

ATENAS

Secretarios de Redacción:
L. Arcos Ferrand — J. Faravelli

DIRECTOR:
URBANO J. LOUSTAU

Administrador:
Juan F. Pígni



INICIANDO...

El deseo de cooperar en forma conveniente a la obra intelectual de la juventud estudiosa, es causa bastante para animarnos a lanzar a la vida esta nueva revista, que en su noviciado de periodismo ostenta como atributo de nobleza, los sentimientos de franco compañerismo que la inspiran.

La orientación determinada de nuestra enseñanza universitaria, contando entre sus fines principales el examen, exige de toda empresa que tienda a desarrollarse en el ambiente estudiantil, una adaptación discreta a tal finalidad. Obedeciendo, pues, a esa circunstancia ineludible, dedicaremos una parte del modestísimo esfuerzo consagrado al fin que perseguimos, a la difusión de los trabajos de índole eminentemente didáctica que logren subsanar errores o deficiencias de los textos.

Dentro del amplio espíritu que informa el programa que nos hemos trazado y consecuentes con las ideas que profesamos acerca de lo que es deseable que sea la preparación del universitario, procuraremos dar cabida preferente en las columnas de ATENAS a todas aquellas colaboraciones que importen para el estudiante, un beneficio y un estímulo: un beneficio cuando encuentre en ellas nuevo caudal para sus estudios, sabias reflexiones y sutiles problemas para la inteligencia, normas morales e impresiones de belleza para el sentimiento; un estímulo cuando su lectura arrastrándolo a un esfuerzo fecundo, lo transforme de lector en colaborador y le imponga una consagración a los estudios serios y profundos, que abren nuevos horizontes al espíritu y provocan el despertar de aptitudes y vocaciones ignoradas.

El criterio más liberal que proscribire y anatematiza toda tendencia de sectarismo estrecho, reglará nuestros procederes. En la publicación que patrocinamos podrán manifestarse libremente todas las ideas y todas las doctrinas. Acaso, de su sabia conciliación, ¿no podrían surgir el bien y la verdad?

Para hacer realizables los propósitos expuestos aquí en forma somera, contamos desde ya con la entusiasta adhesión de los profesores universitarios y de distinguidas personalidades de nuestro mundo intelectual.

La labor que hoy iniciamos bajo los mejores auspicios, tendrá estrecha relación con los estudios de bachillerato y con los que requiere la preparación del profesorado escolar; sin perjuicio de que más adelante, con buena voluntad y constancia, pueda extender su campo de acción a las facultades superiores, donde nuestra iniciativa ha recibido la mejor acogida por parte de profesores y estudiantes.

Confiados en el decidido apoyo de los compañeros y con la esperanza optimista que dan la buena fe y la sinceridad en las intenciones, dedicaremos todos nuestros entusiasmos a esta obra que necesita para ser verdaderamente útil, el concurso que pueden brindarle los hombres de cerebro y de corazón, que tienen para la juventud las inspiraciones ennoblecedoras, capaces de llevarla triunfalmente camino al ideal.

Un saludo afectuoso a la prensa y un pedido de benevolencia a todos.

La Redacción

Del Doctor Carlos Vaz Ferreira

CIENCIA Y METAFÍSICA

Aunque no hubiera, en favor de la Metafísica, otras razones ni de utilidad ni de dignidad, habría ésta, que parece una paradoja y es una verdad capital: *el conocimiento de la Metafísica es indispensable para ser verdadero positivista en ciencia.*

El hombre de ciencia que no es a la vez un metafísico, no dejará, si tiene alguna predisposición a profundizar las cuestiones, de percibir las deficiencias de sus fórmulas y símbolos como expresiones de la realidad; y, precisamente porque no sabe que no son más que fórmulas y símbolos, puede acabar por encontrarlos sospechosos y llenarse de preocupaciones respecto a su uso. Un químico, por ejemplo, si es completamente ignorante en filosofía, quiere ver en su teoría atómica una expresión fiel de la realidad, y como, si tiene algún talento, no dejará de sentir las dificultades y la insuficiencia de esa explicación, será muy fácilmente perturbado en su trabajo científico, en tanto que, si hubiera profundizado más aún, si la filosofía le hubiera enseñado el carácter no trascendente y puramente práctico de tales símbolos, precisamente por eso podría servirse más libremente de ellos para los fines de invención y previsión que son los de la ciencia práctica. Un matemático no filósofo, no puede serlo tan poco que no se sienta embarazado por todo lo que hay de oscuro, de inexplicable o de contradictorio en las nociones que maneja; continuamente lo obsede una metafísica incipiente, que se mezcla a su ciencia y la confunde; si hubiera ahondado más, sabría distinguir unos de otros los planos de abstracción, y en el de la ciencia trabajaría más desembarazadamente con sus símbolos, precisamente por saber que no son otra cosa que eso, sin perjuicio de su análisis más hondo en otros planos de abstracción. Lo mismo el mecánico, o el biólogo, que teorizan consciente o inconscientemente. Si tuviera sentido aquel ideal positivista de una ciencia que abandonara el « por qué » y se limitara al « como », no se realizaría nunca por falta de metafísica, sino, en todo caso, por exceso de metafísica...

Por lo demás, *hacer metafísica buena es el único preservativo que se conoce para no hacerla mala.* Y desde este punto de vista, la ciencia de nuestra época ofrece un espectáculo curioso, y hasta, en uno de sus aspectos, un poco triste. En tanto que los filósofos de valer tienen casi siempre — hecho muy digno de ser notado — una versación científica seria (la información mecánica de un Renouvier, la información biofisiológica de un Bergson), es casi la regla que los científicos de nota sean más o menos ignorantes en filosofía. Y como nuestro instinto especula-

tivo es invencible y como, aunque alguien pretenda posible establecer un límite preciso, una barrera entre la ciencia y la filosofía, esa frontera no se puede fijar en el hecho, — el « esfuerzo inusitado por pensar claramente », a que se reduciría la metafísica según una expresión genial de James, los lleva, en el mejor de los casos, a rehacer trabajosamente la filosofía de los filósofos, y, en el peor y más común, a fabricar una insuficiente, confusa, imposible. Y es ese el aspecto triste: esa confusión, y el gasto inútil de energía. La ciencia que teme a la metafísica noble, es víctima de otra metafísica inconsciente y vergonzante, que la parasita, y que, en vez de depurarla, la enturbia. No hay nada tan digno de atención como el aspecto que ha tomado hoy esa región intermedia entre el conocimiento positivo y la especulación francamente filosófica. Cada vez los sabios profundizan y generalizan más, y su ciencia, al disolverse en metafísica, pasa por una especie de punto crítico, en que el conocimiento toma un aspecto excepcionalmente turbio y ambiguo; y pensamos que la mucha filosofía vale, en todo caso, más que la poca filosofía, para clasificar esas vastas generalizaciones (a veces por lo demás, dignas de la más legítima admiración), de los modernos matemáticos, de los mecánicos, de los biólogos (¿ no es evidente, por ejemplo, que si todos los sabios tuvieran una fuerte disciplina filosófica, el maravilloso talento de Le Dantec hubiera dado un rendimiento mayor todavía?)...

NOTA — Hay que hacer la siguiente reserva: En su campo de acción práctico, los hombres de ciencia, normalmente trabajan defendidos — aislados — por un imperturbable instinto, exactamente en las mismas condiciones en que obran todos los hombres en la vida ordinaria; ninguna metafísica, ni buena ni mala, modifica demasiado sensiblemente, en aquel como en este caso, su acción práctica: recuérdese como muy típico el caso de Pasteur. Lo que yo señalo es, simplemente, una tendencia, un peligro, que las orientaciones del pensamiento científico contemporáneo, sobre todo, están mostrando que no es puramente teórico.

Las ideas son como los globos. Nos levantan fácilmente: el problema está en hacerlas dirigibles.

Por eso muchos preconizan, aquí también, lo más pesado que el aire. Son prácticos, y hacen muy bien, siempre que ni estorben ni condenen demasiado a los otros: a los que se dejan levantar sin temor, fiando el descubrimiento al azar de la caída.

Los ingenuos positivistas de la primera hora, aconsejaban abandonar toda especulación filosófica y aplicarse exclusivamente a la ciencia positiva. Si se hace lealmente el ensayo, ocurre como con las telas desflecadas: les cortamos el borde, para dejarlo preciso y neto; pero éste se desfleca a su vez; cortamos de nuevo, etc., etc. La tela se nos va yendo de entre las manos; y, si no nos detenemos a tiempo!...

En medio del « océano para el cual no tenemos barca ni velas », la humanidad se ha establecido en la ciencia. La ciencia es un témpano flotante.

Es sólido, dicen los hombres prácticos, dando con el pie; y, en efecto, es sólido, y se afirma y se ensancha cada día. Pero por todos sus lados se encuentra el agua; y si se ahonda bien en cualquier parte, se encuentra el agua; y si se analiza cualquier trozo

del témpano mismo, resulta hecho de la misma agua del océano para el cual no hay barca ni velas. *La ciencia no es más que Metafísica solidificada.*

Es sólido, dicen los hombres prácticos dando con el pie. Y tienen razón: y, también, nada es más útil y meritorio que su obra. Ellos han vuelto el témpano habitable y grato. Miden, arreglan, edifican, siembran, cosechan...

Pero esa morada perdería su dignidad, si los que la habitan no se detuvieran a veces a contemplar el horizonte inabordable, soñando en una tierra definitiva; y hasta si continuamente algunos de ellos, un grupo selecto como todo lo que se destina a sacrificios, no se arrojaran a nado, aunque se sepa de antemano que hasta ahora ninguno alcanzó la verdad firme, y que todos se ahogaron indefectiblemente en el océano para el cual no se tiene barca ni velas.

El utilitarismo en moral — Doctrina Benthamista

(APUNTES DE CLASE)

Mientras el absolutismo en política caía herido de muerte dentro los muros de la antigua Francia, esparciéndose el eco de esa resonante victoria democrática por los más apartados confines del Universo, — un espíritu mundano, sin dejar de ser austero, apóstol entusiasta de la filantropía humana, iniciaba recio ataque, en Inglaterra, contra el absolutismo filosófico, intentando sustituir la autoridad impositiva de la intuición racional, por el concepto sensible de la *felicidad del mayor número*, fundado en la utilidad y en el interés bien entendido del individuo.

Ese eminente hombre de ciencia, era Jeremías Bentham, representante genuino de una raza tradicionalmente práctica y observadora, que por no tener acaso un cielo bastante luminoso como para excitar de continuo sus miradas, va rectamente por el sendero de la vida, desbrozando con mano firme las zarzas materiales del camino, sin distraer su espíritu en especulaciones abstrusas y sin objeto...

Su sistema está impregnado de una idea madre que lo envuelve e identifica en una forma tal, que es de todo punto imposible el confundirlo. « El objeto », dice Bentham, « el motivo de mis investigaciones, es el aumento de la felicidad general, que será imposible, a quien quiera que sea, el hacer creer lo contrario ».

Y para obtener esa *felicidad*, por la que siente la obsesión de un iluminado y a la que presta todo el esfuerzo de su cerebro privilegiado, no encuentra otro elemento más adecuado, más en consonancia con la naturaleza del hombre y con los medios de que éste puede disponer para alcanzarla, que el *placer*,

de la que es un simple resultado y hasta cierto punto su elevación a un grado máximo, mediante la influencia de la *utilidad* como criterio obligado de depuración sensible.

