglo orgánico, una buena ó una mala digestion, por no citar otro ejemplo, puede influir en los humores y hacer ver todas las cosas á través de un prisma más ó ménos sombrío ó risueño. En la juventud, ó en estado de salud, hay un fondo permanente de bienestar, de satisfaccion, de alegría, que procede del buen estado del organismo, que persiste y que no es fácil de destruir, aun en medio de muchas contrariedades y trastornos. De aquí esas vagas disposiciones á la tristeza y á la melancolía ó á la alegría y al placer, que no acertamos á explicar. Bichat ha dicho, no sin algun fundamento, que el carácter moral es la fisonomía del temperamento. Bajo la sola influencia de esas impresiones sordas y confusas de la vida orgánica, se eleva ó desciende la sensibilidad á cierto tono, segun el cual nos hallamos dispuestos á conmovernos más ó ménos, en diversas circunstancias, á sentir, á ver y á juzgar todas las cosas.» (Pág. 217.)

El mismo moralista, cuyas observaciones se encierran generalmente en el centro social en que pasa su vida, no podría eximirse de tener en cuenta esas influencias físicas. La tarea del psicólogo es mucho más extensa. El psicólogo no es solamente

(1) Un vol. en 12.º—Paris, 1877. Hachette y compañía.

el pintor de ciertos caracteres, de determinadas costumbres. Su estudio debe comprender todas las edades, todas las condiciones, todas las razas, todas las especies, cuyo conjunto constituye no sólo la humanidad, sino toda la serie animal. Para que todo esto halle lugar en sus teorías, para cumplir tal misión, ¿cómo podría rehusar el concurso de la fisiología?

M. Bouillier no esquiva ninguna de las cuestiones comprendidas en este vasto plan. Si sus observaciones se refieren casi siempre al hombre de nuestras sociedades civilizadas, no por eso deja de aludir á los niños, á las razas salvajes y aún á los mismos animales. Hasta se extiende bastante respecto á los dolores de que los últimos son susceptibles. Pero esto es más bien como moralista que como psicólogo. Elogia los méritos de la ley Grammont, y de buena gana reclamaría su aplicación al *pecado de vivisección* de que, en interés de la ciencia, ha hecho M. Charles Vogt tan hábil y espiritual apología (1). Todos esos cálculos no forman una teoría general que comprenda todos los seres sensibles; no son más que brillantes accesorios que revelan la insuficiencia y la imperfección del método.

M. Bouillier cree permanecer fiel al antiguo y sabio método que han seguido siempre «desde Platon y Aristóteles hasta Descartes y Leibnitz, Kant, Maine de Biran y Jouffroy, que son los que, en la opinión de todos, han profundizado más la ciencia del espíritu y del corazón humano.» Pero se engaña. Ninguno de los ilustres filósofos cuyos nombres cita, á excepcion de Jouffroy, ha concebido una ciencia psicológica absolutamente independiente de toda investigación fisiológica. ¿Cómo, por ejemplo, se atreve á invocar la autoridad de Descartes, cuyo tratado de las *Pasiones del alma* pertenece aún más acaso á la fisiología que á la psicología?

Reconocemos en M. Bouillier el derecho de limitar sus investigaciones personales, pero no la ciencia misma de la psicología. Vamos á hacerle otra objeción. El método que él se ha trazado no aparece en su libro de una manera bastante segura y rigurosa. Las diferentes formas del placer y del dolor son estudiadas en él con un orden algo vacilante, en el cual los sentimientos menos primitivos y los más complejos se mezclan sin cesar á las más inmediatas y sencillas manifestaciones de la sensibilidad. No se hace un ensayo de clasificación hasta los últimos capítulos, y aún así es muy incompleto. M. Bouillier distingue dos modos en el placer y en el dolor. El primero, que llama *de prevision* en el lenguaje de la teología moderna, precede al ejercicio de la reflexión y tiende directamente á la acción. El segundo supone la reflexión; sobreviene

á continuación de ciertos actos, y conduce á actos nuevos. Esta división se funda en una observación exacta y podría servir para reconocer la filiación de los sentimientos; pero nada enseña respecto á los sentimientos mismos, considerados bien en su propia intensidad, bien en los elementos de que se componen, bien en los objetos á que se aplican. Lo mismo podemos decir de otra división á la que ésta se relaciona en el libro de M. Bouillier, pero que es todavía más vaga. El autor distingue los placeres y los dolores, según ellos se refieren al instinto, á la costumbre ó á la voluntad. Los sentimientos pueden, efectivamente, en su modo primitivo, ser asimilados á los instintos, y en el curso de la vida son siempre más ó menos transformados por la costumbre; pero cualquiera que sea, en su desarrollo, la parte del instinto ó de la costumbre, su carácter propio no se modifica. La costumbre embota la sensibilidad física, y, en ciertos casos, aguza la sensibilidad intelectual y moral; pero ni la sensación del frío, por un lado, ni la aversión al vicio, por el otro, cambian de naturaleza, porque la costumbre nos ha hecho menos sensibles á la primera y más sensibles á la segunda. En cuanto á la voluntad, es muy cierto que da origen á sentimientos especiales; pero, bajo el punto de vista de estos sentimientos, no se debería oponer al instinto ó á la costumbre, sino á la inteligencia y á las facultades físicas.

Sentimos que M. Bouillier no se haya atendido á las divisiones y definiciones de los hechos afectivos de que la filosofía de todos los tiempos ha dejado excelentes modelos. Nada podía reemplazar como división fundamental la distinción clásica de la *sensación* y del *sentimiento*. Si M. Bouillier se hubiera fijado más, hubiese dado más cabida en sus estudios á las sensaciones, y tal vez habría juzgado menos severamente las tentativas de la psicología contemporánea para valuar la intensidad por medio de fórmulas matemáticas. En lo que concierne á los sentimientos, abundan las bellas y luminosas definiciones entre los psicólogos, lo mismo antiguos que modernos. Poco sería cuanto se meditase sobre las de Spinoza, en el tercer libro de la *Ética*. No son únicamente indicios para reconocer y clasificar los sentimientos, sino verdaderas definiciones filosóficas, en las que se nos ofrecen las raíces originales, los caracteres constitutivos y la función propia de cada uno de los sentimientos definidos.

Un ejemplo hará comprender cuánta luz pueden facilitar tales definiciones para el conocimiento de ciertos estados del alma. Las causas de la risa son uno de esos motivos sobre que, con más frecuencia, se han ejercitado los esfuerzos de la psicología. Nuestro colaborador M. Leon Dumont ha dedicado á este asunto una obra entera, llena de ideas ingeniosas, y ha desdeñado concederle alguna

(1) En la *Revue scientifique* del 3 de Marzo de 1877.

atención en su *Teoría científica de la sensibilidad*. M. Bouillier lo ha tratado á su vez en algunas páginas que hacen mucho honor á sus cualidades de observador y crítico. ¿Lo diremos, sin embargo? Casi todos los autores que se han ocupado de la risa la han considerado bajo un punto de vista demasiado estrecho. Han fijado principalmente su atención en la risa que se produce en el teatro, en una multitud más ó ménos culta, bajo la doble influencia del arte del poeta y del cómico. Esa risa es indudablemente la más fácil de observar; pero es demasiado artificial para producirse con todos sus caracteres. ¿Habeis observado alguna vez la risa de los niños? Esas francas é inocentes naturalezas se reirán, á no dudar, por las mismas causas que en el teatro; pero también se ríen por otras muchas; se ríen por todo, ó, como se dice algunas veces, *se ríen por nada*. Y es que un goce puro, la juventud, la salud del cuerpo y del alma, provocan esas explosiones de alegría, de las que no podemos ser testigos sin sentirnos por un instante rejuvenecidos y contentos de la vida. Leamos ahora á Spinoza:

«Llamo *complacencia* ó *hilaridad* á un sentimiento de alegría que afecta á la vez al alma y al cuerpo. Hay *complacencia* cuando solo una parte del sér humano se halla más especialmente afectada; *hilaridad*, cuando todas lo están igualmente (1).»

Esa es, en efecto, la alegría que se traduce en risa. Es una explosión de alegría que invade al hombre por completo, cuerpo y alma, y en la cual toman parte, sin distinción, todas las partes del sér humano. En la infancia y en la primera juventud, cuando pasan pronto los dolores físicos y los primeros pesares, cuando nada viene á destruir ó modificar el equilibrio entre las diversas partes de la naturaleza humana, los actos de alegría son frecuentes, y la menor causa basta á provocarlos. El alma entera se entrega á la alegría; y el cuerpo se asocia á ella, no solo por la risa sino por saltos y brincos. Así sucede entre los salvajes, que no son más que niños grandes. En los pueblos civilizados, cuando se pierde la inocencia de la infancia, se hace más difícil de provocar la alegría y nunca se produce sin mezcla. Entónces se necesita algo de súbito, de imprevisto, de extraordinario para conjurar, ya en el alma, ya en el cuerpo, cuanto se opone á su explosión. De ahí la variedad de esas causas sutiles y refinadas de la risa, tan bien analizadas por los psicólogos y los estéticos. Sus observaciones son tan verdaderas como ingeniosas, pero no encierran toda la verdad.

(1) Porro affectum lætitiæ ad mentem et corpus simul relatum *titillationem* vel *hilaritatem* voco. Sed notandum *titillationem*... ad hominem referri... quando una ejus pars præ reliquis est affecta; hilaritatem autem quando omnes pariter sunt affectæ. (*Ethics*, part. III, prop. XI.)

El defecto de método que hemos señalado en M. Bouillier se explica en parte por el objeto que él se propuso. No ha querido dar una teoría completa, bien de la sensibilidad en general, bien del placer y el dolor, sino más bien establecer una tesis sobre el origen y la causa interna de los hechos afectivos. Esta tesis es la parte original y verdaderamente filosófica de su libro.

Creemos que hubiera ganado con apoyarse en una clasificación más completa y en definiciones más rigurosas de los hechos á que ella se refiere; pero tal como es presentada, forma un conjunto muy bien deducido, muy hábilmente discutido y que merece toda la atención de los psicólogos.

Segun M. Bouillier, el placer y el dolor y en general todos los actos de sensibilidad, todos los hechos afectivos, nacen de la actividad, que es la misma esencia del alma. El placer es la actividad sin obstáculo y sin excesos. El dolor es la actividad contrariada. Todo lo que, en el alma ó en el cuerpo, interesa la actividad del alma, puede ser causa de placer ó de dolor, y, por consiguiente, de todo sentimiento, es decir, de todo estado de conciencia al que se liga un dolor, un placer ó una mezcla de uno y otro.

Aceptamos esta teoría en su principio fundamental, pero no sin grandes reservas. M. Bouillier la compromete para la sensibilidad física, relacionándola con una doctrina que le es cara, la del *animismo*: si el alma es sensible á las modificaciones del estado del cuerpo, es que el mismo cuerpo no se forma, ni se desarrolla, ni vive más que por efecto de la actividad del alma. Mas no es este el lugar oportuno para discutirse semejante doctrina; verdadera ó falsa, no se encuentra necesariamente ligada á la teoría de la sensibilidad. Basta que haya una estrecha relación entre el físico y el moral, para que la actividad que se desenvuelve en el segundo sea afectada por el estado del primero.

M. Bouillier supone en el hombre una *actividad normal* que se hallaría propiamente en juego en la sensibilidad. Entiende por esto «un tipo de la especie y de nuestras facultades, al que, por conformidad ó desviación, por armonía ó desacuerdo, se atiende todo placer y todo dolor.» Segun esto, lo que pertenece á la especie, no lo que pertenece al individuo, sería en cada uno de nosotros lo que experimentase el dolor ó el placer. M. Bouillier prevé que tal tesis no podrá ser del gusto de los evolucionistas, para quienes la especie no tiene nada de fijo, y trata de prevenir sus objeciones recordando que la misma doctrina de la evolución concede á las especies cierta fijeza y solo les niega la inmutabilidad original y absoluta. Mas no es por eso por lo que su tesis provoca la controversia.

Sin duda que la actividad de que estamos dotados

y que constituye el fondo de nuestro ser, según M. Bouillier, tiene caracteres generales que se encuentran en toda la especie humana; los tiene que hasta se observan en todos los seres vivientes. Pero no es en estos caracteres generales donde ella puede ser afectada, agradable ó penosamente, sino, por el contrario, en lo que tiene de más individual, de más variable, de más accidental. Gozamos ó sufrimos, no por lo que favorece ó contraría nuestra actividad normal, la actividad que es común á todos los seres de nuestra especie, sino por lo que favorece ó contraría la actividad que llevamos en nosotros actualmente, en este pasajero estado de nuestra existencia, por efecto de nuestra naturaleza personal, de las costumbres que nos han creado una segunda naturaleza y de todas las influencias interiores ó exteriores que nos hacen, en este momento preciso, más ó menos accesible á tal ó cual impresión. De aquí resulta esa movilidad del sentimiento que todos los psicólogos han reconocido y que el mismo M. Bouillier opone á la fijeza relativa de los actos intelectuales.

No es esto todo. Aunque todos los hechos afectivos, como los demás hechos físicos, se reúnan en la unidad de conciencia, se refieren en el individuo, no á una sola actividad, sino á todas las diversas actividades en que se descompone la unidad viviente del ser que obra y siente. Cada sensación, por ejemplo, afecta á la actividad inherente, á la clase de nervios correspondientes. Cada sentimiento afecta á la forma especial de actividad que se emplea en el estado físico, intelectual ó moral á que se refiere el sentimiento. De aquí resulta, en un mismo momento, la mezcla y muchas veces la oposición de una multitud de sentimientos diversos. A la vez experimentamos la laxitud de la contención cerebral, la fatiga del esfuerzo intelectual, la satisfacción del resultado obtenido por este esfuerzo, el goce anticipado del honor que puede hacerse, y el temor de las contradicciones y de las polémicas á que nos puede exponer. Todos estos sentimientos se encuentran en nosotros, se combinan en la unidad de nuestro ser; pero no es la misma actividad la que en uno se ve halagada y contrariada en otro; son otras tantas actividades distintas de que se compone nuestra actividad general.

Sería preciso, pues, completar la teoría de M. Bouillier y definir la sensibilidad, la facultad que tiene el alma de ser afectada agradable ó penosamente por todo lo que favorece ó contraría en un momento dado, bajo todas las influencias á que se halla sometida, los diversos géneros de actividad que en ella se ejercitan. Las reservas que hemos debido consignar, tanto respecto al método como respecto á las teorías de M. Bouillier, no disminuyen en nada

la estimación que su libro nos merece. Las obras de filosofía no deben ser juzgadas según las críticas de que son objeto. Estas críticas se refieren generalmente á las grandes líneas que son siempre lo que hay de más discutible; no entran, y difícilmente podrían entrar, en las observaciones de detalle que, cuando proceden de un maestro, son tal vez lo mejor y más duradero de su obra. Estas observaciones de detalle son casi todas de un gran valor en el libro de M. Bouillier y, lo que nada perjudica, están presentadas con extraordinaria elegancia.

Por más que haya querido hacer la obra del metafísico más bien que la del moralista, ha sabido emplear en la pintura de los sentimientos y de las pasiones, todas las cualidades de fondo y de forma que constituyen el encanto de las mejores obras de moral literaria y mundana. Al mismo tiempo ha sabido encontrar en estas obras ornamentos para su libro. Abundan en él las citas, y están bien elegidas y apropiadas. No sólo se ha inspirado en los moralistas, sino en los oradores y los poetas, juzgando con razón que podía utilizar cuanto le ofreciera una excelente pintura del corazón humano.

Nos permitirá, sin embargo, para poner fin á nuestro papel de crítico, que le indiquemos algunas inexactitudes en sus citas.

Sería pueril el rechazar ó censurarle el verso falso que copia de La Fontaine cuando, al citar una de sus más célebres fábulas, habla del roble,

Cuya copa del cielo era vecina;

pero le haremos notar una interpretación errónea de un pasaje de Goethe:

«Si te es dado, dice Fausto á Mefistófeles, tendido sobre un lecho de pluma, reducirme al punto en que yo mismo acabo de colocarme; si puedes adormecerme en el seno de los goces, que sea este para mí el último día... si jamás digo á la hora presente: detente, eres tan bella! Entonces puedes cargarme de cadenas, consiento en desaparecer, puede vibrar la campana de los muertos, quedas relevado de tu servicio; que el cuadrante se detenga, que caiga la aguja y que el tiempo se disipe para mí!»