« La naturaleza ha colocado al género humano bajo el imperio de dos dueños soberanos: la *pena* y el *placer*. Les debemos todas nuestras ideas y les relacionamos todos nuestros juicios, todas las determinaciones de nuestra vida. El que pretenda sustraerse a sus sugerencias, no sabe lo que dice... »

Como Epicuro, como Helvecio y como todos los demás moralistas utilitarios que le precedieron, Bentham proclama la *sensación* como el elemento sustancial y originario de nuestra mente, y, su derivado el *placer*, como el único y seguro medio de excitar la actividad del hombre y llevarlo necesariamente a la consecución de sus fines morales.

El *placer* es el último fin de la vida, y de él hay que sacar la *regla* que ha de permitir satisfacerlo y hacerle producir sus más saludables consecuencias.

Es éste el verdadero postulado de su Escuela.

Fuera del *placer*, nada hay que sea asequible a la naturaleza humana; el mismo principio de utilidad que sirve para desentrañarlo o purificarlo, en los diversos y variados conflictos de la existencia, se trasformaría en un cuadro sin sujeto, en una mera concepción formal, ineficiente, si se le despojase de su contenido, que es el mismo elemento sensible y del que esencialmente depende todo su valor moral y práctico.

Bien dice Guyau, que Bentham, infiltrado de un

hedonismo extremo y movido por la ambición capital de modelar el mundo de la conducta en perfecta consonancia con el principio sensible sobre que descansa todo su sistema, podría exclamar en un lenguaje semejante al del célebre filósofo de los torbellinos: « Dadme los afectos humanos, la *dicha* y el *dolor*, « la *pena* y el *placer* y yo crearé un mundo moral. « Yo produciré no solamente la justicia, sino, también, la generosidad, el patriotismo, la filantropía y « todas las virtudes amables o sublimes en su pureza « y su exaltación. »

Es, pues, el *placer* y sólo el *placer*, el principio y el fin de toda actividad moral; la regla a que debe someterse imperiosamente el hombre en todos los momentos de su existencia, — si es que desea llegar a la *felicidad* suma, a la que aspira su naturaleza en una forma elocuente e ineludible.

Contra este criterio que conceptúa de una manifiesta evidencia, sólo se opone el conjunto de doctrinas proteiformes, que ostentan, sin embargo, el lema común de « *Ipsé dixi* », fundado éste en la simple aserción individual, sin prueba ni demostración de ningún género, y que él arbitrariamente divide en « *ascetismo* » y en « *principio de simpatía y antipatía*. »

Según el primero, la aprobación o desaprobación de las acciones, depende igualmente de su tendencia a *producir la dicha*; pero el procedimiento es inverso, en cuanto aprueba toda acción que tienda a *disminuir* aquella y desaprueba en cambio la que tienda a *aumentarla* en cualquier sentido.

Según el segundo, la aprobación o desaprobación

se hace por *sentimiento*, sin otra razón de juicio que el juicio mismo, o como dice el propio Bentham, como « simple asunto de humor, de imaginación y de gusto. »

En esta última designación incluye toda doctrina que admita la *conciencia*, el *sentido moral*, la *ley* o el *derecho natural*, la *obligación moral*, etc., o que presente cualquier otra forma de las muchas adoptadas por el tecnicismo *apriorista*.

El pecado capital de todas esas doctrinas está no sólo en que se apartan del *placer* y de la *pena* como elementos fundamentales de toda aprobación o desaprobación moral, — sino en que el principio que adoptan en contrario, no lo prueban ni demuestran previamente, sacándolo en cambio de la razón o del instinto, como si formase parte integrante de estas facultades o se tratase de algo a que debiera el hombre rendirle un tributo fatal e ineludible.

Este procedimiento que concentra todas las invectivas de Bentham, es sin embargo, el mismo que él ha empleado para hacer del *placer* el postulado de su sistema, desde que sus relaciones con la vida y la necesidad de satisfacerlo para llegar a la finalidad de la existencia, es una verdad que en ningún momento nos demuestra y que entrega en último término al solo prestigio de su aserción personal, incurriendo en el propio *ipsedixitismo* de sus fustigados adversarios.

FEDERICO ESCALADA.

Catedrático de Filosofía 3er. año.

(Continuará).

Independencia y república

El más admirable aspecto de la Revolución hispano-americana, en su magnífico conjunto de gloria heroica y de grandeza civil, es la manera como la reacción de todas las fuerzas conscientes e inconscientes que concurrieron a producirla y caracterizarla, le dió por necesario desenlace el triunfo de una organización política fundada en los más adelantados principios de libertad y sin la cual la Revolución no habría traído consigo la fórmula del porvenir, resolviendo para siempre el destino de estos pueblos.

Aún la experiencia social no había abonado universalmente la eficacia práctica de la igualdad democrática y del régimen republicano. La educación colonial parecía un antecedente inconciliable con todo augurio propicio a la arriesgadísima aventura de implantar de inmediato aquellas formas de gobierno. En tal situación, bien puede afirmarse que lo inteligente era dudar. Y los que representaban la inteligencia du-

daban, en efecto, y proponían términos de transición que asegurasen, con el prestigio de instituciones seculares, la solidez de la improvisada obra. Pero un declive irresistible llevaba el impulso original más allá de donde se detenía la voluntad inteligente; y la instintiva energía de las multitudes que conducían los caudillos trajo el atrevimiento temerario que saltase sobre los límites de la sabiduría y la prudencia.

Así se llegó, de un ímpetu, a la democracia y la república; y cuando estos principios quedaron encarnados en la realidad, los hombres cultos reconocieron que ellos los habían llevado virtualmente en el alma y habían contribuido también a entronizarlos, aunque no les consagrasen, como la muchedumbre popular, aquella fe que mueve las montañas porque no reflexiona ni vacila.

JOSÉ ENRIQUE RODÓ

Esbozo de un estudio

¿REPORTÓ ALGUNA UTILIDAD LA TIRANÍA?

Insensibles a los misterios del pasado, como un sonámbulo, con la impasibilidad del viejo visionario que sintiera aletear obsesionante, en su memoria, el recuerdo lejano de la mujer de Sot, la juventud vive olvidada del tiempo ancestral que nos habla de lo arcaico; de las dulces consejas de la abuela patriarcal, risueña forjadora de leyendas...

El turbión de los principios nuevos, nos aleja del ejemplo fecundo de las generaciones que fueron y bastardea el criterio histórico. Error es aplicar el verbo nuevo, a la moral de edades pietéritas. Si queremos criticar una época, *vivámosla* primero, sintamos sus placeres, pensemos con sus ideas: identifiquémonos con ella.

Imbuidos en los ideales de la «democracia moderna», soñando tal vez utópicamente con la reversión del poder al ciudadano, pensamiento expresado nítidamente en la sabia frase de Spencer: un mínimum de gobierno y un máximum de libertad, es ineludible deber, retener agresividades juveniles y disecar austeramente las ideas que circularon en otras edades; es posible que entonces reconozcamos que algo de bueno había en aquellas desusadas creencias y teorías, que hoy disuenan con nuestro sentir y pensar; es posible, que al meditar sobre aquellos medios, pensemos que fueron principios que respondiendo ventajosamente a determinado período histórico, abrieron paso al verbo nuevo. Tal es la árdua labor que nos hemos impuesto, al hablar del sistema hoy absurdo de la tiranía.

Mucho se fantasea en historia. La historia, especialmente la de nuestros países, se halla en gestación; sus verdades son vagas, se *desplazan*, el equilibrio inestable las domina; evocan estrellas de débil magnitud que tal vez por sugerencias del espíritu parecen flotar en un cielo ondulante. Nosotros posiblemente, estamos asistiendo a uno de esos cambios en la rehabilitación de Artigas, y tenemos la duda de que se ha rebosado la medida; hoy al oír su nombre, se inclina el Olimpo y tiembla el Parnaso; puede ser que la vieja ley de: a la acción se opone una reacción igual en violencia, una vez más se cumpla.

Dejando disquisiciones de lado, nos parece que daría buenos resultados para formar un aproximado criterio histórico, no el que dudáramos de lo que para nosotros es verdadero, pero sí, el que nuestro espíritu no forme hábito, hallándose así en una predisposición tal que pudiera escoger entre las ideas que vendrían.

¡Cuántas generaciones agotaron sus energías en la consecución de un absurdo, fuera: el hallazgo de la piedra filosofal o de la cuadratura del círculo;

pero algo útil nos legaron! Cuantas generaciones han negado durante siglos las verdades hoy evidentes y su ejemplo fué necesario. El error no es solamente uno de los elementos del pensamiento que contribuyen a descubrir la verdad; él nos enseña a contemporizar con los que no participan de nuestras ideas y a destruir ese dogmatismo, esa sonrisa irónica tan común en el estudiante que algo ha leído.

Recuerdo que leyendo un día al espiritualista Cousin, descubrí una sentencia que bajo apariencia paradójal y privada en parte, de lo que creo tiene de dogmático y exclusivista, constituiría un hermoso principio para recordar en nuestras discusiones especialmente históricas. Decía el filósofo ecléctico: «al lado del error hay alguna apercepción de verdad»; y agregaba «toda nueva verdad que aparece es un nuevo error y todo error es una verdad; por eso casi siempre estamos en la verdad y al mismo tiempo casi siempre en el error».

Es el viento, el recio pampero que azota, destruye, aniquila y es también el aire bienhechor que arrebató el polen a las flores y esparce la vida y la fecundidad renovando la evangélica parábola del viejo sembrador. Algo útil hay en el fondo de las cosas malas. Busquemoslo. Busquemos el lado de verdad de las cosas erróneas. Es muy posible que un día surja un pensador, cuya labor será la de entresacar una serie de ideas buenas que nosotros, sistemáticamente, hemos desechado.

Hay una sentencia científica muy popular, casi desmonetizada por el abuso, que dice: la naturaleza no hace saltos. Adaptémosla para afirmar que posiblemente existió una transición entre la somnolienta vida colonial y el régimen democrático.

América tuvo que recorrer en pocos años todo el largo camino trazado por el progreso europeo.

Hojeemos rápidamente nuestros anales y observaremos uniformemente en los distintos países que, al régimen exclusivista de los colonizadores había sucedido un poder fuerte, casi tiránico. O'Higgins en Chile, Don Pedro en el Brasil, Francia en el Paraguay, constituyen los ejemplos típicos de gobiernos absorbentes, despóticos, que bajo una estabilidad cesárea del orden, se orientan en la vida fecunda y laboriosa del trabajo.

La evolución lenta, pero inevitable, invitaba a los pueblos al progreso. El régimen de la tiranía, en la temprana edad de las naciones, en que la materia es más plástica, permite que esa férrea unidad se refleje en el plan de organización de la constitución y en la forma de realizarlo evitando las divisiones intestinas y la aparición de los caudillejos que retrocedaron

en más de una década, el avance incesante de las generaciones.

La Democracia en los medios no ilustrados, es un campo abierto a la anarquía, a la vorágine de las guerras civiles: peligros inminentes en los comienzos de la vida nacional.

En tanto que la centralización rigurosa del poder, permite desarrollar una acción eficaz, rápida, frente al enemigo; lo que la hace más apta para las épocas procelosas de la independencia.

En teoría podemos afirmar que el mejor gobierno es el que está de acuerdo con su época; de ahí que la fórmula del poder deba variar adaptándose, moldeándose con las circunstancias, con el estado del pueblo.

La tiranía no es la negación del progreso material e intelectual y aún puede ser popular, perdiendo en parte su carácter odioso: los siglos de Luis XIV, de Augusto y de Pericles ratifican de una manera irrefutable nuestro aserto. Es que ideas maquiavélicas aconsejan a los gobernantes el distraer la atención del público; y suntuosos edificios, magnas avenidas, surgen como colosales engendros de imaginaciones calenturientas. Según el proverbio romano «pan y fiestas» se necesitan para que reine la libertad. Es que el progreso intelectual se presenta como factor ineludible para el mayor brillo de una época. Hay que atraer, hay que proteger al sabio para moldearlo en la escuela del poder.

La existencia de los partidos es indispensable: ellos son el poder moderador que detiene los cambios bruscos o violentos (1). La vida de un pueblo depende del equilibrio entre dos fuerzas: la una innovadora, la otra retrógrada.

Rota la estabilidad, o sobreviene el desquicio, la

anarquía de los principios nuevos o el ultramontañismo; de la primera han brotado en la Revolución Francesa los derechos del hombre; de la segunda es posible... pero no recuerdo haya quedado algo. Pero los partidos pueden ser una rémora constituidos en una mayoría ocasional frustrando la marcha de la sociedad, vedando el paso a las leyes contrarias a sus intereses; entonces surge la lucha anteaña de los Gracos en pro de la ley agraria.

Los tiranos preparan la centralización y la consolidación de las nacionalidades, eliminando arteramente a los caudillos locales; es la labor de Luis XI de Francia que se reproduce: la lucha solapada y feroz entre un rey astuto y felón y un nuevo feudalismo. La grandeza de un objeto puede atenuar lo ilícito de los medios. El bienestar material estaba del lado del tirano; fuerte argumento para nuestros días en que se aquilata a alto precio el interés.

Dos parcialidades observamos corrientemente en historia: una burda e irrisoria que consiste en mistificar y adulterar los hechos; la otra, más sutil, difícil de precisar en sus límites, es la de no sintetizar proporcionalmente los méritos y los errores de enemigos y amigos; nuestro espíritu debía obrar como una lente que condensara los hechos de acuerdo con su importancia. Nosotros no tenemos reparo en afirmar que hemos cometido esta segunda falacia; hemos caído en el error, porque una verdad incompleta o cuyo desarrollo no ha sido alcanzado en parte, es desconocida y por tanto falsa por incompleta. Sólo nos resta decir risueñamente: conviene a veces sentarse en el silencio.

JUAN CARNELLI

Anatole France

Anatolio Francisco Tibault, el de la sonrisa más demoleadora que la carcajada de Voltaire — como alguien lo ha dicho — pasa por ser, en la hora actual, el representante típico del genio francés, que es el genio de todas las cosas sutiles. Como su vida está consagrada a escribir y está reflejada en su obra, no podemos hablar de ésta, sin recordar antes algo de aquella. Vive en París, pero no precisamente en el centro de París, porque el espíritu sereno, incapaz de una exaltación, de este anciano de 69 años no se acomoda al torbellino de la gran ciudad. Vive en los alrededores, en un pequeño hotel silencioso al que se llega, según la frase de Zamacois, «después de haber atravesado una calle solitaria que trae al

espíritu la impresión deliciosamente nostálgica de las ciudades provincianas.» Le acompaña en ese amable aislamiento una vieja ama de llaves que es probablemente la misma criada inflexible y severa de «El crimen de un académico.» Por todas partes, en su casa, se ven libros y estatuas, libros que ha recogido tal vez el suave maestro en las pequeñas librerías tendidas sobre el Sena y estatuas, estatuas de Egipto, hieráticas e indescifrables como los mismos jeroglíficos de aquel país de piedra y mármoles de Grecia, blancos mármoles luminosos como la gloria de aquel país de encantamiento.

De ese amable retiro silencioso han salido «El lirio rojo», «La cortesana de Alejandría», «El jardín de Epicuro», «Los deseos de Juan Servien», «El libro de mi amigo», «Las siete mujeres de Barba Azul», etc., etc.

Empecemos por «El Jardín de Epicuro». Es un

(1) Observemos el absurdo que generalmente encierra la expresión tan común de: tal obra es debida a tal partido.

librito éste, saturado de filosofía y de observación penetrante. Son pensamientos y disquisiciones a propósito de una pasión, un libro, un desfile militar, un cuadro, etc. A veces el asunto más nimio le da tela para un capítulo admirable. Escojamos al azar algunos de esos pensamientos :

« Los jugadores juegan como los enamorados aman, como los beodos beben, necesaria, ciegamente, bajo el imperio de una fuerza irresistible. Hay seres consagrados al juego como hay seres consagrados al amor.

Posible es que la carta que se va a tirar, la bola que rueda, conceda al jugador parques y jardines, castillos que erigen al cielo sus torres puntiagudas. Sí, esa bolita rodadora contiene muchas hectáreas de rica tierra, tejados pizarreños de esculpidas chimeneas que se reflejan en las ondas del claro río ; tesoros artísticos, maravillas del gusto, alhajas prodigiosas, los cuerpos más hermosos del mundo, todos los honores, todas las condecoraciones, toda la gracia y todo el poder de la tierra. Resume mucho más que eso : resume el ensueño : ¿ queréis que no se juegue ? ».

Y ahora digo yo : ¿ queréis un estudio más penetrante de la psicología del jugador ?

Veamos este otro : « La ignorancia es la condición necesaria de la existencia misma. Si todo lo supiéramos no podríamos soportar la vida una sola hora. Los sentimientos que nos la tornan dulce o cuando menos tolerable, nacen de una mentira y se nutren de ilusiones. » Aquí surge el escéptico. El viejo escritor, después de hojear muchos libros, después de consagrar la vida al estudio y la lectura ha comprendido que todo lo que es sabio es vano, que la felicidad está en la ignorancia y en la tranquilidad del desconocimiento y no en la inquietud del investigador.

Veamos este otro : « Hay un cuadrito de Juan Beraud, que me interesa en sumo grado. Es una reunión pública en la que se ven arder los cerebros como las pipas y las lámparas. Hay en este sorprendente cuadro una figura que basta por sí sola para darme a conocer el obrero socialista mejor que veinte volúmenes de historia y de doctrina : la de ese hombre calvo, de cráneo mondo y sin espaldas, sentado ante la mesa, envuelto en su bufanda.

Es un artista o un artesano sin duda ; un hombre de ideas, enfermizo y sin instintos, el asceta del proletariado, casto y fanático como los santos de la Iglesia en los primeros tiempos. Es en verdad un apóstol y al verle se presiente que ha nacido una religión nueva entre el pueblo. »

Esta observación no podía escapar al espíritu clarovidente de Anatole. France ha sentido llegar el socialismo, porque una modificación fundamental en la vida social de los hombres se presiente como una

conquista inevitable e imperiosa. El verbo nuevo — France lo ha sentido — triunfará fecundado con la sangre generosa del proletariado universal.

« El mal es necesario; si no existiese, el bien tampoco existiría. El mal es la única razón de ser del bien. ¿ Qué sería el renunciamiento y el sacrificio en medio de la alegría universal? ¿ Puede concebirse la virtud sin el vicio, el amor sin el odio, la belleza sin la fealdad? Gracias al mal y al sufrimiento la tierra puede ser habitada y la vida vale la pena de ser vida. »

He aquí el mejor antídoto — la resignación serena — contra el pesimismo excesivo y morboso.

« Todos estamos rodeados de tinieblas y si el sabio se arrima a la pared, el ignorante continúa en medio de la habitación. »

Este pensamiento es como esas piedras grandes que al caer al arroyo producen una serie de círculos concéntricos que van esfumándose gradualmente. Este pensamiento, al caer en nuestro espíritu engendra una serie de ideas que van perdiéndose lentamente en las obscuridades de la metafísica.

Pasemos a otro libro que nos descubrirá otra faz del artista : « La cortesana de Alejandría ». Tais, la cortesana, es una flor del vicio, lujuriosa y sensual. Hija de un tabernero y de una embrujada, vieja y flaca, que la castigan sin cesar, haciéndola dormir en los rincones, vistiéndola de harapos y descuidándola hasta el extremo de que aprende todas las palabrotas de los beodos de la taberna, se hace, naturalmente, un pillete que pronto abandona la casa. Como el hambre y la miseria no han maltratado su físico bellissimo, encuentra fácilmente colocación en manos de una empresaria de bailarinas, que la enseña a fuerza de latigazos. Tais, después de aprender todos los giros voluptuosos de la danza y todas las expresiones pasionales de la mímica, inicia su carrera, libre y soberana. Debuta en el teatro y los poetas — cancioneros de la gloria — cantan la belleza impecable de su cuerpo, la pureza de sus líneas, la armonía de sus gestos, el abismo enigmático de sus ojos y su divina boca de pecadora. De triunfo en triunfo, Tais llega a Alejandría. Allí, recibe a Pafnucio. Es éste, un solitario monje que después de vivir la vida infecunda e inmoral de todos los gentiles de su tiempo y después de haber estado a punto de caer — él también — en los brazos de Tais, se hace anacoreta y huye al desierto, lejos del mal, en un aislamiento casto y penitente. En su celda evoca a Tais y hace a Dios el voto de devolverle esa oveja descarriada.

Llega a la ciudad y entra al palacio de Tais. Le habla en nombre de Dios. Dice palabras que nunca oyó la cortesana, acostumbrada sólo al grito del deseo carnal. Se inicia entonces la lucha entre los dos poderes. Tais, recostada en el lecho, pone en juego el hechizo múltiple de sus artes diabólicas. Otro hu-

biera cedido. El monje vacila, duda, pero se contiene y al fin triunfa. La serpiente está domada. La conversión es completa. Tais deja el vicio y entra en un monasterio.

Pero el arrepentimiento de la cortesana señala la caída de Pafnucio.

Desde entonces, él pierde la paz beatífica de su espíritu. Un fuego interno empieza a devorarlo: el deseo. Huye de su celda pero por todas partes — como una obsesión martirizante — la imagen de Tais le sigue. Castiga y flagela su cuerpo miserable. Todo es vano, sin embargo. Llega a saber que Tais está moribunda y en una explosión magnífica de sus deseos incontenidos, reniega de su propia castidad imbecil, corre al convento, quiere reanimar el cuerpo frío de la agonizante con su aliento cálido y su palabra ardiente de lujuria y todo es en vano. Tais muere y sus hermanas rechazan al monstruo.

Esas conversiones tan distintas son, a mi juicio, la confirmación más clara del escepticismo de Anatole. Muestra así la fragilidad de las cosas humanas, cómo hasta el más puro apostolado puede corromperse.

Hay en la obra un cuadro, el más bello a mi juicio. Es el banquete que preside Tais y al que asisten el propio Pafnucio, dispuesto a no entorpecer la conversión de Tais con exigencias demasiado radicales, un filósofo estoico, el escéptico Neceas, un sacerdote arriano, Colicrates el poeta y varias compañeras de Tais. El banquete es un torneo intelectual. El vino resbala por las copas y la frase sale de los labios pulida, intencionada y ática. Se discute sutilmente sobre el cristianismo y otros sistemas.

Las palabras herejes estremecen al pobre Pafnucio que quiere permanecer callado.

Este cuadro tiene para mí la fuerza de una evocación. El viejo espíritu helénico palpita en él. Sugiere el recuerdo de las justas literarias de Grecia, que eran verdaderos asaltos de dialécticas brillantes, realizados a las puertas del Acrópolis, bajo la gloria transparente del cielo azul, en las tardes serenísimas...