M. Bouillier ve en estas palabras la justificación de sus teorías sobre «esa insaciable necesidad de actividad y de movimiento» que constituye el fondo de la naturaleza humana. Es todo lo contrario. Fausto expresa, bajo una forma grosera é irónica, el ideal á que aspira y en el que no cree: la plenitud de una dicha, tal que el alma no tenga deseos que formular ni esfuerzos que hacer. En posesión de esa felicidad plena y completa, el alma se echaría sin pesar en brazos de la muerte; pero la muerte no sería para ella la nada, sería la inmortalidad bienaventurada. Fausto, al fin de la segunda

parte, se encuentra próximo á realizar, bajo una forma más noble, el sueño de que sólo hablaba burlándose al principio de la primera:

«Que no pueda yo, exclama, ver semejante actividad en un suelo libre, en el seno de un pueblo libre! Entónces diría al momento: ¡detente, eres tan bello! En el presentimiento de tan sublime felicidad, saboreo al presente la hora inefable!»

Muere pronunciando estas palabras, y el coro de ángeles se lleva al cielo la mejor parte de su alma. Es la pura doctrina de Spinoza, de quien es sabido que Goethe se abastecía constantemente. La conclusion de la *Ética* es, en efecto, que la mejor parte del alma humana se eleva por grados á la beatitud eterna. La vida inmortal tiene por medio la accion y el esfuerzo, pero tiene por término el reposo perfecto, es decir, la absorcion en Dios.

M. Bouillier no puede, pues, invocar la autoridad de Goethe ni la de Spinoza, cuando hace consistir en el movimiento y la accion toda la esencia del alma. Apresurémonos á añadir que, al negarle esa doble autoridad, estamos muy distantes de considerar errónea su teoría.

E. BEAUSSIRE.

MEMBRANA CELULAR.

(Conclusion.) *

La diferenciacion química se cumple en la membrana conforme se cumple en los demas cuerpos orgánicos.

Mas si esto es así, debemos esperar que dicha diferenciacion no quedará encerrada dentro de los antecitados términos. Al ocuparnos del protoplasma hemos visto que puede llegar á convertirse el contenido de las células en una materia completamente distinta, en la cual falten los principios albuminosos, no quedando ya ni el más ligero indicio de su primitivo estado. En este momento es cuando se llega al punto del ciclo de su evolucion.

¿Acontece lo mismo en la membrana?

Se conocen muchas envolturas que privadas de todos los elementos fijos é infusibles dejan como resto una materia en la que el carbono, el hidrógeno y el oxígeno no guardan las mismas proporciones que en la celulosa: las dos primeras preponderan de una manera marcada sobre el último. Las envolturas presentan al mismo tiempo mucha mayor resistencia y compacidad, recibiendo en este caso el nombre bien conocido de *liquificadas*.

Otras tónicas celulares experimentan una modifi-

cacion todavía más extraña. Su naturaleza química cambia hasta el punto de que á los principios constituyentes que ordinariamente poseen se agregue el nitrógeno, es decir, el cuerpo cuya ausencia caracteriza á las membranas, cuando jóvenes, y permite distinguirlas y separarlas de la más próxima capa ó cutícula protoplásmica que se halla dotada de él. Cuando esto sucede pueden sufrir mejor la accion de los ácidos y los álcalis, siendo ménos accesibles á los cambios que ellos provocan. Las membranas que se encuentran en estas condiciones reciben el nombre de *cuticularizadas*.

La *liquificacion* y la *cuticularizacion* son, juntamente con algunos otros cambios, términos extremos de la diferenciacion celular.

Las reacciones que ofrecen las segundas, por ejemplo, en presencia del yodo, son muy diferentes de las ordinarias: mientras en el caso general se tiñen de azul las envolturas, en este se coloran de amarillo. La cuticularizacion no es siempre completa; el caso más general es que la sufran unas partes primero, tardando mucho las otras en modificarse en igual sentido: las cutículas expuestas al contacto del aire y del agua son las que se adelantan siempre en este camino. La coloracion azul de las no alteradas y la amarillenta de las que han experimentado el susodicho cambio, se mezclan produciendo todos los tonos posibles y los mas diversos matices á que puede dar lugar la reunion de ambos.

Estas alteraciones principian á cesar cuando la membrana no se halla ya en contacto con el protoplasma; y terminan seguramente por completo en el momento en que no queda porcion alguna de celulosa que pueda variar.

Lo poco que conocemos sobre las membranas animales, muestra en ellas un proceso químico de sentido contrario.

El ázoe se muestra siempre en ellas en los primeros momentos. La cóagulation de los cuerpos albuminosos las da origen; y puede afirmarse, hoy por hoy, que si el elemento primeramente citado no semeja desaparecer nunca de ellas, estos segundos principios son ya irreconocibles al cabo de algun tiempo.

Hé aquí lo único que puede indicarse en comprobacion de lo que acabamos de decir.

Como se ve, la diferenciacion química se produce de todas las maneras posibles.

Baste con los anteriores datos para que se juzgue de esta actividad en las envolturas que nos ocupan.

DESTRUCCION DE LA MEMBRANA. La membrana no es tampoco eterna.

Quando el protoplasma se separa de ella, deja al poco tiempo de crecer y desarrollarse: los cambios químicos que allí se vienen realizando toman como una cierta direccion; las citadas envolturas se re-

* Véanse los números 181 y 182, páginas 215 y 254.

blandecen: al poco tiempo van poseyendo el aspecto de una masa informe y mucilaginosa; su estructura se pierde completamente, y sus porciones se alojan en los espacios intercelulares, costando trabajo el reconocer que aquello ha pertenecido ántes á un elemento histológico.

La naturaleza química de las sustancias que allí se ofrecen sucesivamente es al mismo tiempo muy distinta.

Aceites eterificados, resina y mucílagos con las formas que aceptan más ó ménos comunmente de la celulosa, desaparecen hasta los menores indicios. La que fué sustancia fundamental durante la vida de aquellas túnicas, deja de hallarse representada en sus restos de desagregación.

Acumuladas estas materias en los intersticios antedichos, son en gran parte expulsadas poco á poco de los vegetales á quienes pertenecen.

¿Qué puede deducirse de todos los anteriores datos para el conocimiento de la estructura de la membrana?

HIPÓTESIS MOLECULAR.—Al conocimiento del desarrollo de la membrana ha debido seguir naturalmente el de la constitución interna de la misma.

¿Está formada por una materia continua y homogénea?

¿Se halla constituida por elementos indivisibles ó átomos?

Tales son las diferentes preguntas que podríamos dirigirnos á propósito de este asunto, y estas también las opuestas creencias que imperan en la resolución de cada problema de la misma índole. El conocimiento de la estructura de la membrana es, al fin y al cabo, el problema de la constitución de un objeto cualquiera, ó como se ha dicho más comunmente, el problema de *la constitución de la materia*.

Se sabe al mismo tiempo la preponderancia que hoy conserva todavía el atomismo.

Apenas si alguna voz se levanta en contra suya, y pocos, muy pocos, puede decirse que son hasta el presente los que acudiendo ya á la química, como Mills, ó ya en otros distintos ramos de las ciencias naturales, se esfuerzan en señalar el verdadero valor de aquellas concepciones y las inmensas dificultades y reales contradicciones con que se tropieza al aceptarla como ley suprema de la organización del Universo.

Dicha preponderancia ha parecido aumentar, siendo extendida á diversos órganos de nuestro saber de la naturaleza.

Aquí, como en las anteriores partes, se ha fundado, por lo tanto, sobre tal hipótesis la doctrina de la estructura de la membrana celular, atendiendo, para realizar su aplicación, á todos aquellos fenómenos que se manifiestan durante el

desenvolvimiento de las citadas envolturas. Los órdenes de hechos á que se ha dado la preferencia para tal objeto, son los dos siguientes.

1.º Los cambios de volúmen que se producen en las membranas mediante la absorción y retirada del agua.

2.º Las alteraciones que experimentan con el trascurso del tiempo las propiedades ópticas de las mismas.

Veamos las conclusiones á que somos llevados mediante el detenido exámen de estos datos.

- *Primero.* Las membranas no siguen poseyendo una forma semejante, cuando su volúmen aumenta por la absorción del agua.

Entre otros ejemplos, podremos citar algunas envolturas de los elementos histológicos de la *Cladophora fracta*, que al perder diferentes porciones del antedicho fluido, se encogen en longitud cinco veces más que en anchura, y que al recibir de nuevo tal líquido, aumentan y cambian en la misma relación de sus distintas dimensiones. Los expositores de la doctrina que ahora nos ocupa, *partiendo desde la idea de la indivisibilidad indefinida de la materia*, se ven obligados á aceptar, según dice, por ejemplo, Hofmeister, que al empaparse los cuerpos orgánicos por el agua, ésta se distribuye en atmósferas alrededor de sus diversos átomos; y así al hacer constar estas variaciones de la forma, tienen que admitir del mismo modo que aquellos elementos no son esféricos, ó lo que es igual, que no presentan en todos sentidos los mismos diámetros.

La existencia de los átomos, concedida *a priori* como verdad asentada en otras ciencias; la de las atmósferas acuosas que les rodean, á cuya admisión son llevados por la necesidad de señalar algún sitio para la colocación de los fluidos, y la desigual intensidad de las fuerzas y magnitud de los distintos diámetros de las moléculas, exigidas por estos fenómenos de cambio de la forma en las imbibiciones y desecamientos de la membrana, son las tres concepciones en que se funda la presente *hipótesis molecular*.

Una vez sentado esto, es fácil irse dando cuenta de los demás fenómenos que allí ocurren, aunque suele necesitarse todavía del auxilio de alguna otra hipótesis subordinada.

En el conjunto general de los dinamismos que determinan la naturaleza y condiciones de las túnicas celulares, deben distinguirse, en primer término, por un lado, las atracciones de cada átomo ó núcleo sólido para el agua que le rodea, y por otro, las influencias de igual género que ejercen dichas moléculas entre sí. De la intensidad superior que tienen las primeras respecto de las segundas se hace depender la agrupación y conservación de las precitadas atmósferas acuosas.

Mas es necesario tener en cuenta que la absorcion de agua tiene un limite, pasado el cual no recoge ya más líquido la membrana.

Para interpretar esto, se supone que cuando dos núcleos sólidos se separan, decrecen mucho más rápidamente las primeras atracciones que las segundas, y que en su virtud debe llegar un momento en que se hallen equilibradas ambas fuerzas. Este es precisamente el instante en que afirmamos que las membranas se encuentran saturadas.

La capacidad de saturacion es al mismo tiempo una cosa que puede variar irregular ó periódicamente.

Las membranas que están rodeadas por suficiente líquido, toman unas veces mayor cantidad de él, esponjándose de una manera apreciable, en tanto que en otras ocasiones pierden parte del que tenían, disminuyendo así su volúmen. Como acabamos de decir, estos cambios pueden ser irregulares ó periódicos; pero no sólo acontece esto, sino que ó bien se producen aquellos de una manera espontánea, ó bien puede originárseles, mediante funciones más ó menos ligeras, cambios de temperatura, acciones de los álcalis y otras sustancias químicas, y muy diversas influencias de variadas naturalezas. ¿Cómo podrá explicarse esto?

Para comprenderlo fácilmente deberemos entrar ántes en otro género de consideraciones.

Los que aplican á estos fenómenos los principios de la doctrina atómica, admiten de igual modo que los átomos de las membranas orgánicas no poseen todos el mismo tamaño; aseguran que hay agrupaciones de moléculas que son muy considerables con relacion á la magnitud de otras. El interior de éstas es siempre impermeable al agua: tal flúido se extiende sólo sobre la superficie exterior. Comparados dos espacios de las mismas dimensiones, podrá decirse que en aquel que esté constituido por núcleos sólidos más pequeños habrá mayor número de éstos, pero existiendo al mismo tiempo mayor cantidad de agua; lo contrario sucederá en la region que los posea de mayor tamaño.

Ahora bien: basta lo anterior para que se afirme en su consecuencia que las porciones más diáfanas son las constituidas por las moléculas más pequeñas, y que en aquellas que tienen menor riqueza de agua y aparecen con ménos traslucencia, hay moléculas muchísimo mayores.

Admitamos tambien que los anteriores agentes pueden acercar ó alejar unas moléculas de otras, y quedará todo explicado.

Los que den por resultado su aproximacion, ocasionarán la formacion de moléculas mayores, y con esto decrecerá al mismo tiempo la capacidad de la membrana para el agua; los que produzcan la division de las agrupaciones más considerables,

elevantán al mismo tiempo el grado de saturacion de la túnica celular.

Ejérsese esto durante más ó ménos tiempo y realicese de una manera periódica ó irregular, el fenómeno será siempre en el fondo el mismo.

Pero ¿concuerdá lo que acabamos de exponer con lo que se deduce del estudio de los fenómenos de doble refraccion?

Segundo. La primera doctrina que imperó en estas indagaciones fué la de hacer residir la produccion de tales fenómenos en las indicadas moléculas de forma cristalina que, conforme á lo que acabamos de decir, venían á ser los verdaderos y únicos elementos constituyentes de las membranas organizadas.

Segun esto, vendría á deberse el efecto total á las propiedades birefringentes de cada una y á la orientacion de todas en una misma direccion.

Posteriormente, Hofmeister ha llamado la atencion de los naturalistas sobre la siguiente série de indicaciones.

1.ª Se ha visto constantemente que la luz puede polarizarse áun por refraccion sencilla, es decir, en el caso en que uno de sus rayos pasa por un medio diáfano limitado por caras paralelas. Cuando esto sucede, hay casi siempre un rayo reflejado y otro refractado: ambos sufren en mayor ó menor grado las precitadas modificaciones, y es muy digno de notarse que los planos de polarizacion de ambos haces luminosos son siempre perpendiculares entre sí.

2.ª La luz que atraviesa un sistema de láminas de vidrio se polariza casi completamente y de igual modo.

3.ª Ha sido demostrado por Fizeau, que cuando la luz cruza una superficie finamente rayada, se polariza en una direccion perpendicular á la de las citadas estrias; y que sucede una cosa análoga cuando la primera es reflejada por la segunda, salvo que la direccion de los planos ópticos es en este segundo caso paralela á la de las rayas que cubren la susodicha superficie.

¿Tiene aplicacion esto al estudio de las membranas celulares?

Hofmeister cree que sí, y atribuye á hechos semejantes los fenómenos llamados de doble refraccion.

En la generalidad de las membranas, hay efectivamente, conforme ya hemos dicho, una série de cutículas concéntricas, y otra de estrias radiales que cortan á estas últimas. Entre unas y otras se da lugar á rendijas, á láminas paralelas, á puntos de union, á distintas superficies reflejantes; en todo esto parece residir mejor que en invisibles moléculas el aparato de reproduccion de los hechos que acabamos de citar.

Hé aquí ya una segunda doctrina acerca de las propiedades birefringentes de las envolturas celulares.

Por último, se hubiera podido sospechar también á primera vista que tales hechos procederían de las mismas alteraciones que pueden hacerlos aparecer en un pedazo de vidrio amorfo. Comprimiendo ó estirando la masa de éste se presentan allí los indicados fenómenos desde que la dilatación ó acortamiento se han elevado á un 10 por 100 de las dimensiones ordinarias; pero al mismo tiempo deberemos añadir que acerca de las membranas celulares se poseen datos de experimentación que obligan á alejarse de tales concepciones.

Membranas de *Caulerpa* han sido estiradas y encogidas hasta proporciones de un 30 ó un 40 por 100 de la longitud anterior, medida entre sus extremos; tan profundas alteraciones no han dado, sin embargo, lugar al más mínimo cambio en los colores de polarización.

Queda, pues, hasta ahora únicamente en pié, ó la concepción de las moléculas cristalinas, ó las modificaciones introducidas en ella por Hofmeister.

En un primer golpe de vista parece concordar la primera con las deducciones sacadas del estudio de los fenómenos de imbibición y pérdida de flúidos; la segunda corresponde, por el contrario, á lo que se observa así en la forma como en la estructura más exterior de las membranas. Parece, sin embargo, deponer en contra de la última el hecho de encontrarse membranas birefringentes en las que no se notan diferencias de cutículas ni presencia de estrias, y sí, por el contrario, una superficie lisa y homogénea. Mas el espíritu de tal doctrina juzga opuestamente que la manifestación en ellas de la doble refracción muestra allí la existencia de las susodichas cutículas y estrias, aunque no visibles, mediante el actual poder de nuestros microscopios. Dicho naturalista no admite, por lo tanto, en modo alguno que la mayor generalidad de los indicados fenómenos de birefringencia sea una prueba de que no se halla en tales separaciones su razón de ser y su causa.