Si bella es esta obra, no menos bella es « Los deseos de Juan Servien. » El protagonista es un joven de hogar humilde y modesto, que no ha salido del marco reducido en que puede actuar un joven de sus condiciones, entregado en absoluto al estudio, ignorante en absoluto de la vida. Esa su misma ingenuidad, lo pierde. Cuando se gradúa de bachiller, va al teatro por primera vez y una actriz lo pierde. Se enamora de ella, locamente, ingenuamente. No piensa en otra cosa. No piensa mejor dicho. Vibra, ama. Sacrifica su porvenir y el de su familia.

En un arranque de su espíritu atormentado llega hasta la casa de la actriz para besarle inocentemente la mano... Pero sus decepciones arrecian... La

artista está casada con un pacífico burgués, gordo de cuerpo y flaco de espíritu. El joven, transido de dolor busca la muerte en una agitación revolucionaria. La historia ésta es parecida a muchas historias. A casi todos alcanza ese período delirante, en que nos marea el vino de la adolescencia impetuosa, hasta que la verdad pura y simple arranca la nube de nuestros ojos.

Analícemos, finalmente, otro aspecto del escritor: el cuentista.

Tiene cuentos admirables: La Camisa, La Abeja, La Humana Tragedia...

En el primero recoge con gracia una leyenda popular, llena de filosofía escéptica.

En « La abeja », señala el contraste entre los hombres míseros y egoístas y los enanos, sabios y generosos. Florece en todo el cuento una ironía suave y moderada y nunca se siente, en todo él, el sabor amargo de la sátira.

El protagonista de « La humana tragedia » es un monje: Fra Giovanni, humilde y fervoroso, que es feliz, porque es ignorante. El diablo resuelve perderlo, introduciendo en el cerebro obscuro del monje, el pensamiento. Se le presenta, hablándole en tal forma, que el monje empieza a dudar de la verdad cristiana. Todo lo empieza a analizar y por obra del diablo se hace orador, se presenta a los jueces, elocuente y transfigurado y niega la justicia del código.

Lo prenden y en uno de sus sueños, en la cárcel, ve la verdad que es un disco blanco, fusión de todos los demás discos de distinto color, que son, cada uno, un pedazo de la verdad.

De esta manera nos muestra como la gran verdad es muchas veces el conjunto de las verdades pequeñas, parciales y contradictorias. Y de esta manera nos enseña a ser tolerantes pero con una tolerancia sabia que no debe confundirse con las tolerancias corrientes, que encierran el germen funesto de cobardes concesiones al mal. Tolerantes, sí, con los extravíos sinceros, pero severos e implacables con los falsos principios y los falsos apóstoles.

Vamos a terminar, pero con una advertencia final. Vaz Ferreira, el enorme sembrador, ha dicho en uno de sus libros: « muchas veces comparando los apuntes que sirven de preparación a las obras con éstas, se observa que hay mucho que se pierde de los apuntes a la obra (y ya se habrá perdido mucho de alma a los apuntes); se pierde todo lo que hay de dudas, de sinceridad, de ignorancia, las oscilaciones, los cambios de opinión, etc. »

Pues bien, la palabra sabia del maestro puede aplicarse a este trabajo mío. Este juicio (no encuentro

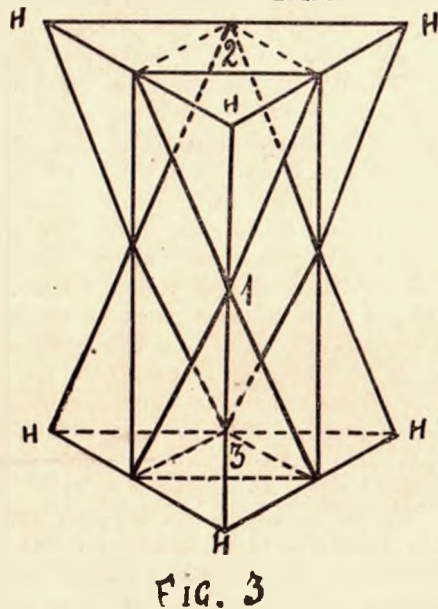
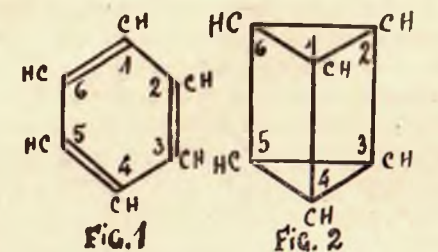
otro vocablo más modesto que aplicar) no es en manera alguna mi impresión definitiva sobre Anatole France. Es sólo, un reflejo vago e incierto, demasiado esquemático, de todos mis estados de espíritu, de

todos mis escrúpulos, de todos mis temores y de todos mis éxtasis a medida que leía a este hacedor admirable de ironías.

RAÚL JULIO DELGADO

De la fórmula de la bencina

La fórmula exagonal de Kekulé (fig. 1) unánimemente aceptada, resiste airoso la mayoría de las pruebas experimentales. Sin embargo, hay una conclusión también experimental que está en desacuerdo con ella, y es ésta: que hay, con relación a un derivado monosustituído de la bencina, dos pares de



átomos de hidrógeno que tienen el mismo valor de combinación; es decir, que por su sustitución, dan nacimiento al mismo derivado; son éstos los que están situados en las posiciones 2 y 6 y en las 3 y 5 respecto del derivado monosustituído 1. (1)

Esto traería por consecuencia, que en la fórmula re-

presentativa de la bencina, los átomos de carbono a que estos hidrógenos están unidos, se hallen en posiciones simétricas del carbono 1; lo que no se cumple en la de Kekulé, puesto que en ésta, mientras el átomo 2 está unido al 1 por el cambio mutuo de una sola valencia, el 6 lo está por dos. De un modo análogo puede observarse la desigual unión de los carbonos 3 y 5 con el 1.

De aquí resulta que, haciendo en la fórmula todas las sustituciones posibles de dos átomos de hidrógeno, por dos radicales monovalentes cualesquiera, se obtienen más de tres fórmulas distintas, que serían las correspondientes a los tres derivados existentes. Así por ejemplo: sustituyendo los átomos de hidrógeno de las posiciones 1 y 2, obtendríamos una fórmula no superponible a la 1, 6; lo que traería aparejada una diferencia en las propiedades de los cuerpos que representan y que no se ha podido comprobar a pesar de los esfuerzos hechos en este sentido por Noelting.

En cuanto a los derivados trisustituídos se obtendrían además de las tres fórmulas (1.2.3.), (1.2.4.) y (1.3.5.) orto, meta y para; la (1.6.4.) distinta de todas ellas.

Más de acuerdo con estos hechos, se halla la fórmula prismática de Ladenburg, (fig. 2). En efecto; en ella los carbonos 2, 6 y 3,5 están igualmente unidos al 1 y en posiciones simétricas; sin embargo, haciendo todas las sustituciones posibles, resulta una fórmula bisustituída sobante la (1.5), así como una trisustituída la (1.6.5.), aunque es bueno notar que éstas serían simétricas de la (1.3) y de la (1.2.3.) respectivamente; y sabemos las grandes analogías que guardan en sus propiedades los cuerpos que tienen fórmulas de esta naturaleza, lo que haría difícil si no imposible, su diferenciación en la práctica.

Debido quizás al poco interés inspirado por esta fórmula, no se han aplicado a ella (nosotros no lo sabemos, por lo menos) los principios de la estereoquímica, como hicieron Le Bel y Vant'Hoff con la de Kekulé; y esto es lo que hemos hecho nosotros en la (fig. 3), aunque ésta no sería la verdadera fórmula estereoquímica de la de Ladenburg; y si le hemos dado esa disposición, ha sido por la imposibilidad de representarla en un plano, tal como es, con claridad.

(1) Puede verse la demostración en Béhal y Valeur T. II pág. 11.

Le será más fácil al lector imaginársela, suponiendo que se sustituyen en un prisma triangular, cuyas caras laterales sean cuadrados, sus seis vértices por seis tetraedros regulares, cuyas bases formen ángulos iguales con las tres caras de cada ángulo sólido del prisma. Por otra parte la misma fig. 3 puede ayudar a esta concepción, dando imaginariamente la conveniente inclinación a los tetraedros allí representados.

En lo referente a las reacciones de adición, las ventajas están de parte de la de Kekulé, en la que se explican fácilmente por la ruptura de las ligaduras etilénicas. Bastante más dificultosa sería esta explicación según la fórmula de Ladenburg y tendríamos que hacerla en una forma un tanto artificiosa. Supongamos que por la acción del cloro o cualquiera de los otros cuerpos que provocan estas reacciones se rompe una de las ligaduras entre los carbonos,

por ejemplo la 1 (fig. 3); y que luego, sucede lo mismo con la 2 y la 3 (si se supusiera que fuera en cualquiera de las otras, donde se efectuara la ruptura, resultaría el desmembramiento o la deformación de la cadena). Sentado lo que antecede, se obtendrá dando simetría al esquema resultante, una fórmula exagonal análoga a la que se obtiene con la de Kekulé. (El lector podrá comprobar la forma exagonal, si tiene presente la verdadera fórmula estereoquímica de que he hablado).

Por lo demás, la bencina funciona generalmente como compuesto saturado ; y sólo ante agentes enérgicos como el cloro, el bromo y el ozono, da lugar a estas reacciones, lo que no está conteste con la existencia de ataduras etilénicas en su molécula.

EMILIO BUCETA

Albuminoideos

Habiendo coincidido la salida de esta revista, con la conclusión del estudio de los albuminoideos en el aula de Química Médica a la cual asisto, he creído conveniente ordenar y extraer de unos apuntes allí tomados, lo que pueda interesar a un compañero de Preparatorios.

A. V.

La química moderna no ha podido aún, al entrar en el estudio de las sustancias albuminoideas, determinar con la claridad firme de los hechos científicos, los límites que encierran la concepción de dichos compuestos. Si bien al hablar de albuminoideos podemos entendernos, comprendiendo en nuestra intención sustancias que guardan ciertas analogías con la albúmina o clara del huevo, al pretender armonizar nuestros conocimientos en los dominios de la definición científica, nuestra relativa ignorancia nos obliga a considerar los límites extremos de una gran elasticidad interpretativa. Comprendidos antiguamente bajo la denominación de albuminoideos por sus marcadas analogías con la materia blanca del huevo, el grupo ha ido en progresivo aumento, pasando al estudio de la ciencia contemporánea, con el nombre de sustancias protéicas, recordando así el rol fundamental que, como protoplasma desempeñan en la constitución de la célula viva. De los límites estrechos que antiguamente marcaban las albúminas y sus similares tales como las globulinas, los alcalialbúminas, los acidalbúminas, hoy se ha llegado a comprender en este estudio sustancias que como la heratina de las uñas, la esponjina de las esponjas, o la fibroína de la seda, no presentan en su exterioridad típica, semejanza alguna con la sustancia primeramente citada.