Hofmeister no rechaza al mismo tiempo en absoluto la existencia de las moléculas cristalinas; y así, en el punto más esencial de la estructura de la membrana, y en la aplicación á esto de la doctrina atómica convienen las opiniones de los unos con las de los otros. Tales moléculas siguen apareciendo, por lo tanto, como los elementos constituyentes de las tunicas celulares.

Veamos si son estas teorías las únicas que pueden exponerse en tal asunto.

EXÁMEN DE LA ANTERIOR HIPÓTESIS.—Precisemos otra vez con mayor cuidado, y uno por uno, los anteriores datos.

La concepción fundamental sobre que se hallan edificadas todas estas interpretaciones es la de la constitución atómica de los cuerpos.

Cuando se examinan con algún detenimiento los razonamientos anteriores, se ve que en todos ellos se supone como verdad demostrada la susodicha hipótesis. Hofmeister dice terminantemente: *La idea de la indivisibilidad de la materia pide como necesario el aceptar que al impregnarse en un flúido un cuerpo sólido cualquiera, se rodeen por capas flúidas las más pequeñas partículas imaginables de su sustancia* (1). Los que han seguido con posterioridad tal escuela, se expresan del mismo modo en una forma más ó menos terminante. Nägeli tomó este mismo cimiento para levantar sobre él su grandiosa creación acerca de la estructura y desarrollo de los seres organizados.

Dado este paso, los demás aparecen ya con facilidad como simples é inmediatas consecuencias de lo primero.

Mas, sin embargo, ántes de entrar en el punto de vista de conjunto, detengámonos á examinar el valor real que tienen cada una de las interpretaciones que han sido suministradas para las manifestaciones especiales del cambio de las envolturas celulares.

De los fenómenos de imbibición y desecamiento se ha deducido ántes la forma de las moléculas.

No aventurándose en el campo de las hipótesis, y expresando sólo lo que con más precisión representan estos cambios de forma, podrá decirse únicamente que se tiene en ellos una prueba de que la acción de las fuerzas no es allí simétrica, y de que los conjuntos de dinamismos de la membrana no son idénticos en todos sentidos; sin que nos sea fácil, ni aún posible, el añadir nada más á lo que acabamos de exponer.

Buscar posteriores razones de aquello en las formas cristalinas, es alejar el problema para encontrar en último término la misma solución.

¿Por qué se distribuye el agua de una manera irregular en las membranas celulares? Se responderá que porque los átomos ó moléculas tienen una figura geométrica en la que no son iguales los distintos ejes ó diámetros; pero preguntaremos á nuestra vez, ¿por qué en los cuerpos de esta forma no se extiende una capa de igual espesor sobre toda su superficie? y no podremos decir otra cosa más sino que los conjuntos de dinamismos son allí diversos en los distintos sentidos. Esta es precisamente la solución á que ántes se había llegado, sin necesidad de nuevas hipótesis supletorias. Tales objeciones son únicamente las mismas que pueden dirigirse á toda la doctrina atómica.

(1) Hofmeister. *Doctrina de la célula vegetal* (en alemán), pág. 348.

Mas si en los fenómenos de absorcion y desecamiento no hay un fundamento sólido á tales creencias, no son, en nuestro entender, más afortunadas las aplicaciones de éstas cuando se llega al campo del cambio de las propiedades ópticas, ó lo que es lo mismo, al del desarrollo de la doble refraccion.

En esto puede, sí, hacerse constar:

1.º Que tales fenómenos no proceden de alteraciones producidas por la presion como proceden de ella en el vidrio.

2.º Que no deben su origen tampoco á propiedades químicas de la celulosa, porque materias muy afines químicamente á ésta, como la dextrina, las gomas y los azúcares, son completamente isótropas y no presentan nunca modificaciones de índole semejante.

Pero suprimidas estas tres interpretaciones, queda luego la de Hofmeister como opuesta á la de la concepcion de las moléculas cristalinas.

Las membranas se descomponen, en general, en cutículas y en zonas; una seccion trasversal de ellas representa, en efecto, una disposicion análoga á las pilas de láminas de vidrio; y el aspecto de su superficie, mirado desde cualquier punto, es análogo al que ofrecerían las superficies finamente rayadas en que ha estudiado Fizeau algunos de los fenómenos de polarizacion.

Hofmeister admite, además de esto, la existencia de verdaderos cristales atómicos; pero, dadas sus mismas explicaciones, tal admision semeja ser, por lo ménos, completamente innecesaria. Se ha indicado ántes ya la sospecha que tales formaciones pueden despertar; se ha expuesto al mismo tiempo que hay membranas que no presentan estrías y que poseen, sin embargo, la doble refraccion; pero no hemos dejado tampoco de exponer la solucion que el autor aleman da sobre este hecho, y aquella no parece efectivamente desencaminada del todo.

No nos precipitemos, sin embargo, en decidirnos por esta ó por aquella doctrina.

Al lado de lo anterior aparece, á poco que se considere tal cuestion, una coincidencia que, al ménos en un primer momento, no dejaremos ya de calificar de extraordinariamente curiosa. Al mismo tiempo que se cumple el que la membrana jóven es isótropa, y que la birefringencia se manifiesta cuando aquella envejece, acontece tambien que las envolturas recién formadas arden sin dejar residuo alguno, y que luego que tienen ya algun tiempo, van dejando al ser quemadas un esqueleto de ceniza cada vez mejor marcado y de un espesor y consistencia más considerables.

¿Guardarán estos dos hechos alguna relacion entre sí?

Procurémos la adquisicion de mayor número

de datos de esta misma índole, é intentemos apreciar su verdadero valor.

Cuando son quemadas *diatomeas* de diversos géneros y especies, ó cuando se someten á igual operacion muchos elementos histológicos de otros diversos tipos, se observa siempre que los esqueletos que restan presentan las mismas propiedades birefringentes que ofrecian anteriormente los indicados corpúsculos. Por el contrario, cuando despues de varias lociones se priva á una membrana cualquiera de sus elementos minerales, y luego que muestra de una manera bien marcada las reacciones de la celulosa pura, se la coloca en el campo del microscopio, polarizada, se nota de un modo semejante que se ha debilitado en ella mucho, ó desaparecido por completo el desarrollo de los colores de polarizacion.

Deseando comparar hasta qué punto se desenvuelven paralelamente estos dos órdenes de hechos, hemos ejecutado numerosos experimentos.

Siempre que una membrana aparecia birefringente, la incineracion dejaba un residuo bien marcado de materias fijas; siempre que alguna de aquellas de un tipo determinado ardía por completo, no era posible descubrir colores en las que se encontraban en idénticas condiciones.

¿Se hallará en la interposicion de materias minerales cristalizadas la causa de la birefringencia de las membranas? (1)

No queremos ser acusados de precipitacion afirmándolo terminantemente; pero sí diremos que esta es nuestra creencia; que hemos hecho, segun se ha dicho ya para fundarla, numerosas indagaciones (2); que creemos haber obtenido resultados sumamente concordantes, y que nos complaceria ver repetidos experimentos más delicados en este sentido, por naturalistas que, encontrándose desimpresionados, podrian, sin duda alguna, apreciar con mayor imparcialidad los datos que obtuviesen.

De ser esto así, tal doctrina se encontraria cimentada sobre muy sólidos fundamentos, no existiendo contra ella ninguna objecion semejante á aquella que se puede dirigir á las opiniones de Hofmeister, ni á las poderosas que pueden hacerse á todo lo que descansa en la hipótesis atómica.

No abandonemos tampoco este campo sin indicar que algo parece armonizarse tambien con este modo de ver la forma en que se manifiesta la doble

(1) Adviértase que aquí aludimos á las materias infusibles que se encuentran en las células, y no á los cristales que se notan directamente en algunas membranas mediante el empleo del microscopio.

(2) Como se comprenderá fácilmente, el mecanismo de estos experimentos es muy sencillo, reduciéndose á quemar todas aquellas preparaciones de células en que se han estudiado ántes las propiedades ópticas, observando luego la formacion de los esqueletos de ceniza.

refracción en las zonas más opacas de las fibrillas musculares. Este es el único ejemplo de tales fenómenos, que se conocen bien en el mundo animal.

Pero aún siendo esto lo que quiera, no dejará de verse en ello una interpretación sólo parcial, como las anteriores, y este es precisamente, en nuestro entender, el punto en que se nota la falta principal de las susodichas teorías sobre la estructura de la membrana.

Cuando se examinan y comparan los diferentes desarrollos que tienen lugar en la envoltura de la célula, ó lo que es lo mismo, cuando se colocan enfrente unos de otros los distintos estados por que va atravesando aquella en su diferenciación física y química y en el cambio de sus propiedades ópticas, resalta claramente, como el hecho más evidente y culminante, que no son aquellas evoluciones que se cumplen de un modo independiente.

Citemos diversos ejemplos, más ó ménos comunes, que nos confirmarán en la verdad de tal principio.

1.º Es bien sabido que al mismo tiempo que las membranas se liquifican y cuticularizan, adquieren mayor dureza, aumentan en resistencia para los ácidos y álcalis, aparecen en ellas nuevos principios químicos, y se opacifican más y más, ofreciendo crecientes dificultades al paso de la luz. Hé aquí ya una primera dependencia; y debemos tener presente que, por muy vulgar que este ejemplo nos parezca, si nos fijamos en él con algún detenimiento, no dejaremos de comprender que nos suministra entera evidencia de que todos estos cambios se han realizado simultáneamente, y aún más que, según la misma opinión común, aparecen como completamente inseparables unos de otros.

2.º Se conoce también por numerosos datos de observación que las propiedades químicas y la doble refracción se desenvuelven de una manera paralela. Conforme acabamos de decir, las membranas jóvenes, cuya sustancia es celulosa pura, son isótropas; las que presentan en gran número y respetable proporción principios infusibles, desdoblan las radiaciones que las atraviesan y ofrecen colores de polarización.

3.º Aun después de desarrollados todos estos fenómenos, todavía se descubre su dependencia en la alteración simultánea de algunos de ellos. Cuando la membrana continúa su diferenciación, los planos ópticos que estaban dirigidos en un sentido suelen tomar luego otro distinto. Examinense sino, como ejemplo, los brotes de algodón y los filamentos de este mismo cuerpo ya formados, cuyos planos de los rayos ordinario y extraordinario se permutan del primero al segundo estado.

Resulta, por lo tanto, que aquí, como en todo, los cambios de la membrana son totales, y que estas alteraciones de la forma, del color, de la refrin-

gencia y de la composición química, pueden sólo ser miradas como manifestaciones particulares, que son diversas de un momento á otro, porque lo son también los estados de quienes dependen. Las interpretaciones singulares de éstos ó los otros fenómenos valdrán únicamente como representaciones imaginativas de aquellos caracteres.

¿Cuál es, pues, por ejemplo, la causa de la birefringencia de las tunicas celulares?

En el estado actual de nuestros conocimientos sólo podemos indicar, según acabamos de decir, que esta es la misma que la del cambio de estructura, alteración de la naturaleza química y todas las demás modificaciones que pueda experimentar una membrana cualquiera. En el estado todavía imperfecto de nuestro modo de expresar tales acciones, no puede afirmarse otra cosa que el que todo ello es debido á esa ley universal de diferenciación á que se halla sometido cuanto existe de orgánico y vivo. La palabra tomada así en su acepción más precisa, dice en verdad muy poco; comprendida como se la comprende después de haber examinado sucesivamente todo lo que se expresa por ella, vale realmente mucho; teniendo inmensa trascendencia la admisión de esta doctrina.

Recordemos, en efecto, que en la naturaleza se halla sometido todo al desdoblamiento.

Se trasmite una fuerza; se calienta, por ejemplo, un cuerpo con una cantidad dada de calor, y ésta se desdobra en una porción de energía que eleva la temperatura de aquél, y otra parte distinta que ocasiona su incremento en volumen. Además, cada una de las derivadas sufre luego una división semejante, y así sucesivamente.

Ponemos en marcha un móvil mediante el choque por otro, y la fuerza viva se comunica sólo en parte bajo su misma forma, elevándose simultáneamente la temperatura de las dos superficies que se han puesto en contacto.

Consideremos, por ejemplo, una masa protoplásmica desnuda y homogénea, y, según hemos dicho ya, se verán aparecer después en ella las oposiciones principales: 1.ª, de membrana á contenido; 2.ª, de sustancia fundamental á derivados; 3.ª, de núcleo á protoplasma, y así indefinidamente.

En presencia de tal ley no podemos hacer otra cosa más que reconocerla y señalar cómo se cumple en cuanto nos es dable observar.

Al mismo tiempo, colocados en el punto de vista físico, llegaremos á una cosa semejante, aunque expresada con otras palabras. Para cada una de las variaciones que hemos comprobado debe afirmarse en particular lo mismo que se ha dicho para el cambio total. Si nosotros nos fijamos en el cambio de estructura, podremos decir sólo que han aparecido allí otras masas dotadas de distinto color, de

distinta cohesión, de una densidad diferente, en una palabra, dotadas de diverso sistema de actividades y obrando, por lo tanto, sobre nosotros de otra manera diversa. Cuando señalamos la aparición de nuevos compuestos químicos, que reconocemos por sus propiedades, hacemos una afirmación idéntica. Por fin, no de otro modo podremos considerar ciertamente el desenvolvimiento de la doble refracción.

Asegurar, como de ordinario se hace, que se han presentado diferencias en la densidad del éter que llena aquellos espacios por la singular distribución de sus moléculas alrededor de ciertos ejes, es decir en el fondo lo mismo, introduciendo además otras dos concepciones hipotéticas. Solo es á la fantasía á la que se satisface, cuando se lleva á estas interpretaciones las mismas formas de cuerpos, más ó menos pequeños, que estamos contemplando á cada instante.

Conste, pues, que no puede hacerse más que reconocer que la membrana, como el protoplasma, y como todo lo que vive, está sometida á un desarrollo que consiste en la creación de oposiciones y contrastes sobre el fondo fundamental de su unidad.

Esto es lo único que puede, en nuestra opinión, llegarse á saber cuando, cansado de alejar cada vez más el problema, tropezando siempre con las mismas formas é idénticas representaciones, se desvía el indagador de estos caminos para intentar, al ménos, la posesión de adquisiciones más profundas y más conformes con la realidad.

Todo lo que hemos dicho sobre la membrana podrá verse repetido para cualquiera de los derivados protoplásmicos.

ENRIQUE SERRANO FATIGATI,

Profesor del Instituto de Ciudad-Real.

LA SÉRIE.

I.

No sé si alguno de mis lectores conocerá el inmoderado juego de la *ruleta*. Quiero suponer que sí, porque desgraciadamente este juego se permite en la mayor parte de las poblaciones de Europa, ó por mejor decir, se tolera. Apenas hay casino ni sociedad de recreo donde cuatro ó seis aficionados no hayan conseguido implantar aquel juego, seductor como ninguno para los jugadores, y fascinador como pocos para los incautos. La ruleta ha dado la vuelta al mundo. Dicen que un fraile francés fué el inventor de tan útil descubrimiento. Siempre fueron temibles los frailes en sus invenciones, y de ello es buena prueba la de la pólvora, atribuida general-

mente á otro fraile, alemán de nación, según los eruditos aseguran. La ruleta ha arruinado casi á tantas personas como se han acercado al tapete verde que á ambos lados de la rueda giratoria contiene el cuadro de los números que han de salir premiados. Pero como no se ha dado caso de jugador arrepentido ni de escarmiento verificado, á cada nueva ruina sucede una nueva afición, y la perspectiva de una riqueza rápidamente adquirida, es gran fomento del vicio y no menor ganancia de los que explotan este vicio mismo.