Cuerpos todos de origen viviente, constituidos esencialmente de carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y azufre, ocupan en la evolución de la molécula hacia una mayor complejidad el estadio subsiguiente a los hidratos de carbono, lo que ha hecho que muchos equivocadamente, por oposición a los cuerpos ternarios los llamarán, considerando sólo cuatro de sus elementos, cuerpos cuaternarios. Mas es la reunión de dichos elementos en determinados grupos, constantes y específicos, dentro de la molécula albuminoide lo que caracteriza o más bien establece un lazo de unión entre dichas sustancias. La acción desintegradora del análisis, sabiamente conducida por Schutzensberger, Kossel, Fischer, etc., y que abriera a este último el camino de las síntesis, nos ha revelado la clave de la común semejanza, al par que de las diferencias fundamentales que unen o separan a estos compuestos sulfonitrogenados. La degradación sucesiva de la molécula albuminoide, provocada por la acción hidrolizante o hidratante ya de los ácidos o álcalis diluidos, ya de los agentes diastásicos, nos ha presentado esa molécula como el resultado esencial del encadenamiento dentro de una misma molécula, de iguales principios químicos que podríamos llamar fundamentales: los aminoácidos. (1)

Son estos aminoácidos, que por sus analogías de grupo químico, determinan al soldarse en una misma molécula esa similitud de constitución que nos permite diferenciar un albuminoideo entre varias sustancias presentadas, al mismo tiempo que de su es-

(1) El estudio de estos cuerpos, lo haremos al estudiar particularmente la degradación analítica de la molécula albuminoide.

tudio particular surge la explicación de las diferencias que existen entre los mismos albuminoideos.

Es decir que, si bien el aminoácido es el elemento fundamental, constitutivo, de la molécula albuminoide, el que determina un estado molecular especial que ha hecho posible rotular bajo un mismo título un gran número de sustancias; tenemos también, que dentro de la comunidad característica establecida por las analogías de un mismo grupo, hay que considerar una serie de variantes introducidas en la molécula; ya por la distinta naturaleza y cantidad de cada uno de los ácidos aminados que entran en su composición; ya por el distinto poder rotatorio de cada uno de ellos; y por último por el orden en el cual dichos ácidos están encadenados en la molécula. Como veremos más adelante el grupo de los aminoácidos es hoy bastante numeroso, a pesar de que no puede asegurarse el acabado conocimiento de todos ellos, ya que existen algunos cuya fórmula aún no se ha podido determinar. A más, se teme que otros escapen todavía a la investigación del analista. Es esta incertidumbre sobre el conocimiento de estos elementos fundamentales, al par que la ignorancia de su número o proporción dentro de la molécula, el mismo desconocimiento del modo de agrupación o encadenamiento, ya en lo que respecta a un núcleo central alrededor del cual se producirían las soldaduras, ya en las relaciones respectivas de las cadenas aminadas con este núcleo central; es todo esto lo que nos imposibilita establecer de una manera científica la fórmula de un albuminoideo dado. La incertidumbre que sobre estas sustancias surge al estudiar lo relativo a su estructura, se encuentra aumentada al considerar algunas propiedades, que hasta poco se le atribuían como exclusivas.

No hace mucho, decir sustancias coloides, era decir albuminoideos. Eran consideradas como las únicas sustancias coloides, es decir, no dialisables e incristalizables. Hoy este carácter ha perdido mucho de su valor, pues se sabe que no les pertenece exclusivamente, obteniéndose soluciones coloidales de sustancias minerales, tales como las de sílice, alúmina, hidrato de óxido férrico, sulfuro de arsénico, etc. A más, sustancias que como los pigmentos de la sangre (hemoglobina y oxihemoglobina) no son dialisables, han podido ser obtenidas en forma cristalina; del mismo modo, albuminoideos vegetales y aún animales, que poseen las propiedades típicas de los coloides se han podido obtener bajo forma cristalina muy neta y regular, e inversamente se sabe que sustancias como las peptonas atraviesan el pergamino del dializador.

En cuanto a la coagulación por el calor, cabe decir, que si bien tiene lugar con todos los albuminoideos complejos, no es cierta en cuanto se relaciona con

otros más sencillos, como sucede por ejemplo, con las proteosas en general. Igual importancia que estas dos propiedades, tiene el estudio del peso molecular, por lo cual queremos tratarlo también separadamente. Si bien los procedimientos empleados por repetidas veces para determinar el peso molecular de los albuminoideos no escapan en rigor a una crítica seria, por lo menos se pueden aceptar en términos generales los valores que de ellos se desprenden, siendo estos una cifra que como mínimum en 6.000 puede llegar a 16.000. (Ovalbumina $C^{250} H^{409} N^{67} O^{81} S^3$. 5739. Globina de la hemoglobina del perro $C^{726} H^{1771} N^{191} O^{214} S^3$. 16.077.) Se puede pues admitir que los protéicos son edificios moleculares elevados, conclusión que está de acuerdo con el estado coloidal que toman la mayoría de estas sustancias, estado éste que se encuentra ligado siempre a la presencia de gruesas moléculas.

La explicación de esta elevada cifra puede adivinarse fácilmente en esta figura plástica de Hofmeister: «La enorme construcción atómica de los albuminoideos se puede comparar a un mosaico en el cual entrarían un gran número de piedras de color y de forma diferentes (los aminoácidos) los unos, únicos en su especie, los otros entrando por repetidas veces, hasta 20 es probable.» Como bien puede verse, esta figura nos ilustra a más sobre las distintas estructuras moleculares y por ende sobre las diferencias que separan, a veces, de modo fundamental unos albuminoideos de otros.

PROPIEDADES FÍSICAS. — Convenientemente desecados los albuminoideos son sólidos, blanquecinos, de aspecto traslúcido o córneo, inodoros e insípidos; solubles principalmente en el agua, su solubilidad es disminuída por algunas sales y algunos disolventes miscibles con el agua, que terminan por precipitarlos. Sus soluciones forman por agitación una capa espumosa, abundante y persistente. Todos ellos desvían hacia la izquierda la luz polarizada. Supuestos en un principio incristalizables, hemos visto que cada día es necesaria una nueva rectificación a esta creencia. Son coagulables con las salvedades hechas.

CARACTERES QUÍMICOS. — La oxidación de los albuminoideos, produce la urea entre otros cuerpos. Los ácidos minerales en solución concentrada provocan su coagulación; en tanto que diluídos y con el auxilio de calor los hidrolizan en grados sucesivos de desdoblamiento, llegando en su acción desintegradora hasta los aminoácidos.

Otros ácidos los precipitan solamente, formando todas sales orgánicas. Los álcalis en disolución diluída, actúan de igual modo que los ácidos, es decir, como hidrolizantes; en las concentradas se disuelven todos pero alterándose. Bajo la acción de ciertos agentes diastásicos se hidratan igualmente y se desdoblán en grados sucesivos. Los albuminoideos es-

terilizados y libres en un medio aséptico de toda influencia microbiana, no se alteran en contacto del aire; pero en contacto con microorganismos se descomponen y su putrefacción da lugar a una gran variedad de ptomaínas: compuestos amínicos o alcaloides.

Como se habrá notado en esta vista de conjunto de los albuminoideos, no existen para su estudio esa serie de constantes que permiten la identificación, no ya de una substancia particular, sino de un numeroso grupo químico. La expresión albuminoidea es todavía de una significación incierta. Su concepción encierra un conjunto de substancias nitrogenadas, o más bien sulfonitrogenadas, pero que en realidad, como se confirmará a medida que avancemos en este resumen, se encuentran la mayoría de las veces,

separadas por grandes diferencias. Lo que hay de común entre ellas, es la existencia en su cadena molecular, de funciones de una misma naturaleza; pudiendo al fin considerar la molécula albuminoidea, como el resultado de la soldadura de aminoácidos, más o menos complejos, con el auxilio de cadenas intermediarias.

Ahora bien: es esa constancia y semejanza de elementos constitutivos, lo que permite, creando en la molécula agrupamientos característicos comunes, reacciones más o menos idénticas en presencia de los mismos reactivos convenientemente elegidos.

Pasemos al estudio de estas reacciones.

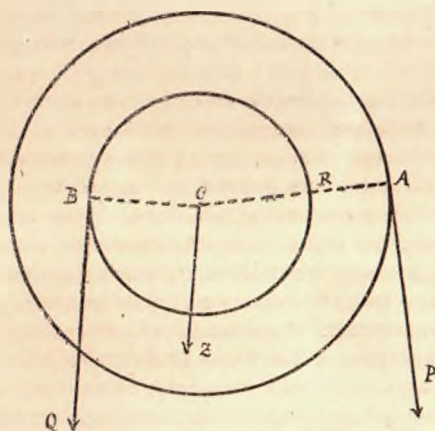
ALEJANDRO VOLPE

(Continuará.)

Apuntes de Física

TORNO — El torno es una máquina simple.

Se compone de un cilindro o árbol, que gira alrededor de un eje horizontal. El cilindro, que puede ser de madera o de metal, está invariablemente unido a una rueda, cuyo eje de rotación es el mismo que el del árbol. Esta rueda, sobre la cual obra tangencialmente la potencia y cuyo radio es mayor que el del cilindro, se halla situada en una extremidad de éste. En los extremos del cilindro hay dos muñones



que descansan sobre cojinetes. Una cuerda, que sostiene por uno de sus extremos un cuerpo cuyo peso representa la resistencia, se arrolla en el cilindro, donde está fijo el otro extremo.

Si el eje, en vez de ser horizontal, fuese vertical, la máquina recibe el nombre de cabrestante.

LEY DE EQUILIBRIO. — El torno es un cuerpo que tiene un eje fijo. Ahora bien, cuando un cuerpo invariable tiene un eje fijo, (es decir, cuando no pue-

de moverse sino girando alrededor de esta recta) y se halla solicitado por una fuerza (que puede ser la resultante de otras varias, como en este caso) es necesario y suficiente para el equilibrio, que la fuerza se encuentre en un mismo plano con el eje, o lo que es lo mismo, la fuerza debe pasar por el eje.

Esto equivale a decir que, no teniendo en cuenta los frotamientos, la condición necesaria y suficiente para el equilibrio, es que la suma algebraica de los momentos de las fuerzas aplicadas, con relación al eje, sea nula.

Proyectando esas fuerzas sobre un plano perpendicular al eje del torno, podemos establecer la siguiente igualdad:

$$m^{\text{to}} Q + m^{\text{to}} P = 0 \quad \text{o}$$

$$m^{\text{to}} R = 0, \text{ puesto que la resultante pasa por el eje.}$$

La proyección de la resistencia es Q, la de la potencia es P, y Z es la del peso de la máquina, aplicado en su centro de gravedad, que por razones de simetría está evidentemente sobre el eje de rotación.

El momento de la resistencia con relación al eje es $Q \times r$; el de la potencia es $P \times R$, y como los dos deben ser iguales y de signos contrarios tenemos:

$$P \times R = Q \times r, \text{ de donde se deduce}$$

$$\text{que } \frac{P}{Q} = \frac{r}{R}$$

La potencia es a la resistencia como el radio del cilindro es al de la rueda.

FELIPE ROCCO

(Continuará.)

Aparato ambulacral de los equinodermos

Este trabajo, forma parte integrante de una obra que tiene en preparación el Bach. C. A. Torres de la Llosa y que se titulará: « Los Invertebrados ».

N. de la D.

Los *Equinodermos* son, salvo raras excepciones, (algunos *Crinoideos*) animales libres; pueden transportarse de un lado a otro, gracias a un aparato ambulacral especial y característico.

Este aparato está así constituido: un anillo tubular colocado alrededor de la primera porción del tubo digestivo, recibe el agua del exterior por intermedio de un canal, denominado *canal petroso* y así llamado porque él contiene en su interior concreciones calcáreas. Este canal, la mayoría de las veces se abre al exterior, al nivel de una placa cribada de orificios, y denominada *Madrepórica*.