De algunos años á esta parte, los especuladores de este género de saqueo disimulado, han elegido como grandes centros de su actividad aquellos sitios donde es mayor en verano la afluencia de gentes acomodadas. Los baños que, ó por moda, ó por necesidad, son frecuentados en el estío por aristocráticos viajeros, suelen tener todo género de alicientes para esparcimiento del ánimo y mengua del bolsillo. Por eso en Baden, en Hombourg, en Mónaco, en Spa y hasta en nuestro risueño puerto de San Sebastian, por si acaso no eran bastante diversion del enfermo ó del rumboso viajero á la moda, los bailes, las regatas, las carreras de caballos y las músicas de noche, los explotadores del vicio han llevado estos últimos años la ruleta. ¿Quién no ha jugado algunos francos á tal ó cual número, con la esperanza de ver aumentada su fortuna en tan gran proporción como todo el mundo sabe? Un franco, producirá treinta y cinco; y si estos treinta y cinco francos se ponen á otro número y este otro número también es premiado, entonces... multiplíquese treinta y cinco por sí mismo. Tal es la ruleta. Tal es la esperanza del jugador; acertar un rato, nada más que un rato, y... el cuento de la lechera y los pensamientos aquellos del centinela del soneto son pequeñeces ante lo que el *ruletista* decidido se promete.

¡Lástima grande que todavía no nos haya contado la fama el nombre de ningún feliz mortal enriquecido por la caprichosa bola! Lo único que sabemos de cierto es que los jugadores suelen suicidarse ó acabar por pedir limosna, mientras que los caballeros particulares que dan vuelta á la rueda é impulso á la bola, ó los capitalistas que allí les colocaron á sueldo, suelen ganar diez ó doce mil duros mensuales en España, donde el número de jugadores es más corto ó ménos rico, ciento ó doscientos mil francos en Francia, ó en Italia, ó en Alemania, donde las jugadas son más importantes y los jugadores más tenaces.

A pesar de esto, la afición aumenta de día en día, si hemos de juzgar por el aumento que ha sufrido la especulación en estos últimos años. Es que la sed del oro y la necesidad humana se pasean del brazo por Europa, contándose una á otra que cada

dia son mayores las necesidades de los que no viven de su trabajo. Y sobre todo:

*Quid non mortalia pectora cogis,
auri sacra fames!*

II.



Fué en Hombourg, bien me acuerdo. Allí era donde solía yo encontrar, en uno de los casinos, siempre henchidos de gente que había ido á gastar en verano las rentas del invierno, á los duques de ***, un matrimonio ruso, de conversacion agradabilísima y excelente trato. Me había presentado á ellos un diplomático español. Simpatizamos pronto, y todos los días tomábamos juntos cerveza.

También allí había ruleta. La concurrencia á la sala de juego era muy numerosa; enormes las cantidades que se atravesaban. El duque solía jugar de cuando en cuando, no por vicio, sino por distraccion. Más de una vez me admiró su imperturbabilidad en la ganancia y su sonrisa de desden ante la pérdida. Solía poner dos ó tres luses á negro ó colorado, buscando siempre una série. Entonces pude observar que las series son muy frecuentes en la ruleta. La mitad de los números de la rueda son negros, la otra mitad son colorados. El jugador que prefiere jugar los colores á jugar los números, no obtiene más ganancia que la cantidad jugada; pero en cambio suele suceder que se den cinco ó seis negros ó encarnados, y en tal caso la ganancia es casi mayor que la que se puede obtener ganando treinta y cinco por uno.

Una tarde que la duquesa tuvo la humorada de arrojar cinco luses al negro y la paciencia de esperar á ver si los negros se repetían, vió colmados sus deseos.

Seis números negros ocupó la bola seguidamente.

Cinco luses que hacen diez, diez que hacen veinte, veinte que hacen cuarenta, cuarenta que hacen ochenta, ochenta que hacen ciento sesenta, y ciento sesenta que hacen trescientos veinte.

Trescientos veinte luses. Seis mil cuatrocientos francos obtenidos con cuatro napoleones.

—¡Brillante jugada!—le dije á mi amiga.

—En cambio yo he jugado al encarnado,—me dijo un polaco que estaba delante de mí,—y he perdido doce mil francos en menos de tres minutos.

Tal es la ley eterna de las cosas de la vida. Unos han de perder para que otros ganen. Es lo que los diplomáticos suelen llamar en política el equilibrio europeo, como si les creyéramos por eso.

La duquesa recogió su monton de oro y nos retiramos del salon. Discurríamos acerca de la inmoralidad del juego (por lo mismo que se acababa de

ganar), y mis dos amigos me refirieron una porcion de anécdotas curiosas, referentes todas á jugadas y jugadores. En todas ellas había horribles detalles, sucesos dolorosos.

—Yo juego muy pocas veces,—me dijo el duque,—y esas, por el gusto de despreciar la fortuna. Tengo la evidencia de que si jugara diariamente me arruinaría, y acabaría por hacer del juego una necesidad, un oficio, un *modus vivendi*; y, creedme, la fortuna no se busca, se encuentra. Jugar para hacer negocio es una simpleza. Todas las grandes jugadas se han hecho por hombres que, ó no necesitaban el dinero que ganaron, ó se encontraron millonarios cuando menos lo esperaban, echando al azar unos cuantos francos.

Hay además una fatalidad inevitable que pesa sobre todos los jugadores del mundo. Dado que los jugadores puedan ser gente honrada, estad seguro de que siempre gana quien menos lo merece, y por otra parte, yo he observado...

En tal punto interrumpió nuestra conferencia un jóven holandés, que tomaba cerveza en una mesa próxima á la nuestra. Le conocíamos de vista.

—Perdonadme, señores,—nos dijo,—si me ingreso en vuestra conversacion; pero un ejemplo que quisiera poner, probará la verdad de cuanto está diciendo este caballero (y señaló al Duque). Es un hecho histórico que todavía recuerda con horror Mr. Blanc, el director de estos juegos. ¿Quereis oír la gran jugada de mi hermano?

Le invitamos á ocupar un asiento á nuestro lado y comenzó de esta manera.

III.

Rodolfo ocasionó la ruina de nuestra casa. A la muerte de nuestro padre, que era acaso el comerciante más rico del Haya, nos repartimos la herencia como buenos hermanos y cada uno se propuso aumentar lo heredado de la mejor manera posible.

Éramos tres: Rodolfo, que había seguido la carrera mercantil; Estéban, que era abogado, y yo, que soy médico.

Rodolfo era el mayor; le queríamos como á un padre. La pérdida del nuestro, que tanto sentimos, estaba compensada por el cariño y el respeto que Rodolfo nos merecía. Era tan bueno, tan generoso, tan digno de ser querido, que no había posibilidad de hallar en él defectos.

Pero Rodolfo había nacido para ser infeliz y hacer infeliz á cuanto le rodeara.

¿Me podeis explicar en qué consiste eso que en unos pueblos se llama la fatalidad, en otros el sino, en otros la *sombra*, en otros Dios, en otros la *jettatura*, en otros la desgracia, en otros la mala estrella?

Rodolfo emprendió negocios en grande escala,

negocios de esos que llaman los comerciantes claros, indudables, de ganancia segura. Perdió siempre su dinero. Tres años bastaron para que desapareciera su capital por completo. Se había hecho armador en el tercer año, y tres grandes barcos de su propiedad que salieron de nuestro puerto con rumbo á las costas de Africa, donde se proponía introducir mercancías de gran resultado, fueron presa de los elementos en alta mar, y perdióse con ellos el resto de aquella que fué grande riqueza cuando mi buen padre abandonó la vida. Era pasajero de uno de los barcos nuestro pobre hermano Estéban, que con morir por seguir los consejos de Rodolfo, yendo á las costas de Guinea en calidad de gerente de nuestra casa, nos dejó, á más de desolados, pobres, supuesto que en aquella gran empresa iba comprometida también parte de la herencia suya.

Quedaba lo que yo heredé como ellos. Conmovidísimo ante la horrible desgracia de mis hermanos, y viendo á Rodolfo, sino desconsolado porque su carácter era fuerte y sufrido, por lo ménos sin esperanza alguna de mejor suerte, le dije un día:

—Rodolfo, se ve claramente que no eres afortunado; pero en mis viajes por España he aprendido un proverbio que dice: Dios mejora sus horas. Tú y yo somos una misma persona. Yo soy médico y no entiendo de negocios, pero conservo intacta mi herencia. ¿La quieres?

—¿Para perderla y arruinarte?—dijo mi hermano con una sonrisa de amargura.

—Para lo que Dios quiera,—le respondí.

Y á los pocos días la casa *Rembrant hermanos*, que así se llamaba la nuestra, entró en un nuevo periodo de prosperidad que sorprendió á los comerciantes del Haya.

He dicho que Rodolfo tenía el carácter fuerte. Debo rectificar. Era una naturaleza especial la suya, un temperamento raro. Tenía una especie de resistencia pasiva que aún hoy me admira. Le sucedía una desgracia horrible y su rostro no se alteraba. Podían decirle en un momento dado y cuando ménos lo esperase:

—«Estás arruinado,» y no pestañeaba. Dijéranle: «Tu hermano ha muerto,» cuando le creyera en plena salud, y apenas se inmutaría.

Y no era que careciese de sentimiento ni de sensibilidad. Era que desde niño estaba acostumbrado á sufrir contrariedades. Tenía valor y teson, y quería luchar, y luchaba; y la desgracia no le daba un susto nunca.

En cambio, yo le he oído sollozar mil veces en la soledad de la noche, cuando, encerrado en su cuarto y dando vueltas en el revuelto lecho, pensaba en su porvenir, en su hermano muerto, en su hermano vivo, porque me quería entrañablemente y tem-

blaba de perder mi caudal, que no quería considerar como suyo.

Comenzó un negocio de licores, y perdió más de la tercera parte del dinero que yo le había confiado. Un convecino suyo, pícaro redomado, halló ocasión de cederle, á bajo precio, y como buenas, un crecido número de pipas de curaçao, que tuvo que malvender precipitadamente. Cuando me contó este fracaso, me dijo:

—Mira, creo que no acertaré en nada de lo que me propongo, porque estoy enamorado.

Y me contó sus amores.

La posesora de su corazón era una niña angelical, que gozaba gran fama de virtuosa en el pueblo. Era huérfana. Estaba al cuidado de unos parientes lejanos. Era muy pobre; pero, ¿qué importaba? ¿No era mi hermano todavía rico con las dos terceras partes que de mi regalada herencia le quedaban?

Al mes de haberme hecho aquella revelación de su amor, conseguí verle casado con su amada. ¿Gozaba yo tanto con verle dichoso!

Los negocios prosperaban. Había admitido un gerente muy experto, un hombre lleno de actividad, á quien la joven esposa había recomendado por ser algo pariente suyo. Rodolfo dió á este hombre plenos poderes para que le representase en una gran subasta. ¿Quereis creer que el gerente y la esposa virtuosísima huyeron del Haya un día, al amanecer, y fueron á derrochar nuestro dinero á New-York?

Creedlo, porque es tan cierto como espantoso.

Una sonrisa, sólo una sonrisa brotó de los labios de mi pobre hermano. Quiso tener valor, y le tuvo; pero aquella horrorosa desgracia fué para él y aún para mí, la mayor que hasta entonces pesó sobre nosotros.

Rodolfo necesitaba distraer su dolor.

—Cierra el almacén,—le dije,—vende lo que en él queda, redúcelo todo á dinero. Te restan unos cien mil francos de toda nuestra herencia. Es preciso que viajes, porque estás enfermo.

Yo soy médico, y estas palabras le sorprendieron un poco.

—¿Estoy enfermo?

—Sí.

—¿De gravedad?

—No.

Y al decirle esto, le engañé. Hacía tiempo que yo adivinaba en él todos los síntomas del aneurisma. Podía morir dentro de un mes, dentro de veinte años; pero la enfermedad no tenía remedio. Se resistió á emprender un viaje por no tener el desconsuelo de dejar de verme. Pero yo le prometí acompañarle. Dejé mis enfermos, mi casa, mis afecciones todas, y salimos á recorrer la Europa.

Después de un año de viaje por España é Italia, Francia y Rusia, volvimos á Alemania, y nos detu-

vimos aquí donde ahora os refiero esta historia. Aquí, en Hombourg, pasamos una larga temporada. Aquí jugó mi hermano diferentes veces, y perdió siempre. ¿No había de perder, si en su vida tuvo la satisfacción de acertar nada? Era, sin embargo, notable por su imperturbabilidad. Perdía miles de francos con una serenidad envidiable. Es muy general que á todo jugador se le enrojecen gradualmente las orejas: ¿lo habeis reparado? Es un detalle cómico de la desesperación que se apodera de quien juega, que suelen observar todos los que hacen en estas casas el papel de espectadores. Mi hermano no varió nunca de color. Su palidez habitual no le abandonaba un instante.

Como yo le conocía bien, nunca se me ocurrió detenerle si ganaba, ni retirarle si perdía. Aunque le hubiese visto ganar diez millones, no le hubiera dicho retirete. Esto le hubiera indignado. Su carácter no admitía consejos ni reprensiones. Era desgraciado, pero esto no era culpa suya. Nadie podía ni debía hacerle cargos.

Una tarde sentado á una de estas mesas me dijo:

—¿Qué piensas que hagamos? De toda nuestra herencia, apenas nos quedan veinte mil francos...

—Volveremos al Haya,—le respondí,—y mientras haya mala salud, yo ganaré lo suficiente para vivir.

Y Rodolfo exclamó:

—¡Eramos tan ricos!

Pensó un instante en todas las desgracias de su vida, y una lágrima muda, pero elocuente, se deslizó por sus mejillas.

Le dejé solo.

Por la noche volvió al hotel extremadamente serio.

Adiviné lo que pasaba.

—¿Has jugado?—le pregunté temblando, porque yo detesto el juego.

—Sí,—me respondió.

—¿Cuánto?

—Todo.

—¿Todo?

—Todo.

—Es decir que estamos ya completamente pobres.

—Mira.

Y al decir esto, Rodolfo sacó de un bolsillo un luis, y me dijo:

—Esto es todo lo que nos queda en el mundo.

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

Pasamos la noche en vela. Rodolfo creyó sin duda que yo dormía, y se desahogó llorando. Yo le oía llorar, y procuraba fingir un sueño de que no disfrutaba. Sabía que mi hermano se levantaría á la mañana siguiente con rostro sereno y procuraría disimular la pena que destrozaba su alma.

Efectivamente: por la mañana temprano se vistió, y me llamó creyendo que yo dormía.

Hícele creer que me despertaba.

—Mira,—me dijo,—es preciso ver cómo buscamos un poco de dinero para pagar el gasto del hotel y el viaje hasta nuestro país; porque con un luis es imposible disponer nada.

¡Y sonreía el pobre al decirme estas palabras!

—Eso es muy fácil,—le dije.—Aquí hay paisanos nuestros que no pueden sospechar que hemos llegado á tal pobreza: diremos que hemos tenido el capricho de jugar y que hemos perdido. Pediremos prestados quinientos francos... ¿te parece?

—Bueno. Tú harás lo que mejor te parezca.

Y salió.

Hice lo que pensé. Pedí á un comisionista amigo mio los quinientos francos, y volví á reunirme con mi hermano.

Le busqué por el salon de lectura, y no estaba. En el restaurant, tampoco. Dí con él en la sala del juego.

Estaba sentado en un extremo de la mesa, con los codos apoyados en ella y la cara oculta entre las manos. Tenía inclinado el sombrero hácia las cejas.

No sé le veía el rostro.

—Rodolfo,—le dije,—tocándole en la espalda.

—Duerme,—me dijo un jugador.—No juega, y hace mucho rato que está así. Sin duda le gusta oír cantar los números sin mirar á nadie; por eso tal vez se ha ocultado la cara entre las manos... ¿Es amigo de usted?

—Es mi hermano,—respondí.

—¡Ah! ya. Lo digo porque si no juega, podía dejar el puesto á otro.

En aquel momento Rodolfo apartó una de sus manos del rostro, sacó del bolsillo el luis que me enseñó la noche anterior, el único luis, el último, y lo puso al negro. En seguida volvió á colocarse como estaba, con el rostro entre las manos, los codos en la mesa y el sombrero sobre los ojos.

—¡El 6 negro!—gritó el banquero que hacia rodar la bola.

Ya tenía dos luises mi pobre Rodolfo. Siguió en la misma postura. Yo me fui al otro extremo de la mesa para contemplarle.

—¡El 10 negro!—gritó el banquero en seguida.

—¡Cuatro luises!—pensé yo.

Y mi hermano ni levantó la cabeza. ¡Era esto tan propio de su carácter!



—¡El 24 negro!—se oyó entonces.
 Y á los pocos instantes rodó la bola y gritaron:
 —¡El 35 negro!
 Los jugadores comenzaron á reparar en aquel hombre que de tan grande calma daba pruebas.
 Yo pedía á Dios que los negros continuaran.
 —¡El 15 negro!—oí al momento.
 Y ántes de que pudiera alegrarme:
 —¡El 17 negro!
 —¡Qué admirable teson el de Rodolfo! Ni levantó los ojos; y sin embargo, ya atraía algunas miradas aquel montoncillo de oro que en la casilla del negro había.
 —¡El 2 negro!—gritó el banquero.
 Y pagó enseguida mirando alarmado hácia donde Rodolfo estaba.
 A los dos segundos, la bola rodaba; la impaciencia mia era grande.
 —¡El 22 negro!—oí gritar, y respiré. Eran cerca de seis mil francos los que el mísero Luis producía; ¿pero y si ahora, como era lo más probable, la bola caía en una casilla encarnada?
 —¡El 33 negro!—resonó en la sala.
 Y se dobló el monton.
 Tuve un movimiento nervioso. Quise ir al lado de Rodolfo y decirle: «¡Vámonos!» Pero tuve miedo de contrariarle.
 Casi todos los jugadores le miraban, y él, ¡oh admirable entereza! sin levantar los ojos.
 —¡El 31 negro!—gritó esta vez el banquero con rabia.
 Hubo una exclamacion de sorpresa.
 La bola corría con una rapidez pasmosa. El banquero estaba febril.
 —¡El 26 negro!—dijo al momento y se puso encendido, pero pagó religiosamente.
 Yo llegué ya á creer que era imposible que viniera un encarnado. Tenían mis ojos algo de magnetismo.
 La bola estaba á mis órdenes. ¡Qué felicidad! Todas las desgracias de mi pobre Rodolfo iban á ser compensadas si seguía jugando y ganando...
 Me asusté. Un inglés jugó ocho mil francos al colorado... y creí que tenía razon, porque era muy probable...
 —¡El 6 negro!—gritaron.
 Nueva exclamacion de sorpresa. Ya no había dinero con que pagar. El banquero se retiró. Algunos jugadores se levantaron. Nuevos banqueros, con nuevo capital, se sentaron llenos de esperanza en que si Rodolfo seguía jugando, un encarnado vendría muy pronto... ¡Locura! tiraron los nuevos banqueros; rodó la bola; cayó en el 4.
 —¡El 4 negro!—gritó el banquero recién llegado y se oyó un grito en la sala; y mi hermano no levantaba la cabeza; y yo era feliz, porque todas las des-

gracias de su vida desaparecían ante aquella inmensa riqueza, porque el banquero volvió á tirar y pronunció el ¡20 negro! y ya no hubo dinero tampoco, y el asombro creció, y la gente rodeó á mi hermano que ya era dueño de seiscientos cincuenta y cinco mil trescientos sesenta francos (pues yo llevaba la cuenta con un lápiz); y entonces, de pronto, como si me hubiera herido un rayo, me hirió una sospecha.

Corrí como un loco hácia mi hermano.
 —¡Rodolfo!—le grité.
 Y no me respondió. Le empujé violentamente, le alcé la cabeza... la concurrencia dió un grito horrible...

Rodolfo estaba muerto.

EUSEBIO BLASCO.

LOS PELIGROS CONTINUOS.

I.

¿Por qué no meditar alguna vez, en el torbellino con que incesantemente se suceden los hechos, en nuestra existencia, acerca de la multitud de escollos con que podemos tropezar en el piélago en que navegamos, las mil contrariedades que el mundo físico nos presenta durante nuestra peregrinacion por él, como si no fueran en suficiente número las lágrimas derramadas por los pesares morales? Si á nuestro piés hay abiertos gran número de abismos; sobre nuestras frentes se ciernen á toda hora tempestuosas nubes, prontas á lanzarnos mortífera centella; las flores de que se halla el camino de la vida sembrado, ocultan desgarradoras espinas ó traidores reptiles que nos clavan su emponzoñado dardo.

No obstante, jamás abandona (salvo excepcionales casos) el deseo de conservar la existencia; sentimos perder la juventud cual apetecido tesoro, y miramos con dolor, cuando dirigimos á lo pasado nuestra vista, y al ver los trascurridos años, recordamos la exactitud y la inmensa melancolía de que están impregnados los inmortales versos del gran poeta Jorge Manrique, que no por vulgarizados, son ménos grandes, pues siempre será para nosotros «cualquiera tiempo pasado,» mejor que el presente. y el placer de fugacísima y efímera existencia. No penetremos en el campo de la vida social; detengámonos solamente algunos instantes en los peligros materiales que nos rodean, cuyo conocimiento no será del todo inútil para procurar, hasta donde posible es en lo humano, evitarlos. La ignorancia ó el olvido de su existencia, nos hacen en demasía

confiados, despreciándolos muchas veces y en ocasiones buscándolos. Por eso es conveniente conocerlos para evitarlos, á fin de que al coger las rosas que engalanan el jardín de la vida no produzcan dolorosas heridas sus punzantes espinas.

Enumeremos algunos de los peligros á que nos referimos, ya indicados en el anterior artículo, aunque bajo distinto punto de vista y con ménos detalles.

Grande es el anhelo con que nos procuramos abrigo en la rigorosa estacion de invierno, aproximándonos á los sitios donde hay carbon en combustion, ya sea las estufas dispuestas de modo que conduzcan los productos de la referida combustion fuera de la estancia, ó lo que es todavía peor, hacer uso del histórico y tradicional brasero, en torno del cual se reúnen las familias como si fuera el lazo de union entre sus individuos que al calor del hogar doméstico arraigan sus sentimientos de cariño. Pero al propio tiempo, están absorbiendo lento veneno, que aquellos carbones, no bien encendidos, exhalan, y que de las azuladas llamas que los rodean se desprenden. Es un gas producido en la combustion incompleta del carbon, al que los químicos denominan óxido de carbono. No tiene color alguno, pero se quema produciendo una llama de pálido matiz azul, y es lo que ocasiona esos intensos dolores de cabeza, esos angustiosos mareos, que cuando se ha verificado en gran cantidad la absorcion, llegan á ser un verdadero envenenamiento, en términos de que es uno de los cuerpos venenosos que la toxicología estudia, así como lo prepara el químico en su laboratorio, si bien es cierto que no se vale para su obtencion del carbon, pues conoce medios que con más facilidad le suministran y en un estado mucho mayor de pureza. Algunos desgraciados han acudido al óxido de carbono como arma de suicidio. La estadística de estos accidentes arroja un número no escaso de infelices que han puesto fin á sus dias encerrándose en estrechas estancias con un brasero á medio encender. No ha sido sólo, por desgracia, la fecunda imaginacion de los novelistas la que ha creado este medio de poner fin á la existencia. Es la triste realidad la que tenemos que lamentar.

De lo cual se deduce que hay precision de evitar á todo trance la proximidad á esos sitios, y en caso de necesidad, procurar establecer una ventilacion bien entendida, con objeto de que las puras corrientes de aire vivificador y oxigenado renueven la mortífera atmósfera que gira en torno del manantial de gas formado por el carbon.

Bien harán en no dar al olvido lo referente á este asunto todas aquellas personas cuya ocupacion lleva consigo la proximidad á los sitios donde hay gran cantidad de carbon en combustion. Los fundi-

dores de metales, los operarios de fábricas de gas del alumbrado, los herreros y otra multitud de industriales que han menester hacer uso en sus trabajos del carbon, procuren siempre que penetre á sus estancias aire puro y en suficiente cantidad, con las debidas precauciones para evitar rápidos enfriamientos, pues de otro modo no podrán libertarse de las funestas consecuencias de uno de los tóxicos más terribles.

II.

Uno de los más poderosos y frecuentes vehículos por los que sufre alteracion nuestro organismo es el aire. En otro artículo trataremos extensamente de la masa gaseosa que nos envuelve, á la que denominamos atmósfera, que nos alienta y vivifica, pero que encierra asimismo los gérmenes de la muerte. Multitud de sustancias flotan en el mismo, á nuestra vista imperceptibles, pero no por eso ménos aptas para clavar su dardo en nuestro seno, más terrible y pavoroso por lo mismo que es invisible. Es la herida en la sombra, el combate de encrucijada, la batalla en medio de la noche, presentando nuestro pecho descubierto, cuando el enemigo se halla fuertemente atrincherado y protegido por el abrigo de fortaleza inexpugnable.

Tal es lo que se llama miasma; que á toda hora se forma, que con la más grande facilidad toma origen, crece, se propaga, viaja á considerables distancias, hace sus altos, retrocede, gira en diversas direcciones, marcando muchas veces sus jornadas con fúnebres y desoladoras huellas. En la respiracion de los animales, en la incesante serie de descomposiciones que á toda hora tienen lugar, en la muerte de los seres cuyos cadáveres forman grandes manantiales de corpúsculos para sufrir nuevas transformaciones, en el aroma de la flor, en el vapor que se desprende de un lago ó de un arroyo, en el sudor que nos baña, en el traje que nos liberta de la intemperie, en el mueble que adorna nuestra habitacion, en los manjares que nos alimentan, hay otros tantos orígenes de miasmas.

Nada más fácil que contraer graves enfermedades por la absorcion de estos miasmas, sin que sean suficientes á impedirlo las mayores precauciones. La piadosa visita á un cementerio puede ser la causa de que se adquieran terribles enfermedades. Citaré el caso de haberse desarrollado en una poblacion mortífera epidemia, á consecuencia de haber acudido en procesion á un cementerio despues de enterrar gran número de individuos. Refiérese asimismo, que abrió un sepulturero en otra ocasion el ataúd de un hombre que treinta años ántes había fallecido de viruelas, y en el instante mismo en que perforó con el hacha la cubierta del ataúd, se espar-

ció en la atmósfera fetidez insoportable, muchas de las personas que se hallaban presentes fueron atacadas de viruelas, y la enfermedad se extendió por la comarca entera. De aquí las precauciones que deben siempre tomarse por todos los gobiernos, acerca de la colocación de los cementerios, que han de hallarse todo lo más distante posible de las poblaciones y en sitios elevados, con objeto de que sus emanaciones no hagan que se aumente el número de sus moradores. Preciso es, pues, que los muertos se encuentren colocados lejos de los vivos, aun cuando la memoria de los seres queridos exista siempre en nuestro corazón y sea eterna llama de siempre encendida antorcha cuyos fulgores no se extingan.

Se hace, además, necesaria la inspección de la ciencia en los sepelios, haciendo profundos los hoyos donde han de colocarse los cadáveres, cubriéndolos con capas de cal suficientemente espesas, para que sean neutralizados hasta donde es posible los maléficos gases que los cuerpos en putrefacción exhalan, evitando que causen gravísimos perjuicios.

III.

¿Qué serie de encantos no produce la vista de un jardín? El perfumado ambiente que allí se respira, la multitud de flores de variadísimos matices y embriagadores aromas, el murmullo de las fuentes, la sombra que amorosamente proyectan los altísimos y frondosos árboles que al propio tiempo que recrean nuestra vista nos libran de los rayos abrasadores del sol del estío, dejándonos ver á trechos el magnífico azul de la bóveda celeste, todavía no trasladado al lienzo por pintor alguno. Mas al par de tan incomparables bellezas, hay no pocos peligros en tan amenos y frondosos sitios.

En las noches del estío es poco prudente la exposición á las emanaciones de las flores, pues desprenden en esas horas un gas nocivo denominado ácido carbónico, que produce vértigos, sofocación y mareos, dando por resultado la alteración de la salud si estas inhalaciones se repiten. Por eso es perjudicialísimo tener en los dormitorios ramos de flores, y no ha sido raro ver que han aparecido asfixiadas las personas que imprudentemente han colocado á la cabecera de su lecho ramilletes de olorosas flores.

En efecto, en la respiración de las plantas tienen lugar muy diversos hechos, según se consideren durante el día ó cuando las sombras de la noche han apagado por completo los resplandores del sol. En este caso, la escena cambia enteramente: lo que durante el día fué desprendimiento de vivificador oxígeno, purificando lo que la respiración animal impurificaba, en la noche, por el contrario, hay exhalación de gas carbónico en los vegetales; debemos,

pues, huir de ellos y contemplarlos tan solo cuando los rayos solares bañan su espléndido follaje.

La proximidad á los sitios donde hay agua, sabido es también lo perjudicial de su permanencia. Los lagos, arroyos, estanques, ríos, acequias, pozos y pantanos tienen en su seno maléficos miasmas portadores de gravísimas enfermedades. En su fondo se verifican una serie de transformaciones de las sustancias orgánicas, ó sean fermentaciones, que producen una verdadera nube de agentes mortíferos, principalmente cuando no los ahuyentan los ardores del sol, como acontece desde el crepúsculo de la tarde hasta que ha trascurrido con mucho exceso el matutino fulgor de la aurora. Por esa razón puede calificarse de la más temeraria de las imprudencias el paseo por los sitios húmedos en horas que no sean las comprendidas en el centro del día. La multitud de fiebres intermitentes que diezman y han desolado en otras ocasiones pueblos enteros, reconocen por causa en su mayoría la acción de los efluvios pantanosos y el poco esmero que se pone en evitarlos, cuando es una idea vulgarísima la pernicioso influencia de los referidos vapores.

Mas no es solamente la acción de los efluvios lo que hay que temer en una excursión campestre. La luz, por ejemplo, ese agente el cual embellece nuestra existencia, puede también ser causa, ¡quién lo dijera! de nuestra desventura. Un hermoso paisaje nevado, que al pintor y al poeta suministra tantas inspiraciones, pudiendo admirar en el lienzo ó en los versos los destellos del genio, puede herirnos la vista de tal suerte que contraigamos terrible enfermedad que termine por reducirnos á eterna noche. La acción de los rayos solares sobre extensa superficie arenosa, á mas de producir abrasador ambiente, es causa de males gravísimos ya en el órgano de la vista, ya en toda nuestra organización.

IV.

Dentro del hogar doméstico también estamos rodeados de enemigos. No basta que la habitación sea cómoda y suficientemente ventilada. No solo es la triste choza del pobre la que suministra el único contingente á las enfermedades. Es también el alfombrado y lujoso palacio, donde el áureo pebetero esparce gratisimos aromas y los lujosos muebles y cuadros hacen recrear el ánimo y admirar la riqueza que recompensa al genio. Muchas veces el estampado de los papeles se ha verificado con sustancias nocivas, y constantemente se desprenden de aquella lujosa estancia partículas pequeñísimas, es verdad, pero no por eso ménos dañosas. Así no ha sido raro encontrar en el aire de las habitaciones cantidades pequeñas de compuestos arsenicales, de cobre, de mercurio, de plomo y otras sustancias igualmente tóxicas, á las que no podía atribuir-

se otro origen que las pinturas del pavimento, paredes y techos de los salones, en que han tenido lugar estos análisis.

A veces la lectura de un libro es ocasion de un envenenamiento. Sobre todo, en muchas obras antiguas donde los cantos de los libros estaban pintados de amarillo, cuyo color contenía un cuerpo altamente venenoso, y nada más natural que humedecer en la boca el dedo índice para facilitar la separación de las hojas. Esta operación, muchas veces repetida, daba por resultado la absorción de una cantidad no insignificante del cuerpo venenoso, contándose algunos casos de muerte ocurridos por esta causa.

El agua, tan necesaria para nuestra existencia, es en momentos dados el acerado puñal que nos da la muerte. No sólo por el brusco enfriamiento que puede ocasionar, cuando después de larga jornada apagamos la sed que nos devora con gran cantidad de agua á temperatura baja, siendo el origen de enfermedades del aparato respiratorio, cuya sola terminación es el sepulcro, sino que, usándola con todas las precauciones que la prudencia aconseja, es también la causa de gravísimos perjuicios. En efecto, el agua, aún siendo enteramente incolora, inodora é insípida, contiene en disolución silicatos y diversas sales terriblemente nocivas para el organismo. No há mucho que tuve ocasión de leer en un periódico inglés el caso de un cazador que, hostigado por una sed abrasadora en medio del campo, se dirigió á un manantial que producía el agua pura y cristalina, y no tardó en experimentar los efectos de un envenenamiento, del que fué víctima á las pocas horas. No basta que aparezca el agua completamente incolora y privada de sabor; es preciso que haya completa certeza de su aptitud como bebida, ya sancionada por la ciencia ó ya por la experiencia. La química ha dado á conocer un método llamado hidrotimetría, que resuelve el problema con facilidad extraordinaria. Se funda en la permanencia con que forma espuma el agua con una disolución alcohólica de jabón. Dicha espuma se forma tanto más pronto y persiste tanto más, cuanto mayor es la pureza del agua que se investiga. Es, pues, un medio de ensayo al alcance de todos, sin que haya menester el que lo ejecuta poseer conocimientos químicos. Basta, pues, que el viajero lleve una disolución de jabón en alcohol, en las proporciones de una parte de jabón para diez y seis de alcohol; un frasco dividido en cuatro espacios de 10 centímetros cúbicos cada uno, para colocar el agua objeto del ensayo, y un tubo convenientemente graduado (tiene 6 centímetros cúbicos divididos en 57 grados), donde se pone el líquido alcohólico. La adición de éste, hasta que la espuma en el agua sea permanente, nos dice, por comparación con el nú-

mero de grados invertidos con una agua de buenas condiciones, si podremos impunemente usar como bebida el líquido que ensayamos.