El agua, que al nivel de dicha placa y a través del tubo o canal petroso llega al anillo o tubo anular, es desde este anillo distribuida en una serie de brazos laterales: los *brazos ambulacrales*; esta es la parte verdaderamente activa del aparato ambulacral. En efecto: ella lleva lateralmente una infinidad de pequeños apéndices, que salen fuera del tegumento

del animal y que constituyen otros tantos piecitos o *pedicillos*, como se les denomina. En el punto de unión de estos pedicillos con los canales ambulacrales, y por consiguiente debajo de las capas de tejido que constituyen las paredes del cuerpo, existen unas vesículas, denominadas *vesículas pediciliares*, quienes juegan un rol muy activo en el funcionamiento del aparato locomotor. La contracción de ellas determina la turgescencia del pedicilio, quien estando en contacto con un cuerpo cualquiera, se adhiere a él, porque cuando la vesícula se relaja, el agua que llenaba el pedicilio es aspirada, y origina un vacío dentro del mismo; se adhiere éste entonces como una ventosa, y el animal puede, gracias a este mecanismo, cambiar de sitio.

Debemos hacer notar, que alrededor del canal circular existen un número de vesículas o dilataciones igual al de los canales ambulacrales y alternando con ellos. Estas vesículas se denominan *Vesículas de Poli*; son muchísimo más grandes que las pediciliares y por su rol parecen ser un órgano de secreción.

C. A. TORRES DE LA LLOSA

La Célula

La célula es la base de la organización de los seres vivos; es una entidad anatómica y fisiológica, encargada de las diversas manifestaciones funcionales orgánicas.

Cualquier función, cualquier manifestación que podamos concebir a vegetales y animales, son el producto del trabajo de estos pequeños organismos, « las células », que al extremo reaccionables, se nos manifiestan por medio de secreciones útiles para la vida, lo mismo que de reacciones exteriores.

Así la digestión, en general, no se debe sino a la cooperación de células especiales, que obedecen a una irritabilidad refleja (nerviosa), química (alimento) o a productos que existiendo en forma indefinida, en los líquidos que nutren a las células hacen secretar fermentos especiales que obran sobre la digestión (Secretina de Storluiz).

La función clorofiliana no es debida sino al funcionamiento de las células cianofilianas, que fijan químicamente el oxígeno, bajo la influencia de la luz solar.

Si el corazón late, si la pupila percibe la imagen, es porque estos órganos tienen una función especial, cuyo producto (movimiento y percepción) son el

producto de la colaboración de actos ejecutados en virtud de una especialización celular.

Las células se dividen, según su fisiología en: células autónomas y células federadas.

Se llama célula autónoma, aquella cuya vida es independiente y por lo tanto, no obedeciendo a funciones generales. Se nutren, se reproducen y mueren. Un ejemplo tenemos en la ameba, que se nutre de propia cuenta acaparándose de lo que está a su alcance y digiriendo, mediante el englobamiento de las partículas en el seno de su protoplasma; se desplaza mediante prolongamientos llamados « pseudópodos » y se reproduce mediante una simple división directa de su masa, en la cual se arrastra en partes iguales su contenido nuclear.

Ejemplos de células autónomas los tenemos en la escala de los animales y vegetales más inferiores, en los esporos, coccus, principios de actos fermentativos, focos de putrefacción y microbianos, etc.

Se llaman células federadas aquellas que, como la palabra lo indica, viven en agrupaciones, cuya vida está ligada a la función de sus congéneres y que, separadas o aisladas de esta comunidad de vida, mueren.

Estas son las células que constituyen los parénquimas orgánicos de los seres superiores; son estas células, como los obreros de una fábrica dividida en secciones, cada una de las cuales hace una parte de una obra y que en el conjunto de los trabajos de esa diversidad de obreros, se hace la obra completa.

Las células crosnofilianas, respiran, es decir, bajo la influencia de la luz solar fijan el anhídrido carbónico y expulsan al ambiente el oxígeno. Esta es la función clorofiliana.

Durante la noche la función de las células se cambia; absorben y fijan químicamente el oxígeno y expulsan anhídrido carbónico.

La zona generatriz no tiene otra función que la de proliferar, mediante la careoquinesis, para dar a la planta la evolución propia de la vida: el crecimiento.

Todas estas funciones demandan células especiales y es imposible concebir, que una célula clorofiliana pueda ejecutar a la vez la función de crecimiento, ni vice versa. Estas son células federadas.

Las células del parénquima hepático, producen bilis que emulsiona las grasas.

Pero esta función no es en beneficio del hígado solamente, sino del organismo entero, mediante la cual se absorben todas las combinaciones grasas insolubles existentes en el intestino y que la presencia de la bilis las hace solubles y fácilmente trasportables al torrente circulatorio.

La red respiratoria del pulmón, es una adaptación especial del tubo circulatorio, que ha sufrido en este sitio la división en trayectos capilares, al infinito, y, donde la red bronquial se ramifica en extremo, para que la sangre pase de tal manera, que en un capilar pasan en fila de a uno los glóbulos rojos y puedan de esta manera, por una fina pared, descargar el anhídrido carbónico que traen del tejido y cargarse de oxígeno para la vitalidad celular.

Estas son funciones, como vemos, en que intervienen las federaciones celulares, funciones que se cumplen por la especialización del trabajo y necesidades que la naturaleza deslinda fácilmente, creando un grupo de obreras capaces de vencer las dificultades que ofrezca determinada función.

TAMAÑO DE LAS CÉLULAS. — Las células varían de tamaño, desde algunas milésimas de milímetro hasta centímetros de diámetro.

El glóbulo rojo de la sangre, las células vibrátiles de la laringe, etc., miden algunas micras.

El óvulo, el huevo de las aves y notablemente el de avestruz, miden de cientos de micras a centímetros de diámetro.

FORMA. — La forma es muy variada. En los vegetales afecta la forma cuadrangular, cúbica, polidrica, etc. En los animales es más variada, desde la es-

férica hasta la más simple, en forma de triángulo, de escudo en cáliz, etc.

COMPOSICIÓN ANATÓMICA. — Las células vegetales están formadas por una membrana resistente, exteriormente, que bordea exactamente a un líquido claro, débilmente filante, el protoplasma; luego tenemos una segunda membrana, la membrana nuclear, por encerrar dentro un pelotón de sustancias filamentosas, llamada surcleína y rodeada de líquido, llamado « nuclear »

Existen dentro del protoplasma nuclear, una cantidad de formaciones oscuras al microscopio, llamadas nucleolos pero que su naturaleza no es otra que de origen fantástico, pues son sombras del ovillo nuclear, dadas por sus circunvoluciones.

En los animales, las células por lo general carecen de membrana externa, salvo algunas excepciones. El protoplasma es finamente estriado y su núcleo puede ser céntrico o excéntrico. Existen en las células en vías de morir o de degeneración no patológica, lo mismo que en los vegetales, vacuolas o espacios vacíos encerrando aire y que poco a poco rechazan el protoplasma a la periferia.

En cuanto a la composición química es de lo más discutido y complicado. Existen sustancias químicas orgánicas e inorgánicas.

Entre las orgánicas figuran las albúminas; albuminatos alcalinos; protoalbuminas; una albúmina espontáneamente coagulable a los 48° o 49°; una albúmina idéntica a la de la sangre (Suero-albúmina.); dos albúminas insolubles: una se gelatiniza con el cloruro de sodio (NaCl) y forma en los animales la masa principal de los glóbulos de pus; lecitina, cerebrina, jabones y ácidos grasos, coles-terina, glicógeno y una infinidad de sustancias extractivas de composición indefinida.

Entre las sustancias inorgánicas se encuentra el cloro, el fósforo, potasio, etc., bajo forma de sales y en cantidades tales que, se puede decir existen en forma de iones.

El agua está contenida en altas proporciones de más del 75 %.

En cuanto a gases, ellos forman parte de las combinaciones químicas existentes en la célula; éstos son: el oxígeno, nitrógeno y ácido carbónico.

FUNCIONES DE LA CÉLULA. — NUTRICIÓN. —

¿Cómo se nutre la célula? La nutrición celular se lleva a cabo mediante la ósmosis.

Llábase ósmosis, a un fenómeno físico en virtud del cual dos soluciones de tipos diferentes, tienden a equilibrar su diferente estado de concentración.

Así, si ponemos un dializador, descansando sobre una cuba con agua simple y dentro del dializador hemos puesto una solución de azúcar de caña, por ejemplo, vemos que entra agua en el dializador y

que al cabo de algún tiempo, la cuba con agua simple contiene azúcar en disolución. La entrada del agua al dializador, se llama endósmosis y si el dializador tiene un enrase sobre sus bordes, se puede apreciar sensiblemente su elevación de nivel. La salida de azúcar del dializador al recipiente del agua simple, constituye la exósmosis y puede ponerse de manifiesto por medio de los reactivos de los azúcares.

En la nutrición de la célula vegetal, como la célula animal, éste hecho es importante.

Las células de los tejidos y las células de los líquidos circulantes, son pequeños recipientes dializadores de los productos de las corrientes osmóticas; son, en una palabra, verdaderos osmómetros.

La savia de las plantas y la sangre de los animales llega a la intimidad del tejido, gracias a la diferencia de concentración existente entre el líquido nutritivo y el líquido del elemento celular.

La célula trabaja y por lo tanto, pierde por desgaste fisiológico, una parte de su elemento almacenado en su interior; luego los productos se concentran en la célula y el único medio de diluirlos es tomar osmóticamente los líquidos externos a ella.

Estos líquidos pueden variar también en concentración, lo mismo que el líquido celular. De aquí la división en líquidos isotónicos, hipertónicos e hipotónicos.

Se da el nombre de líquido isotónico, al que, puesto en contacto con las células, no las daña, no les produce ningún desperfecto en su función; en una palabra las células quedan normales. Este líquido tiene la misma concentración que el líquido celular.

Tal es el suero fisiológico que tiene la misma concentración salina que el suero sanguíneo y que no altera en lo más mínimo al glóbulo rojo, ni a las células de los tejidos (Solución de Na Cl al $9,5 \times 1000$ de agua destilada.)

Se llama líquido hipertónico, a un líquido que tiene una concentración superior al líquido de la célula (Solución de Na Cl al 25×1000 de agua destilada). Este líquido, arruga, frunce, por decirlo así, a la célula y por lo tanto, la mata. Los tejidos puestos en presencia de estos líquidos sufren la exósmosis y se desecan.

Se llama líquido hipotónico, a un líquido que tiene una concentración menor que el líquido celular. Siguiendo el ejemplo para con la célula animal, este líquido estaría representado por una solución de Na Cl al 2 o 3 por 1000 de agua destilada.

El efecto de estos líquidos en presencia de células, se manifiesta por una rápida endósmosis que concluye por deformar a la célula y dejarla en un estado de hidropesía.

Como vemos, la concentración de los líquidos nutritivos, juega su gran rol en la nutrición celular.

En un medio isotónico no se favorecen los cambios con mayor amplitud; sólo jugaría un poder de hiperturción de las corrientes, una velocidad en la marcha, etc.

Las soluciones hipertónicas son del todo malas para la vida celular y los tejidos pierden pronto la vitalidad. Lo mismo pasaría con soluciones hipotónicas.

REPRODUCCION CELULAR.— Las células se reproducen y esta reproducción se lleva a cabo por procedimientos distintos.

Hay células en los tejidos de los animales y algunos vegetales en que, llegado el momento de reproducirse, se produce un estrangulamiento en el protoplasma y el núcleo, de tal manera que se dividen en dos células llamadas « hijas ». Esta es la reproducción directa.

Otras células se reproducen de la siguiente manera: llegado el momento de la reproducción, desaparece la membrana nuclear y el protoplasma celular o general de la célula, se confunde con el protoplasma nuclear. La cromatina, o filamento cromático se coloca en el centro del campo celular, los centrozomas, pequeños cuerpos brillantes, cuyo origen se ignora, pero que existen siempre en la célula, se dirigen a polos opuestos.