V.

Además de lo expuesto, merecen también llamar nuestra atención los daños que el estado eléctrico de la atmósfera puede ocasionar. Los trabajos del inmortal Franklin, secundados después por Daliard, más tarde por Becquerel, Roich y el malogrado Richmann, muerto á consecuencia de una descarga eléctrica cuando practicaba los estudios experimentales relativos á este asunto, han colocado esta parte de la física y la meteorología á inmensa altura, cuyos resultados no es ciertamente la higiene la última que ha de utilizar en beneficio suyo.

Se sabe, en efecto, que á la salida del sol es ménos sensible la electricidad que en las horas centrales del día, para ir después paulatinamente decreciendo y ser casi nula por la noche. Este diferente estado eléctrico tiene marcada acción en la salud, dando origen á determinados padecimientos y anulando varios otros.

La deslumbradora y rápida luz del relámpago, el estampido del trueno, los efectos terribles del rayo y del choque de retroceso merecen fijar la atención no ya sólo del hombre consagrado á la ciencia, sino también de todo el que quiera conocer algo de lo infinito que hay que aprender en el maravilloso libro de la naturaleza. Desde el olor especial fosforado que la atmósfera exhala cuando se halla cargada de electricidad, olor debido á un estado especial del oxígeno llamado por los químicos ozono, hasta las muertes y los incendios que produce el rayo, todo se encuentra dentro del dominio de las ciencias físicas, á las que no es extraña la higiene, y los múltiples peligros que el estado eléctrico atmosférico ocasiona, pueden en gran parte conjurarse con los conocimientos que la experiencia y la razón han ido suministrando al hombre.

Mil otros motivos hay en la vida individual, de los que pueden surgir inminentes y graves riesgos. El imprudente manejo de las armas de fuego, de los fósforos, el uso de trajes especiales, de alimentos alterados ó sofisticados, el habitar determinados sitios, etc., suelen ser causas de grandes catástrofes, á veces en familias y pueblos enteros. La honradez, la virtud y el buen juicio son los medios mejores de prevenirlas, pero la ciencia puede combatir esos peligros hasta en sus últimas trincheras. ¡Loo eterno á sus progresos, y á los hombres que han contribuido á elevarla á tanta altura!

JOAQUIN OLMEDILLA Y PUIG.

VIAJE SOBRE UNA BALLENA.

AVENTURAS DEL CAPITAN ROBERTO KINCARDY.

(Continuacion.)

CAPÍTULO VIII.

FANNY.—UNA DIETA PROLONGADA.—EL ALIMENTO DE FANNY.—EL INVIERNO EN ALASKA.—EL SILBATO.—DIFÍCIL COLOCACION DE UNAS RIENDAS.

Antes que el invierno avanzase, Roberto Kincardy envió el *Swan* á San Francisco, primero para trasportar la parte de tripulacion del *Peerles*, que le era ya inútil, y despues para que trajera víveres frescos para la próxima primavera. El capitan Phipps prometió estar de vuelta en el mes de Junio de 1874. Roberto conservó á su lado seis marineros acostumbrados á resistir impunemente los climas árticos. No quedaron, pues, en el fuerte Clara-Ana más que doce personas: Máximo Montgeron, Picou, Tony Hogg, Tarquin, miss Victoria, Roberto Kincardy y los seis marineros. El fuerte estaba bien aprovisionado y bien provisto de combustible, y los establos estaban llenos de carneros, cabras y cerdos, animales que era fácil procurarse en el Sud del territorio de Alaska. Se organizó tambien una especie de corral cerrado, con gallinas, patos, etc., llevados por los Tchouktchis en gran cantidad.

Como en el fuerte todo se presentaba bien, habia que pensar tan sólo en cuidar á la ballena prisionera, á *Fanny*, segun la bautizó Tony Hogg. ¿Por qué éste escogía el nombre armonioso y abreviado de de Francisca, mejor que un nombre que expresase una calificacion cualquiera? Tony pretendia que el hocico negruzco del cetáceo le recordaba la remangada nariz de una mujer llamada Fanny, dueña de un tenducho de Salem, alma caritativa que le habia ofrecido su mano y dinero, una vez que se encontraba limpio, es decir, sin un céntimo. Tony habia rehusado la mano y tomado el dinero; pero habia guardado siempre profunda gratitud, y la probaba á su manera. Los habitantes de los fuertes Clara-Ana y Alejandro se acostumbraron á llamar á la ballena *Fanny*.

Durante muchos dias esta parecía inquieta y disgustada. Daba vueltas en la ensenada, se acercaba al estrecho y procuraba ganar la mar; pero lo mismo en plena que en baja mar, el *Peerles* era un obstáculo infranqueable. Con una paciencia admirable, Roberto Kincardy vigilaba constantemente á la prisionera; provisto de unos anteojos marinos, es-

tudiaba sus movimientos, sus idas y venidas, viendo cuando se sumergía y volvía á aparecer.

Hacia el 25 de Setiembre se desencadenó una de esas tempestades equinocciales que tan terribles son entre las 55 y 60 paralelas. Un viento furioso, capaz de derribar á un hombre, soplaba con violencia y levantaba olas inmensas en el golfo de Bristol. La *Whale-bay*, ordinariamente tan tranquila, estaba agitada y cubierta de espuma. Sus olas mugían terriblemente y se estrellaban contra las rocas que las contenian. La ballena nadaba vigorosamente, se zambullia, hacia saltar el agua con la cola, y parecía experimentar una sobreexcitacion extraordinaria.

—¿Qué tendrá *Fanny*?—dijo Tony Hogg:—parece que tiene calentura.

—Procura,—respondió Roberto Kincardy,—reparar la dieta á que la tenemos sometida hace cinco dias.

—¿Cómo es eso?

—Cuando la mar está agitada, las olas arrastran una gran masa de zoófitos y crustáceos. Los dias de tempestad son dias de alegría para las ballenas, porque tienen comida en abundancia y demuestran su satisfaccion gastronómica por movimientos más vivos y repetidos.

—Cuando *Fanny* se haya comido todos los animales que encierra la ensenada, ¿qué comerá?

—Precisamente eso es lo que espero, Tony; el hambre la debilitará y la hará más blanda. Si mi buen proceder para con ella no la conmueve, procuraré atraérmela por el reconocimiento de un estómago agradecido.

—¿Y qué vais á darla á comer?

—Ya lo sabrás más tarde.

A la tempestad sucedió una calma de muchos dias, y Roberto continuó sus pacientes observaciones. *Fanny* no debía estar muy satisfecha, y sus inquietudes parecieron aumentarse, porque dos ó tres veces hizo esfuerzos desesperados para romper la prision; pero el *Peerless* lo evitó. Entónces pareció atormentada y daba grandes y continuos resoplidos. Decididamente comenzaba á sufrir los efectos de una continuada dieta.

El capitan Roberto Kincardy hizo cortar 50 kilogramos de pemmican en lonchas pequeñas, y desde la orilla arrojó esta comida en el agua. El pemmican es una especie de carne de buey seca y con grasa, picada y machacada. En muy pequeño volumen contiene principios eminentemente nutritivos, pues se pretende que una libra de esta preparacion equivale á seis libras de carne fresca, y los marinos y cazadores de las regiones boreales van siempre bien provistos de ella.

Sostenido el pemmican por la parte grasienta, permanecía en la superficie, sumergiéndose muy

* Véanse los números 178 179, 180 y 182, pág. 124, 155, 182 y 250.

poco á poco y formando una especie de sustancia gelatinosa que podía compararse á un banco de zoófitos. Ahora bien, ¿*Fanny* mostraría repugnancia por esta comida? Roberto afirmaba que la gustaría mucho, porque sabía que la ballena es esencialmente carnívora.

Todos los días durante tres semanas en el mismo sitio y á la misma hora se arrojaban los 50 kilogramos de pemmican. Cuando se mataba alguna cabra ó algun cerdo, la sangre coagulada, la parte gorda y los desperdicios, partido todo en pedazos pequeños, se añadía á la ración cotidiana.

¿Comía la ballena todo esto? Sin duda alguna, pues gozaba de buena salud.

Una mañana Roberto Kincardy la sorprendió con el hocico al viento y el ojo avizor, aproximándose con algun recelo á las rocas desde las que la arrojaban el alimento. Poco á poco se tranquilizó y no temía aventurarse hasta la misma orilla, concluyendo por familiarizarse con la vista de los hombres y por no asustarse con su presencia. Además, el pemmican y los despojos arrojados en el mismo sitio atraían á una porción de pescadillos, moluscos y crustáceos, y *Fanny* los engullía, encontrando así doble ración y variada comida.

Llegó el invierno con sus borrascas, sus días sombríos y sus fríos rigurosos. La nieve se extendió por todas partes cubriendo la tierra. Sin embargo, los habitantes del fuerte Clara-Ana soportaron sin grandes sufrimientos tan ruda estación. Envueltos en magníficas pieles, perfectamente abrigados, teniendo combustible y víveres en abundancia, vivían satisfechos de su suerte. Para no perder fuerzas con un largo reposo, organizaron partidas de caza y mataron gran número de animales. La misma miss Victoria se distinguía en estas expediciones, y más de una liebre blanca fué muerta por ella. Por la noche se reunían en la sala común, y se hablaba hasta la hora de entregarse al reposo. De vez en cuando, algun marinero contaba alguna de esas historias que produce el encanto de á bordo, ó bien miss Victoria tocaba al piano piezas escogidas y aires nacionales, y esta música, poco clásica pero expresiva, entusiasmaba más al auditorio que las obras extraordinarias de los mejores autores.

Durante los meses de Diciembre y Enero, el termómetro descendió muchos días hasta 20° bajo cero. Hubo un momento en que Roberto Kincardy temió que *Whale-bay* se helase, y entonces la muerte cierta de *Fanny* destruía todos sus proyectos; pero felizmente esta desgracia no sucedió. Se vieron algunos témpanos de hielo en alta mar, pero bien pronto las corrientes los alejaron. La temperatura del agua se mantenía á más de dos grados centígrados. Ya hemos dicho que los hielos no pasaban de la isla de Nounivack, situada en la sesenta paralela,

miéntras que en las regiones americanas del Este se extendían mucho más bajo de esta latitud, invadiendo á veces las costas de Labrador y el mar de Hudson; pero esto se explica fácilmente por la influencia preponderante de las corrientes marinas. El *Kuro Simo* (rio Negro) ó corriente del Japon, lleva sus aguas templadas al mar de Behring. Allí, rechazado por la estrechez de las tierras, encuentra el obstáculo del hielo y una corriente fría que va del Océano glacial y se divide en varios brazos, uno de los que baña las costas occidentales de la América. Se ha calculado que aun en este momento conserva una temperatura de 10° centígrados. Con tan larga excursión, obra débilmente sobre Alaska. Esta se halla demasiado cerca del Océano ártico, y sin abrigo para oponerse al paso del terrible viento del Norte; así es que los lagos y ríos del interior permanecen helados durante ocho meses del año.

Cuando la temperatura se suavizó algun tanto, Roberto Kincardy empleó un nuevo medio para alimentar á la ballena, que se encontraba perfectamente y que habia adquirido ya gran familiaridad. A la hora de la comida se aproximaba sin temor á la orilla; cogía la comida en el aire y ántes de que cayese al agua; despues se retiraba en medio de la ensenada, se zambullía, jugaba y se dormía tranquilamente encima de las olas, sabiendo que no tenía enemigo ni peligro que temer. Para dormir, la ballena sobrenada y permanece en una inmovilidad absoluta.

Roberto hizo lanzar una piragua á la ensenada, y se instaló en ella con Tony y Tarquin, y silbó fuertemente con un largo silbato, cuya extremidad inferior se sumergía en el agua. Sabido es que el sonido se propaga en los líquidos con más rapidez y sonoridad que en el aire, y el más pequeño ruido es oído por los peces. *Fanny* oyó el agudo silbido, y aunque era la hora de la comida, se sumergió y apareció á larga distancia de la orilla.

Roberto Kincardy arrojó, sin embargo, el pemmican, y todos los días repitió la misma maniobra, alejándose cada día un poco de la orilla para hacerlo.

Por fin, la ballena comprendió lo que se la exigía. Puesto que se cambiaba de sitio para darla de comer, nada más fácil que trasladarse á aquel desde el que la arrojaban el alimento. A los dos meses, acudía al silbido, se aproximaba á las embarcaciones, nadaba alrededor de ellas y no se sumergía aunque un marinero pasase la mano por su negruzco dorso. Se acostumbó de tal manera á la vista de las piraguas, que se podía navegar por la *Wale-bay* sin temor de que huyese *Fanny*.

El capitán Roberto Kincardy triunfaba al fin.

—Sabía de seguro,—dijo al factor del fuerte Alejandro,—que mi proyecto tendria éxito.

—Estoy admirado de los resultados que habeis obtenido,—replicó el factor;—pero la cautividad impuesta á vuestra *discípula* explica muchas cosas. El mismo tigre encerrado en una jaula reconoce la mano que le alimenta. Habeis vencido la desconfianza del cetáceo; pero dudo que consigais ser dueño absoluto de él, montar sobre su dorso y emprender así un largo viaje.

—Paciencia, paciencia,—replicó Roberto;—cada cosa á su tiempo.

Para conducir y dirigir fácilmente un animal doméstico aprisionado, se ha recurrido á ciertos expedientes transmitidos por el uso. Se pone un bocado al caballo, se coloca al buey bajo el yugo, se coloca un domador en el lomo del elefante. Para hacer dócil á la ballena, Roberto examinó con atención las partes que le parecieron más sensibles y más propias para colocar un par de riendas. Pensó en las aletas, pero reflexionó que una correa neutralizaría los movimientos de locomoción. Quedaban los labios, que eran fáciles de perforar, pero encontró otro inconveniente; la brida podía penetrar en la cavidad bucal, enredarse en las barbas ó *ballenas* y herir al animal. Entónces se fijó en los espiráculos; pero ¿cómo colocar cualquier cosa en aquellos órganos sin obstruirlos? Roberto afirmó que él encontraría la manera, y que *Fanny* llegaría á ser tan obediente como el más dócil de los caballos.

Un día que la ballena esperaba su provision cotidiana, Roberto aprovechó el momento en que presentaba la cabeza, y rápidamente lanzó sus manos sobre los espiráculos y clavó en sus rebordes posteriores dos ganchos agudos de hierro unidos á unos fuertes anillos de lo mismo. *Fanny* tembló y se sumergió, pero no debió sentir gran dolor, porque al poco tiempo reapareció y se puso á nadar alrededor de la embarcacion como si nada hubiese pasado. No habia, pues, más que introducir en los anillos una cuerda ó una correa para poder probar la eficacia de semejantes riendas.

Llegó la primavera, y el sol derritió las nieves. El *Swan* y otros muchos buques, ya balleneros, ya pertenecientes á la compañía *Fur american Association*, rival de la que navegaba por la bahía de Hudson, penetraron en el golfo de Bristol y fondearon á algunos cables del fuerte Alejandro. La curiosidad de las tripulaciones, sobreexcitada por lo que contaban las gentes, no tuvo límites. Capitanes, oficiales, marineros, todo el mundo quería ver la ballena. Los Tchouktchis del interior se dirigieron tumultuosamente á *Whale-bay*. Durante los meses de Julio y Agosto las playas, ordinariamente tan desiertas, que dominaban los fuertes Clara-Ana y Alejandro, se convirtieron en el centro de una gran reunion. A pesar de la admiracion que provocaban la docilidad y amansamiento de *Fanny*, Kincardy en-

contró un corto número de entusiastas sinceros. Casi todos los que hablaron con él le aseguraron que no podría obtener ya nada más del instinto de un cetáceo, y que si emprendía un viaje sobre su dorso, se ahogaría infaliblemente. Roberto no hacía caso de cuanto le decian, y se contentaba con responder esta sola palabra:

—Esperemos.

Se renovaron el combustible y las provisiones, y despues el *Swan*, siempre bajo las órdenes del capitán Phipps, abandonó el golfo de Bristol para volver á San Francisco. Se convino en que el paquebot volviese á fines de Mayo de 1875, y que condujese algunos obreros mecánicos y ajustadores.

El invierno de 1874 se pasó tan bien y tranquilamente como el anterior. Tony Hogg luchó contra el frio tomando buenas raciones de brandy. Tarquin, siempre servicial, era dichoso al poder cuidar á su bienhechora. Picou se aclimataba; pero así que se sentia resfriado, ó con algun dolor, lo achacaba al inesperado baño tomado en 1873. Miss Victoria y Máximo Montgeron se amaban, y el triste panorama que descubrian sus ojos les parecia tan brillante y hermoso como el paraíso terrenal. Roberto Kincardy trabajaba, estudiaba y reflexionaba. Algunas veces su pensamiento llegaba hasta Boston, y más aún, hasta miss Halland; pero en seguida volvía á *Fanny*, y entónces se sonreía con confianza y orgullo, murmurando:

—¡Ah, Josué, Josué! habeis deseado algo útil, extraño y grande; pues bien, quedareis satisfecho.

En cuanto á la ballena, era feliz como el pez en el agua.

CAPÍTULO IX.

EL *hydrostat* SUBMARINO.—ENJAEZAMIENTO DE LA BALLENA.—EL GIGANTE DOMADO.—TEMORES DE PICOU.—EL PASO DEL ESTRECHO.—LA PARTIDA.

El miércoles 26 de Mayo de 1875, el *Swan*, vomitando nubes de vapor y humo, arribó á las playas, en las que habia fondeado las otras veces. El capitán Phipps fué inmediatamente al fuerte Clara-Ana, saludó á sus moradores y dió á Roberto Kincardy un paquete de periódicos, gacetas y revistas, en los que se hablaba de sus proyectos.

—Como vereis, ya se habla de vos en América,—le dijo,—y las apuestas son más importantes que en cualquiera carrera de caballos ó lucha de boxeadores. Los unos sostienen que os hundireis por completo, miéntras que los otros están llenos de entusiasmo y aseguran que triunfareis.

—Las apuestas no me inquietan, y me importan poco las apreciaciones apasionadas. ¿Habeis traído á los obreros?

—Sí, vienen cuatro.

—Muy bien. Ahora ved si el *Swan* necesita alguna reparacion. Partiré el dia 15 de Junio sobre el dorso de la ballena, y debeis acompañarme durante algunos dias; por consiguiente tenedlo todo preparado.

—Vuestras órdenes serán puntualmente ejecutadas.

Al mismo tiempo Roberto Kincardy previno á Máximo Montgeron, miss Victoria, Picou, Tony Hogg y Tarquin, y les encargó que sólo podian llevar los objetos absolutamente indispensables.

—No podemos cargar mucho á *Fanny*,—dijo,—demasiado embarazada se verá con el enjaezamiento que voy á ponerla.

Era evidente que no podian embarcarse sobre el dorso de la ballena sin tomar las precauciones debidas para evitar los accidentes, las largas inmersiones, y sobre todo la necesidad de respirar bajo una capa de agua que á veces pasaria de 200 metros. Además, era preciso pensar en neutralizar la presion, que á esa profundidad tiene una fuerza capaz de hacer saltar las cubiertas de hierro de regulares dimensiones.

En este punto fué en el que descolló el ingenio del capitan Roberto Kincardy. Se dirigió al almacén donde se encontraban guardados todos los objetos que tan cuidadosamente envalados habia llevado el *Peerless*, y sacó gran cantidad de hojas y barras de cobre y aluminio, aparatos de salvamento, placas de hierro laminado y de caoutchouc, instrumentos empleados en los laboratorios de fisica y química, aparatos de buzos sistema Ronquayrol-Denayronze, gruesos lentes de cristal, etc., etc. Ayudado de Máximo Montgeron, tomó la medida exacta de la ballena y mandó construir á los obreros una especie de caja cóncava en su parte inferior y que pudiera adaptarse perfectamente al dorso de *Fanny*.

Roberto Kincardy se inspiró en los trabajos de Payerne y Tosselli, que ha perfeccionado la campana de buzos é imaginado aparatos con los que muchos hombres descenden al fondo de los rios ó del mar, y trabajan durante muchas horas sin sentir incomodidad alguna. El uno se llama *hydrostat sub-marino* y el otro *topo marino*.

Para hablar propiamente, estos aparatos no son más que campanas rectangulares, divididas en varios compartimientos, en los que es fácil introducir agua ó aire á voluntad, segun se quiere sumergir ó volver á flor de agua. Esto se ejecuta por medio de una bomba aspirante é impelente colocada en un compartimiento provisto de aire comprimido. Las personas colocadas en el *hydrostat* ó en el *topo*, descienden ó suben á su gusto é independientemente de todo agente exterior. Basta abrir las llaves de comunicacion, para hacer penetrar agua en ciertos

parajes vacios ó arrojarla de los sitios que ocupa, por medio del aire comprimido.

Los obreros, bajo las órdenes de Kincardy, construyeron un gabinete de forma oblonga, ligeramente arqueado por cima y dividido en cuatro compartimientos. El uno (el de encima) destinado á contener el aire comprimido; los dos de los lados debían llenarse de agua ó de aire para facilitar ó impedir la inmersion de la ballena, y el de en medio, el más espacioso de todos, estaba reservado á los viajeros.

El lector habrá comprendido que esta nueva máquina, especie de *hydrostat*, ó mejor dicho de embarcacion sub-acuática, era completamente impermeable; separada cada una de sus partes por tabiques apuntalados y capaces de resistir una fuerte presion. En su composicion entraba el cobre, el acero, el aluminio, el caoutchouc endurecido, superpuesto todo en placas bastante gruesas. En la parte de adelante, y en la de atrás, tenia dos grandes óvalos, á los que se sujetaron dos lentes de cristal por los que podían examinarse los objetos exteriores. Se entraba en el gabinete por medio de una escotilla que daba paso á una sola persona y que se cerraba herméticamente. Con tiempo tranquilo, ó cuando el aparato sobrenadaba, se podía estar en la parte superior del mismo de igual manera que en el puente de un brick. Una escala de seda permitía subir al *hydrostat*, y barras de hierro guarnecidas de cuerdas y garfios debían evitar las caidas y accidentes.

Roberto Kincardy examinó su aparato, y se aseguró que no tenia la menor rendija ni intersticio por donde pudiese penetrar el agua. Se sumergió á más de cien piés; se mantuvo en el fondo de *Whale-bay* durante media hora, y remontó á la superficie sin haber experimentado incomodidad alguna.

Quedaba colocar el *hydrostat* sobre el dorso de la ballena, y la cosa no era fácil. ¿Cómo sujetarla sólidamente, y sobre todo impedir que zozobrase? Porque *Fanny* era de esperar que sacudiese rudamente su carga. A los lados de aquella extraña jaula, Roberto puso dos gruesos tubos de caoutchouc, que llenaba de aire ó agua, á su voluntad. Llenos de aire, formaban un punto de apoyo resistente y mantenian el *hydrostat* en equilibrio: llenos de agua favorecian la inmersion.

El dia 12 de Junio, Roberto resolvió enjaezar á la ballena. A la hora de la comida, silbó fuertemente, y el animal acudió presuroso. Miétras la daban de comer y saboreaba el pemmican, aumentado con racion de carne seca, Tony Hong colocó dos largas y fuertes correas en los anillos de hierro enganchados en los espiráculos: despues, dos piraguas, despacio, muy despacio, condujeron el *hydrostat*; avanzando la una por la izquierda, la otra por la dere-

cha de la cola de la ballena, se colocaron hácia el centro del cetáceo, y aguardaron la señal convenida.

Fanny, cada vez más familiarizada, no se inquietó con semejante maniobra. Se habían acercado tan frecuentemente á ella, la habían acariciado tantas veces, que había desechado todo temor. Roberto y Máximo subieron sobre el puente del *hydrostat*.

—Ahora,—gritó el capitán Kincardy cuando juzgó llegado el momento oportuno.

En el acto, seis marineros, por medio de bramantes dispuestos de antemano, tiraron á la vez de unas largas cinchas que ataron vivamente, y el aparato cayó sobre el dorso de la ballena.

Entonces comenzó una escena fantástica. Sorprendida y aterrorizada la ballena, huyó con una rapidez maravillosa y procuró sumergirse; pero el *hydrostat*, lleno de aire, hacia las veces de una inmensa vegiga natatoria, neutralizaba sus esfuerzos y la sostenía en la superficie del agua. Agitó su cola con violencia y botó varias veces á muchos piés de altura, y al caer producía ondulaciones y olas inmensas que se cubrían de espuma. De lejos se hubiera podido creer que se agitaba en medio de una tempestad, dentro de un círculo cuyo centro era su enorme masa.

Rugía como un toro y lanzaba por los espiráculos densas columnas de nacarado vapor. Era un espectáculo curioso y terrible á la vez. Roberto Kincardy y Máximo Montgeron permanecían inmóviles y sin hablar palabra. Sus crispados dedos se agarraban á todo lo que presentaba sólido apoyo, y ambos consideraban, no sin ansiedad, los desordenados movimientos de su extraña montura.

Al fin, después de tres cuartos de hora de lucha, de esfuerzos, de brutal energía, *Fanny* se detuvo rendida y anhelante.

¡Había sido vencida! ¡Estaba domada!...

Roberto cogió entonces las riendas cuya eficacia no había podido experimentar, y la ballena obedeció como el caballo más dócil. Según la impulsión recibida, volvía á derecha é izquierda ó se paraba. Máximo descubrió que urgándola en la cola nadaba más aprisa, y por tanto, que era fácil acelerar ó detener su marcha. Por medio de unas dobles tiras de cuero se pudieron introducir las riendas dentro del *hydrostat* y dirigir al animal cuando se sumergiese. Roberto y Máximo penetraron en el interior del aparato, y abrieron las llaves de comunicación. Los tubos de caoutchouc y los compartimentos de los lados se llenaron de agua y en seguida la ballena se sumergió. Durante muchas horas, nuestros atrevidos viajeros exploraron el fondo de la ensenada, dirigiendo á *Fanny* á su completa voluntad. Cuando quiso respirar subió á la superficie; pero la fué im-

posible zambullirse de nuevo, porque el agua se había arrojado fuera y los conductos estaban cerrados.

El experimento era decisivo. Los asistentes, entre los que se encontraba el incrédulo factor del fuerte Alejandro, prorumpieron en bravos entusiastas. Roberto Kincardy experimentó un momento de orgullo inexplicable.

¡Había sometido al coloso de los mares.

¿Dónde estaba el hombre capaz de disputarle á miss Clara-Ana?

Pero como su carácter era refractario á la vanidad, reprimió sus sentimientos de orgullo, y descendió á tierra con la tranquilidad de un buen hombre que acaba de dar un paseo en bote.

—¿Qué tal,—dijo al factor,—he vencido?

—Capitán,—replicó el factor,—la historia no nos ha legado el nombre de los hombres que domaron el caballo, el toro y el elefante; pero se acordará de aquel que, con peligro de su vida, ha amansado y dominado al gigante de la creación. Vuestra conquista es extraordinaria y es digna de vuestro saber, y más aún, de vuestro valor.

Este discurso fué favorablemente acogido por los marineros y cazadores que lanzaron frenéticos vivas y estrecharon cordialmente la mano á Roberto.

Como se puede figurar, se recibió en el fuerte Clara-Ana la noche del 12 de Junio de 1875. La concurrencia era mayor que la del día de la inauguración. Los brindis se sucedieron, y se brindó por la felicidad del primer viaje sobre el dorso de la ballena. Tonny Hogg, ligeramente *conmovido* por las libaciones de brandy, propuso beber á la salud de *Fanny*, y su proposición obtuvo inmensa acogida.

—Sí, sí,—gritaron todos, cazadores y marinos.

Y el trago más copioso fué bebido en honor de *Fanny* con gran placer de Montgeron, Roberto y miss Victoria, que reían á carcajadas. Picou aquel día tenía el vino triste, porque veía aproximarse con terror el día de la partida, y se lamentaba en los brazos de Tarquin, diciéndole:

—Tú que has sido bravo, sabrás defenderte de los cocodrilos. ¿Me protegerás si uno de esos voraces animales quiere devorarme?

—Sí, massa Antonio,—replicaba el bueno de Tarquin.—No los tengo miedo, ni lo tendrás tú cuando estemos juntos.

—Bravo Tarquin, cuando miss Victoria sea la señora de Montgeron, ¿ya sabes que nos iremos á Francia?

—Sí, massa.

—¿Y que seré mayordomo?

—Sí, massa.

—Pues bien; yo me *empeñaré* para que te hagan guarda de los bosques. Tu negro rostro espantará á los merodeadores, creerán que eres el diablo.

—Yo diablo: sí, massa.

—Y harás respetar *nuestros* bosques, *nuestras* praderas, *nuestra* caza y *nuestras* propiedades.

—Sí, massa.

—Pero te pido que ahora no me pierdas jamás de vista y que me vigiles constantemente.

—Yo querer á massa, Picou, y yo le defenderé si le atacan.

—¡Ah, gracias, Tarquin, mi querido Tarquin, emi- nente Tarquin!

Y Picou se tranquilizó algo, ocultándose para que su amo no viese su aflicción y espanto.

Durante los dos días siguientes, *Fanny*, manteni- da á flor de agua, pareció resignarse. Para comer acudia presurosa como ántes al ruido del silbato sin demostrar temor ni incomodidad. Roberto hizo colocar en el interior del *hydrostat* todo lo que juzgaba indispensable para el viaje: una brújula, un sextante, lanzas afiladas, armas de fuego, una bo- bina de Rumkorff, una pila eléctrica, lámparas de espíritu de vino, cestas con víveres, hamacas, ins- trumentos de diversas clases, un manómetro para apreciar la presión del mar, muchos termómetros, balas explosivas, cajas de dinamita, aparatos de buzos, vejigas de salvamento y una *jolly boat* (ca- noa) de Cautcheuc, que plegándose y doblándose ocupaba un pequeño volúmen, siendo fácil armarla cuando era necesario por medio de aire; y, en fin, una multitud de objetos que sería enojoso enume- rar, pero de utilidad reconocida.

—¿No teméis cargar demasiado á *Fanny*?—pre- guntó Máximo Montgeron.

—No, respondió Roberto, el *hydrostat* encuentra un punto suficiente de resistencia con su diferen- cia de densidad en relación al agua, puesto que so- brenada fácilmente. Un elefante llevando su casti- llo de madera y dentro cinco ó seis hombres, iría más cargado que *Fanny*, y, sin embargo, creo que el paquidermo es bastante más débil que la ba- lla.

Por fin, el 15 de Junio el *Swan* tomó el lago, y Roberto Kincardy se preparó á seguir al paquebot, pero no podía salir de la ensenada sin dejar franco el obstruido estrecho. Entónces se cubrió de un traje impermeable y se ajustó el aparato Rouquay- rol-Denayronze, *pulmon artificial regulador*, que permite, por medio de una hábil combinación, res- pirar bajo el agua, de igual manera que en tierra, y deja al trabajador sub-marino la completa liber- tad de movimientos. Así preparado, Roberto des- cendió al interior del *Peerless* y colocó en el fondo de la caía una gran caja llena de nitro-glicerina, verdadero torpedo en comunicacion con la orilla, por medio de dos hilos metálicos. Después subió y mandó á Máximo alejarse á *Fanny* del estrecho, para que no sintiese el contra-golpe de la explosión.

Tocó el conmutator de una bobina de Rumkorff y produjo la corriente eléctrica. En el acto se sintió una sorda conmoción y un ruido espantoso. Los palos se partieron como si un gigante los hubiese tronchado, y los restos del *Peerless* fueron lanzados al aire, con algunos pedazos de la roca á la que se habian adherido con el tiempo. Los Tchouktchis, recogieron previamente las cadenas y el estrecho quedó completamente libre.

Roberto Kincardy, miss Victoria, Máximo Mont- geron, Tony Hogg, Antonio Picou y Tarquin se em- barcaron en el *hydrostat* y permanecieron en la parte superior. La ballena, hábilmente conducida por el capitán, franqueó el estrecho, y abandonó *Whale-bay*. Los habitantes del fuerte Alejandro, los Tchouktchis y los marineros de los buzos estacio- nados en el golfo de Bristol agitaron sus sombre- ros y lanzaron al aire vivas y entusiastas aclama- ciones.