Luego se forma una estriación que une centroza con centrozoma, estriación que es protoplasmática y que se llama « faz de reticulación fina. » El filamento cromático se parte transversalmente en una serie de trozos, que guardan una colocación que puede decirse ecuatorial en la célula. Luego viene la « faz de reticulación gruesa » en que la estriación se pone más de manifiesto. Los trozos de filamento cromático se biparten longitudinalmente y forman la forma de V, con el vértice hacia el centrozoma y la base al ecuador celular. Un número exacto de anzas cromáticas gana el polo o centrozoma norte y un número exactamente igual gana el centrozoma sur.

Luego el filamento cromático se ordena en formas de filamento y rodéase poco a poco de una árca protoplasmática, separada por espesamiento del protoplasma general.

Mientras suceden todos estos fenómenos en el ecuador se espesa el protoplasma celular, se calcifica y se divide por ruptura en dos células hijas. Esto sucede en los vegetales. En los animales, la división después de la careoquinesis, sucede casi siempre por estrangulamiento.

FRANCISCO FIELITZ LANDIVAR

(Continuará.)

Cuadros de Zoografía

TIPO I. — PROTOZOARIOS

Protozoarios unicelulares	Rizópodos sin forma determinada	<i>Amibios</i>	Generalmente viven en el agua dulce, tienen vacuola pulsátil; se presentan desnudos o cubiertos por una concha sencilla y se reproducen por división (scisiparidad), fusión y conjugación. Tipo: <i>Amibia polipodia</i> .
		<i>Heliozoarios</i>	Se caracterizan por emitir pseudopodios viscosos, sostenidos por un filamento axial, que llega generalmente al centro del cuerpo. Se reproducen por división, fusión y algunas veces por quistes. Tipo: <i>Actinophris sol</i> .
		<i>Radiolarios</i>	No tienen vesícula pulsátil y en su lugar presentan una cápsula central; su estructura se hace muy compleja, por la presencia de un esqueleto ya orgánico, ya mineral. Se reproducen las más de las veces por segmentación.
		<i>Foraminíferos</i>	Llamados así, porque frecuentemente están cubiertos por una concha calcárea, atrevesada por pequeños orificios que sirven para dejar sitio a los pseudopodios que el animal emita. Se dividen en perforados e imperforados, según que su caparazón esté agujereada o no.
	Infusorios con forma determinada	<i>Flagelados</i>	Muy pequeños, con flagelos situados cerca de la boca; se asemejan a las algas por su modo de nutrición, pero se diferencian de éstas por la contractibilidad de su cuerpo. Tienen vacuola pulsátil. Tipo: <i>Trichomonas hominis</i> .
		<i>Ciliados</i>	Infusorios vibrátiles, con pestañas, núcleo y nucleolo (núcleo de reserva); presentan boca y ano; su alimentación rara vez se efectúa por endósmosis. La reproducción se efectúa por división (quedando unidos los nuevos individuos al animal madre), brotación y conjugación.
	Esporozoarios; reproducción alternante	<i>Coccidias</i>	Parásitos de los elementos epiteliales; se encuentran en el hígado del conejo; tienen reproducción asexual (Schizogonia) y sexual (Esporogonia), sirviendo la primera para la propagación endógena y la última para la exógena. Tipo: <i>Coccidium cuniculi</i> .
		<i>Sarcosporidias</i>	Viven en las células musculares y en el tejido conjuntivo de los animales de sangre caliente; en el hombre ha sido comprobada su existencia. Reproducción semejante a la de las Coccidias.
		<i>Hemasporidias</i>	Parásitos de la sangre. Hematozoarios.

TIPO II — ESPONJIARIOS. — METAZOARIOS

Esponjarios { Viven en colonias arborescentes, carecen de simetría, se presentan como una pequeña urna ligeramente pediculada, fija por un extremo y teniendo en el otro un orificio u ósculo. Presentan también poros y tubos inhalantes que dan entrada al agua al interior de la cavidad gastro-vascular (carácter diferencial con los Celenterados). Tienen un esqueleto formado de espículas segregadas por el mesodermo. Tienen sistema nervioso rudimentario; su reproducción es asexual (gemmación) o sexual; no presentan cnidoblastos. La cavidad gastro-vascular, está tapizada por células solevantadas, provistas de largos filamentos (choanocitos). Se dividen en fibro-esponjarios y calici-esponjarios, estando comprendidas entre los primeros, las esponjas mu-
cilaginosas, silíceas y córneas. — Tipo: *Ascetta primordialis*.

TIPO III — CELEENTERADOS

Son animales de simetría radiada; presentan una cavidad gastro-vascular, canales periféricos y dos orificios de terminación del tubo digestivo. La cavidad gastro-vascular tiene además funciones reproductoras. Se dividen en:

- Pólipos o Antozoarios* { Son animales fijos y en su orificio anal presentan nematocistos u órganos urticantes que pican por aqúisección. Se diferencian de las medusas en que tienen cavidad gastro-vascular con repliegues mesentéricos y orificio bucal interno. Reproducción por brotación; forman colonias, agrupándose alrededor de un eje mineralizado (polípero). Se dividen en Alcionarios y Zoantarios. ¹
- Hidromedusas* { Son animales libres; brazos hacia abajo, ósculo también. Presentan en la extremidad de sus brazos, nematocistos; la cavidad gastro-vascular emite prolongaciones (canales radiales); tienen tentáculos alrededor de la boca y del borde de la sombréla. Se encuentran también células auditivas (otocistos). Se dividen en Hidroides, Sifonóferos y Acalefos.
- Tenóforos* { Se caracterizan por su forma esférica con 8 meridianos de láminas (costillas) con finas pestañas que se mueven en el agua (locomoción). Son animales de consistencia gelatinosa. Su sistema nervioso no se conoce completamente. Rara vez se encuentran cápsulas urticantes.

1. Los Alcionarios, tienen 8 brazos o un múltiplo y los Zoantarios, 6 o un múltiplo.

J. A. GANDOLFO.

Secreción urinaria

Deseando aclarar un punto del programa que se encuentra tratado superficialmente en los textos, he decidido publicar estos apuntes que no son más que una recopilación de las teorías modernas.

Varios fisiólogos basados en la observación y en la experiencia, han efectuado profundos estudios, para saber si el riñón es un órgano secretor o filtra simplemente, productos preformados.

La experimentación en un principio, dió resultados favorables a la hipótesis que considera al riñón como un filtro que deja pasar los elementos disueltos que se encuentran en la sangre. La urea y los uratos no serían productos fabricados exclusivamente por el riñón, sino extraídos de la sangre.

Si analizamos la cantidad de urea que contiene la arteria renal, veremos que es superior a la que se encuentra en la vena renal; el riñón retiene pues la urea.

En cuanto a los uratos, no se puede dar una afirmación absoluta puesto que en el hombre no se ha hecho la experiencia; pero se ha observado en las aves y en los mamíferos que el riñón no es el único órgano que produce uratos, porque existen depósitos en ciertos tejidos y que su cantidad varía según los animales.

Cabe preguntar ahora, si los elementos que se encuentran en la orina extraídos de la sangre, son el

resultado de una simple filtración. Ciertos hechos parecen demostrarlo.

Teniendo en cuenta que la pared externa de la cápsula de Bowman, está formada por capilares y la visceral es sumamente delgada, y además la presión sanguínea superior en los capilares que en los tubos contorneados, se deduce que la filtración debe efectuarse en la cápsula glomerular, por ser el sitio más favorable. Si se produjera un cambio de presión sanguínea, se modificaría también la cantidad de orina.

Cuando la presión sanguínea aumenta, la cantidad de orina es mayor. Se constata esto ligando las carótidas primitivas a un animal, de manera que quede reducido su aparato circulatorio. Entonces la presión aumenta, y la orina también; pero hay que tener en cuenta que el aumento de orina no es proporcional al aumento de presión.

Si admitimos que se efectúa una filtración renal, ¿por qué no pasa la albúmina?

Se podría contestar a esta objeción, diciendo que la cápsula y el glomérulo de Bowman, tienen la función de un dializador, que no permite el paso de sustancias que como la albúmina no son dializables. Se objeta a esta nueva hipótesis, que, siendo la glucosa una sustancia dializable, no se encuentre en la orina de los sujetos normales; mientras que en la

sangre sí. Esto prueba, que faltando glucosa en la orina, está muy lejos de ser verdadera la hipótesis de la simple diálisis. Se podría decir aún, que el riñón es impermeable a la glucosa; pero esta objeción decae, teniendo en cuenta que en los casos de diabetes, hay glucosa en la orina, y aún más, sin que haya enfermedad; basta un aumento considerable del azúcar ingerido, para que algunas trazas de glucosa aparezcan en la orina.

Para llegar a conciliar las hipótesis de la filtración y de la diálisis, se supuso que el líquido filtrado al nivel de la cápsula de Bowman tuviese la misma cantidad de urea que la sangre; pero que luego se concentraba por reabsorción de agua, durante su paso por los tubos uriníferos.

Esta hipótesis es el pedestal de las teorías de Ludwig modificada por Bowman y que hicieron resurgir los estudios de Koranyi.

TEORÍA DE LUDWIG. — Ludwig admite que al nivel del glomérulo se efectúa una difusión del plasma sanguíneo (menos la albúmina y el azúcar) y que el líquido difundido sufre una concentración, y una modificación de composición durante su pasaje a través de los tubos contorneados, seguido de reabsorción de una parte de agua y de las sustancias disueltas.

Se basa esta teoría, en la distinta presión que tiene la sangre en el glomérulo y en los tubos contorneados. Lo mismo que la presión sanguínea, la urinaria, es superior en el glomérulo que en los tubos contorneados; y para que exista un equilibrio en la presión urinaria, una parte del líquido vuelve a la sangre; además, la pared de los tubos presenta una permeabilidad que varía paralelamente a las diferentes sustancias disueltas en la orina.

Los hechos no están de acuerdo con algunas partes de esta teoría; por ejemplo: la orina del hombre y de los carnívoros es ácida, mientras que el plasma sanguíneo es alcalino. Siendo debida la acidez al fosfato mono-sódico y encontrándose en la sangre esta sal acompañada del fosfato-disódico de reacción alcalina (al tornasol), ¿cómo se explica su mayor cantidad de fosfato mono-sódico en la orina? Podría decirse que la experiencia directa demuestra que la difusión del fosfato mono-sódico es más rápida que la difusión del disódico. Pero Deser, demostró que el líquido que pasa al través del glomérulo es alcalino; entonces se tiene que admitir forzosamente que el fosfato ácido llega a la orina por otro lado.

Además la hipótesis de Ludwig poco o nada nos hace adelantar en el punto más difícil que es, la no eliminación normal de la albúmina y la glucosa, y su eliminación en algunos casos normales.

Bowman explicó por medio de una teoría, que la filtración, es secundaria a la función glandular.

TEORÍA DE BOWMAN. — Admite que al nivel del glomérulo, se efectúa una difusión del agua y de las sales que contiene la sangre; y que el líquido difundido, recibe durante su pasaje a través de los tubos contorneados, las sustancias específicas de la orina (urea, uratos, etc.) segregados por el epitelio de estos tubos.

Experimentalmente, Bowman demostró su teoría. En efecto: si se ligan los uréteres a un ave cualquiera y al cabo de un tiempo se observan los tubos contorneados, se verán depósitos de uratos, mientras que la cápsula permanecerá intacta.