A. BROWN.

(Continuará.)



MISCELÁNEA.

Invención del reloj.

Descuidada por mucho tiempo la historia de este utilísimo y quizás indispensable instrumento, difícil es que hoy se le pueda restituir todo lo que ha per- dido. Como la fuente del Nilo y otras mil cosas de padres no conocidos, el nombre del inventor del reloj se ha esquivado á las investigaciones de los curiosos, y se ha escondido detras de alguna ruina antigua ó entre las cifras de algun geroglífico pro- fundo. Tal vez fuera temprano para que Guttenberg, arrebatándole su efigie á la palabra vertiginosa, gra- bara á prueba de tiempo y de olvido las letras que componen su nombre, y lo trasmitiese á la posteridad; quizás la modestia nos lo haya robado, como no es tampoco improbable, si nos fijamos en otros ejemplos, que los dardos alevos que se recogen en la aljaba de la envidia, nos hayan privado del nom- bre y la memoria.

Todas las épocas y todos los siglos llevan en su frente escritos mil nombres que se disputan la glo- ria del invento. Arquímedes y Posidonio, ántes de la Era Cristiana; Boethius en el siglo quinto; Pacífico, á mediados del noveno; Gerbert, al fin del décimo; Wallingford, á principios del decimocuarto, y Don- di, al fin del mismo, han sido tenidos en diferentes épocas por los verdaderos autores; pero lo cierto es que á ninguno se le puede ceñir la palma de la victoria, sin incurrir en ligereza ó quizás en injusti- cia. Además, todos los inventos debidos á estos

prohombres de la humanidad, han sido más bien conatos de reloj, por decirlo así, que verdaderos relojes. La esfera de Arquímedes, hecha 200 años antes del Mesias, consistía en un instrumento imperfecto, que si se agitaba sin disputa alguna por una fuerza motora, carecía de regulador y sólo marcaba el tiempo á manera de un planetario, que movido por medio de una cigüeña, determina, ó, mejor dicho, presenta las distintas revoluciones de los cuerpos del espacio. A creer á Ciceron, algo parecido á esto era el instrumento de Posidonio. El reloj de Boethius era una especie de clepsidra ó reloj de agua, que sólo medía partes de la hora. Determinábanse estos espacios de tiempo, fijando el nivel del agua más arriba del orificio del desagüe y depositando el líquido que caía en un lugar graduado de antemano. Pacífico, según dice Bailly en su Historia de la Astronomía moderna, mejoró algun tanto este instrumento, y en vez de agua, hizo uso de un péndulo y de un peso; pero fuerza es decirlo, esta aseveracion de Bailly carece de confirmacion. Gerbert no descubrió nada importante. Su reloj era sencillamente un cuadrante ó reloj de sol, que fueron los primeros que conoció la antigüedad. Wallingford, no más afortunado que sus precursores, inventó un instrumento de algun mérito; pero que era más bien que un reloj un sistema planetario, cuya fuerza motriz determinaba los movimientos de los astros, sin obedecer á ningun mecanismo que lo produjera. Describia, además, este instrumento el flujo y el reflujo de la mar, las horas y los minutos.

En 1298, antes del descubrimiento de Wallingford, que tuvo lugar en 1326, se erigió, frente á Westminster, una torre con un reloj que costó 800 marks, devengados por una multa que se impuso á Ralph de Heughan, Juez Supremo del Tribunal de la Reina. En 1715 existía aún la torre con un reloj (no se sabe si el mismo que había antes), y que tocaba la gran campana conocida con el nombre de Tom de Westminster, oída de todos en los tribunales de justicia. En tiempos de la reina Isabel de Inglaterra fué este reloj reemplazado por un cuadrante solar que llevaba aquel mismo mote de Virgilio que se inscribió en el primero, *Discite justiciam moniti*, haciendo alusion á la multa que se impuso al citado magistrado, por haber alterado un documento judicial en el ejercicio de sus funciones.

Hasta hace doce años se veía aún en Palace Yard, Westminster, un cuadrante con la misma inscripcion; y sólo cuando las Cámaras fueron derribadas para levantar en el mismo sitio los palacios que ahora se ostentan allí, fué quitado el cuadrante de tan histórico lugar.

En 1292 se colocó también un reloj en la catedral de Canterbury, y no es de creerse que fuera malo;

porque costó 30 libras esterlinas, enorme suma para aquellos tiempos de sencillez y de atraso comercial. La primera noticia que se obtuvo de un reloj ó péndulo que sonara las horas, la debemos á una mencion que hace el Dante de un *orologio* de esta clase. En 1344, Dondi, por orden de Huberto, príncipe de Carrara, construyó un reloj parecido al de Wallingford; pero tal y tan bueno, que obtuvo el sobrenombre de Horologio, aún llevado por sus descendientes en Francia. Enrique de Wyck, de Alemania, presentó á Carlos V de Francia un reloj que fué colocado en la torre del palacio de aquel Monarca. Regulábase este instrumento por medio de péndulo, fijado sobre un eje, de donde proyectaban dos pequeñas palancas ó escapes que enganchaban con una rueda dentada, y por medio de los pesos que colgaban á cada extremo del péndulo. Este sistema era una modificacion harto perfeccionada de la clepsidra. El agua que se escapaba con igual velocidad por un orificio invariable, fué aplicada como fuerza motriz á una rueda, contenida en sus rápidas revoluciones por dientes que trababan y la hacían llevar un movimiento igual; pero como no en todas las estaciones se mantiene siempre líquida el agua, fué necesario adoptar otro motor, y al efecto se encontró el peso.

El rey Eduardo de Inglaterra concedió en 1383 amplia proteccion contra *injuriam, molestum, violentum, damnum aut gravamen*, á tres relojeros holandeses llamados Juan y Guillermo Uneman y Juan Lictuy, y que habían sido llamados á Inglaterra. Esta circunstancia prueba, á lo ménos, que ya en aquella fecha se conocía el reloj, y es tanto más de creerse, cuanto que el célebre poeta inglés Chaucer, en una de sus composiciones, hace alusion á un gallo, cuyo canto era tan regular, que compitiera con el toque del reloj de la abadía. No se sabe si realmente existía el tal reloj, ó si el poeta hacía referencia á la campana tocada por los monjes en la hora marcada por la clepsidra; pero de todos modos, es muy factible que el arte de la relojería estuviera ya bastante adelantada para haber sido objeto del simil del inspirado Chaucer.

Difícil es poder recabar de tantos hechos un dato cierto acerca del verdadero inventor del reloj; porque sin pruebas, sin recursos, contra un pasado ignorante, mudo y en tanta confusion como la torre de Babel, nada se puede afirmar con conviccion y verdad. Un hecho, sin embargo, parece ser cierto, y es que cuando la física descubrió el péndulo, Galileo fué el primero que ideó su aplicacion al reloj, aunque generalmente y con gran injusticia se concede á Hayghens, que desarrolló la idea, y sobre todo quien la acreditó. Respecto al verdadero inventor del reloj, creemos prudente y juicioso decir que no existió ninguno que haya merecido exclusi-

vamente la gloria de haberlo sido. Varios con igual derecho pueden aspirar á esa honra, á esa gloria de haber inventado un instrumento cuyas agujas tienen formas de flecha, sin duda porque asañan al hombre, y que nos enseña la hora fugitiva que se escapa á nuestra vida y las muy cortas que nos quedan por vivir. Muy pronto nos marca ese instrumento la hora de la infancia; deliéndose poco en la juventud; lo miramos un instante en la vejez, y, jóvenes ó viejos, nos designa á todos al fin de la hora de la eternidad.

Uróscopo de bolsillo.

En el *Repertoire de Phamarcie*, describe monsieur Ivon un nuevo instrumento para examinar la orina, que no ocupa más lugar que un porta-cáustico ordinario y que puede llevarse en la bolsa de cirugía del bolsillo. Un tubo metálico está dividido en dos compartimientos y cerrados al extremo de cada uno con un tapon de tornillo. El compartimiento más pequeño contiene un tubo de prueba para calentar la orina, y dentro de este se halla otro de gutta-percha lleno de papel azul ó rojo *litmus*. El tapon adaptado á este compartimiento tiene un hilo interior y otro exterior, y lleva una grampa en su centro, cuyas puntas miran hácia adentro cuando el instrumento está cerrado, pero que se invierten cuando se usa, para formar un portador del tubo de prueba. El segundo compartimiento contiene un tubo de prueba de repuesto, y otro tubo cerrado con un tapon, con pedazos de potasa cáustica.

Uso práctico del Telefon de Bell.

En el uso práctico de este instrumento se descubren nuevos hechos, mucho más aprisa de lo que pueden formarse teorías para explicarlos. Por ejemplo, al presente, el profesor Bell, para operar el aparato sólo emplea imanes permanentes, y ni más batería para generar la corriente, pues esta la obtiene de los imanes comunes y no muy grandes en forma de herradura, arrollado cerca de cada polo un alambre fino. Y, cosa extraña, los imanes trabajan igualmente bien, no importa cual sea el polo de ellos fronterizo al otro en el circuito. En vez del arreglo usual de polos positivo negativo, positivo negativo; estos pueden colocarse negativo positivo, positivo negativo, y con todo eso corresponder en todas sus partes á los fines del telefon. Poco tiene que hacer con la trasmision la gran resistencia eléctrica, tal como la que ocasiona la interposicion de 16 personas enlazadas por las manos, como parte del circuito. Siendo así que en semejante caso la

resistencia es casi veinte veces la del cable subatlántico, parece que hay razon para esperar que pueda transmitirse sin dificultad el sonido de la voz humana de Europa á América.—Tambien aparece extraño que no suceda con el telefon de Bell lo que con otros instrumentos de su especie. El tiempo húmedo, v. gr., que afecta la telegrafia ordinaria, no produce efecto perceptible en el telefon; las uniones imperfectas de los trozos de hilo telegráfico sí sirven de grave impedimento á la trasmision de los sonidos. Tres curiosos se escuchan en el telefon cuando se emplean hilos comunes entre las ciudades; siendo dichos sonidos más débiles que los que trasmite especialmente el instrumento, formando un semi-tono del sonido. El más distinto de los tres es como la señal de aviso en el sistema de Morse. A veces pueden distinguirse como las señales de letras y palabras separadas; pero en general por su número causan confusion. Los producen las vibraciones de los postes telegráficos de todos los hilos que quizás están adheridos á los que conducen el del telefon. Tambien se escucha un sonido bajo estallante, el cual procede, segun se cree, del roce con las uniones oxidadas del hilo telegráfico. Escúchase, asimismo, un sonido apagado, continuo y burbujeante, del cual no se ha dado aún una explicacion satisfactoria. Han preguntado á Mr. Bell, desde California, si podría aplicarse á las minas su admirable aparato, y él ha contestado que aún no es tiempo de decidir esa cuestion.

Medio de conocer donde hay agua.

Hé aquí el que se emplea en Italia para averiguar la existencia del agua y á qué profundidad se encuentra:

Se toman 100 gramos de azufre; otros tantos de verdete, igual dosis de cal viva, y otro tanto de incienso blanco; se pulverizan, mezclan y ponen en un puchero nuevo y barnizado, y se acaba de rellenar con otros gramos de lana. Tapados con una cobertera tambien de barro y barnizada, se pesa, coloca y entierra en un hoyo hecho á 30 centímetros de profundidad. Se saca á las veinticuatro horas, y si despues de vuelto á pesar se nota disminucion, es señal de que no hay agua; pero si hay aumento de peso, es señal infalible de que existe dicho liquido. Si el aumento fuere de 40 gramos, se encontrará el agua á 21 metros de profundidad; si de 80 gramos, á 14 metros; si de 120 gramos, á 10 metros y medio; si de 160 gramos, á 7 metros; si de 200 gramos, el agua estará á tres metros. La mejor época para este ensayo es la en que la tierra no se encuentra ni muy seca ni demasiado húmeda.

Estudio sobre los colores.

Si alguna vez los hombres de ciencia admiten las teorías del cristal azul, sin duda que no el azul sino el violado será el que obtenga su aprobación. En la reunión reciente de la Academia Nacional de Ciencias, describió el profesor O. N. Rood, del colegio de Colombia, los experimentos que había hecho para probar matemáticamente el efecto de la mezcla de la luz blanca con la luz de diferentes colores. Para ello hizo uso de discos brillantemente coloridos, que revolvían con mucha rapidez, y substituyó en parte de cada disco el color con el blanco, midiendo la suma de la sustitución y de sus efectos específicos. Mezclados con el blanco, se volvieron purpurinos los matices del bermellón; los del naranja, más rojos; los del amarillo, más naranja; los del amarillo verdoso, más verdes; los del verde, azul; los del azul cianógeno, menos verdoso y más azulado; los del azul cobalto, más violado; los del violeta no cambiaron; los del púrpura, menos rojo y más violado. Exactamente se siguieron los mismos resultados cuando para reducir los colores se hizo uso del violeta en vez del blanco. De aquí es que la mezcla con el blanco tiene un efecto semejante al de mover todos los colores hacia el extremo violado del espectro. Considera el profesor Rood estos y otros experimentos de naturaleza cuantitativa como la indicación racional de que el violado es uno de los colores primarios.

Aventuras de Liszt.

Hace muchos años viajaba por Hungría este célebre compositor, en compañía del violinista Remenyi, y pararon en Szegzard, cuyos habitantes son fanáticos por la música. Se alojaron en una posada, y su llegada no tardó en saberse en toda la población. ¿Qué hacer para detenerlos y hacer que les dieran un concierto? Formóse una junta, la que nombró una diputación que se presentara á los maestros y les manifestara los deseos del pueblo. En marcha para la posada la diputación, fué seguida de cerca por cuantos habitantes tenía Szegzard. Manifestada la pretensión, accedieron al punto los músicos viajeros. Se abrieron las ventanas del primer piso de la posada, sacóse el piano al balcón y los dos grandes artistas se presentaron, bañados por los rayos azulosos de la luna menguante. Sentóse Liszt, y Remenyi se encaró el violin, y por tres horas seguidas no cesaron de tocar. Indescriptible fué la delicia, el frenesí, con que el pueblo escuchó y aplaudió la música. Jamás, decía después Liszt, auditorio alguno le conmovió tanto en su larga carrera de artista como aquella masa compacta y fre-

nética de aldeanos, de pie é iluminada por la luna, en la plaza de Szegzard, frente á la oscura posada.

Conservación de las maderas.

Para la conservación de las maderas de toda clase y hacerlas incombustibles é impermeables, Mr. Folacci las inmerge ó impregna de la composición siguiente:

Se toman uno ó muchos trozos de bronce de un volúmen total cerca de 300 centímetros cúbicos (número dado solamente como detalle); se calienta á la más alta temperatura posible, y se les sumerge en un recipiente cualquiera que contenga 30 litros de orines hirviendo. Estos lingotes deben quedar en el líquido durante dos horas próximamente; después se mezcla con los productos siguientes á una temperatura de 45 grados:

Sulfato de zinc.....	50	kilóg.
Potasa de América.....	30	»
Alumbre á base de amoniaco.....	20	»
Oxido de maganeso.....	15	»
Acido sulfúrico de 65 grados.....	15	»
Agua de rio.....	1	m. c.
Sal ordinaria.....	30	kilóg.

Las maderas inyectadas ó embebidas de esta composición se hacen impermeables é incombustibles, y pueden aplicarse á todos los usos, puesto que no han perdido ninguna de sus cualidades.

Una nueva propiedad del eucaliptus.

A las propiedades purificadoras de la atmósfera que ejercen las plantaciones de eucaliptus, hay que añadir la que ha observado el capitán Mignar respecto á la propiedad de alejar con su aroma á los insectos: según dicho observador, se vió libre de la plaga de cínifes y mosquitos por la simple instalación en su dormitorio de un *eucaliptus glóbulos* de pequeñas dimensiones, notando que la acción insectífuga de la referida planta disminuía cuando estaban secas sus hojas y perdía su fuerza vegetativa, siendo más eficaz cuanto mayor era la lozanía de la planta. El aroma que desprende este vegetal, no es perjudicial al hombre, y en las localidades propensas á la presencia de insectos puede ensayarse este medio preventivo, siempre que el clima permita el cultivo de la referida planta, que también podría tener aplicación para evitar en los establos las molestias que producen los insectos á los ganados.