Heidenhain, que secundó a Bowman para hacer la teoría, constató lo mismo en los mamíferos, inyectando en las venas una solución saturada de urato de sodio.

Este mismo fisiólogo, puso en evidencia el rol secretor del epitelio de los tubos contorneados, por medio de una materia colorante como ser el *sulfo-indigotato de sodio*.

Se secciona la médula cervical de un conejo, para que, descendiendo la presión sanguínea, se anule la formación de orina; se le inyecta en una vena 5 c.c. de una solución saturada (en frío), de *sulfo-indigotato de sodio*. Después de unas horas se sacrifica al animal, y se inyecta en los canales del riñón, por la arteria, una solución saturada de cloruro de potasio, para precipitar y fijar la coloración violeta en el lugar que se encuentra. Algunos instantes después de la inyección, se observa, que el epitelio de los tubos contorneados se colorean de violeta, mientras que permanece invariable, el interior de dichos tubos y el resto del riñón; al cabo de una hora, el epitelio se decolora, el interior de los tubos se pone violáceo y el resto del riñón permanece invariable. Porque la materia colorante, inyectada en la sangre, ha sido tomada por las células epiteliales y echadas en el interior de los tubos contorneados; como la secreción acuosa se efectúa en la zona medular del riñón, la materia colorante permanece únicamente en los tubos contorneados.

En realidad, después de haber estudiado estas teorías, no las hemos encontrado incompatibles, sino que al contrario, se complementan; la teoría que expuso Koranyi es precisamente la combinación de las teorías de Ludwig y Bowman, aunque completadas y corregidas.

TEORÍA DE KORANYI. — Admite Koranyi que el glomérulo, separa por diálisis de la sangre, una solución acuosa de cloruro de sodio, que al pasar por los tubos uriníferos, sufre modificaciones de dos clases.

La primera modificación, que está de acuerdo con la teoría de Ludwig, es la concentración por reabsorción de una parte del agua que tiene la solución, por el epitelio de los tubos contorneados o por el

epitelio de la rama ascendente del tubo de Henle.

La segunda modificación sería, que cada molécula de la solución de cloruro de sodio contenida en el tubo urínifero, fuese cambiada por otra molécula de sustancias específicas de la orina (urea, ácido úrico, etc.), extraídas de la sangre y depositadas en los tubos. Cada molécula de cloruro de sodio cambiada por una de sustancia urinaria, sería echada inmediatamente por la célula renal a la corriente circulatoria.

De modo que resumiendo todo lo expuesto, la secreción urinaria viene a ser el resultado de dos funciones renales: una función glomerular y una función tubular. La primera tendría por objeto, el eliminar agua y algunas sales, — ya sea por filtración, ya sea por diálisis, — que contiene la sangre; y la segunda, extraer de la sangre las sustancias características de la orina.

PEDRO F. GAGNONE

¿Cuántas conjugaciones hay en castellano?

La rutina nos había enseñado que, como las hijas de Elena, eran tres las conjugaciones en nuestro idioma. También los preceptores asignaban cuatro conjugaciones a los verbos latinos.

El latín tenía flexiones para todos los tiempos en activa; pero las flexiones correspondientes a los tiempos perfectos y pluscuamperfectos eran unas mismas para todos los verbos, es decir, que esas flexiones uniforme e invariablemente producían el verbo latino conjugado en los tiempos antedichos, lo que en castellano se llaman tiempos compuestos.

De modo que en latín para los tiempos derivados del pretérito, 2.^a raíz, no había más que una sola conjugación.

Problemitas al caso aclararán este punto.

¿En qué termina un verbo latino cualquiera, no pasivo, en el pretérito perfecto de subjuntivo?

En *erim, eris*...

¿Y en pluscuamperfecto de indicativo o de subjuntivo?

En *eram, eras*...; y en *issem, isses*... respectivamente.

Y, como en las flexiones radica la conjugación del verbo, porque es ella la que exprime los accidentes gramaticales, es obvio e indiscutible que en latín, si bien había cuatro variedades de flexiones para los tiempos derivados de la primera raíz, no había más que una sola conjugación por no haber más que un solo juego de flexiones para los tiempos perfectos y pluscuamperfectos.

Este error nos vino de herencia, entre otros muchos, al verbo castellano. Perdiéronse las flexiones que tenían los latinos para los tiempos que nosotros llamamos compuestos, y hubo necesidad de arbitrar los medios de expresión por el sistema prepositivo. Así, se recurrió a un prepositivo único para todos los verbos, como únicas eran las desinencias flexionales en los verbos de 2.^a raíz, latinos.

En consecuencia, nuestra conjugación se forma con la *radical más la flexión* en los tiempos simples: *am-o*; *am-aba*..., donde hay flexiones para la conjugación; pero en los tiempos en que no existen

flexiones la formación del verbo es esta otra: *prepositivo*, encajado de suplir la falta de flexiones, antepuesto, y radical *pospuesta*: *había amado*.

Siendo así, no habrá tres conjugaciones en los verbos de Castilla.

Formulemos problemitas aplicados a nuestro fin.

Enuncie usted el pretérito perfecto de subjuntivo de un verbo que no deseo manifestar.

Contestación: No preciso conocer el verbo porque como no hay más que un prepositivo; con enunciar ese prepositivo y signar con una raya la radical en forma de participio, estaría resuelto el caso.

En efecto, el pretérito perfecto de subjuntivo de cualquier verbo castellano será: *haya* + participio pasivo invariable del verbo que se quiere conjugar: *haya amado, leído, partido*.

De igual manera se forma la conjugación única de todos los llamados tiempos compuestos, de la pasiva regular, de los tiempos de obligación y las itativas.

Consecuencias. Hay tres conjugaciones en castellano sólo en los tiempos que disponen de flexiones, porque estas cuentan con tres juegos de desinencias; pero habrá una sola en la formación de todos los verbos castellanos que carecen de flexiones.

La conjugación flexional se constituye con la radical antepuesta y la flexión *pospuesta* y adherida a la radical; pero cuando el idioma carece de flexiones, que es lo general, se forma la conjugación con el auxiliar prepositivo que reemplaza a la flexión y la radical *va* *pospuesta* y separada, pudiendo ésta variar la forma. Así, para la formación de los tiempos compuestos se representa por un participio pasivo invariable; si forma la voz pasiva, el participio varía las desinencias de género y número; si constituye las conjugaciones de obligación, se presenta en forma de infinitivo presente modificada por el signo *de* en los tiempos simples, y por el pretérito de infinitivo igualmente modificado por el signo que agrega la idea de obligación o necesidad para los tiempos compuestos; por último, se representa la radical para

la conjugación de los verbos hispanoamericanos por un gerundio cuando se arman las conjugaciones iterativas o de continuidad.

Radical antepuesta

Únicamente

En los tiempos simples :

Am - o

» aba

» é

» aré, etc.

Radical pospuesta

Siempre

En todas las combinaciones verbales del idioma :

Había - *amado*

Son - *amados*

He *de estudiar*

Han *de haber estudiado.*

Van *mejorando.*

Ahora la conjugación flexional castellana se diferencia de la latina en que sus desinencias son variables y no permanentes como las latinas en los tiem-

pos formados de la 2a. raíz ; además en que, perdidas las flexiones del futuro imperfecto, este tiempo se formó por inversión del prepositivo, y siendo de formación puramente castellana no sigue la derivación general del presente, antes bien, constituyendo una raíz impone su ley a la 2a. forma del pretérito imperfecto de subjuntivo.

Por lo cual mientras las raíces del verbo flexional latino eran *presente* y *pretérito* en el verbo castellano son presente , pretérito y futuro, ésta última de formación netamente castellana ; y para todos los tiempos que originan estas raíces hay tres conjugaciones por haber tres juegos de flexiones, si bien entre la 2a. y 3a. sólo existen cinco diferencias.

FRANCISCO GÁMEZ MARÍN,
Catedrático de Gramática.

Las fuerzas subterráneas

LOS VOLCANES. — Los volcanes y sus erupciones son, al par que los terremotos, los fenómenos naturales que más interesan y llaman la atención del vulgo, que tiene sobre ellos nociones más o menos precisas. La imponente aparatosidad de las erupciones y sus efectos destructores, hieren poderosamente la imaginación y no se puede pensar en un volcán sin verlo coronado de humo o vomitando fuego, piedras y lavas. Sin embargo, los efectos de los volcanes se hacen sentir en zonas limitadas y no pueden producir grandes cambios en el aspecto de la tierra. El vulgo los supone capaces de producir los más grandes cataclismos y los cambios más violentos y radicales en el aspecto de los territorios y países ; algo de esto hay pero el escenario de una erupción volcánica es siempre relativamente pequeño, los volcanes ocupan zonas poco extensas, conocidas y bien delimitadas ; la mayor parte de la tierra está libre de ellos, pero de todas maneras su estudio resulta interesante.

Uno de los volcanes más popularmente conocido, es el Vesubio, que surge en la costa del Golfo de Nápoles, a pocos kilómetros de la ciudad del mismo nombre y forma el fondo obligado de todas las vistas que representan su incomparable bahía.

Es un monte que se yergue sobre una base de 115 kilómetros cuadrados y tiene 595 metros de altura ; su forma es la de un cono de base alargada coronado por dos cimas : el Monte Somma y el verdadero Vesubio. El Monte Somma, forma un recinto semicircular, que desciende dulcemente hacia el exterior, hacia el país de Ottaiano y se precipita con espantosa rapidez hacia el interior, hacia el cráter principal. En sus dos extremidades, el recinto semicircular está

roto ; la otra mitad del anillo la constituye una terraza plana que circunda al Vesubio y que se denomina *la piana* (la llanura).

En el centro del anillo formado por el Monte Somma y por la terraza de la piana, surge la punta principal del Vesubio, un erguido cono que tiene una pendiente de 30 grados y contiene el cráter actual. Este cono está separado del Monte Somma, por medio del valle semicircular extraordinariamente salvaje, llamado el Atrio del Caballo, por encima del cual la pared del Somma se alza hasta 300 metros y la punta central a 480.

Visto desde Nápoles, se presenta el Vesubio como una montaña de dos puntas : la izquierda es el Monte Somma, la derecha el cono del Vesubio que, naturalmente, cambiando de punto de observación, el aspecto varía.

Antes de la erupción del año 79, el monte Somma, recinto circular de un diámetro de diez kilómetros, era el cráter en aquella época ; la erupción de dicho año, destruyó parte del borde, donde se formó el nuevo cráter, dejando así el Atrio del Caballo entre el borde antiguo y el cono nuevo.

DEFINICIÓN, PARTES Y FORMAS. — Los textos elementales definen el volcán como *una montaña* que arroja fuego, humo, lava y materias en estado incandescente. En realidad, esta definición no es del todo exacta pues como más adelante veremos, el cono puede faltar y entonces el volcán es una abertura del suelo, por la cual salen materias fluidas o sólidas a una alta temperatura.

La montaña o cono es un producto del volcán. Durante mucho tiempo se sostuvo que una fuerza dirigida del interior hacia el exterior de la tierra, era

la que producía el encorvamiento de las capas para formar la montaña que de este modo venía a ser una especie de entumescencia o hinchazón. Motivaba esta creencia, la forma cónica muy regular de muchos volcanes y ciertas acanaladuras en forma de radios que van de la cima a las partes bajas de algunos conos; las que se suponían producidas por la fractura del suelo al elevarse más en el centro que en los bordes, pero luego se ha comprobado que son producidas por la erosión, pues son más anchas abajo que arriba y en el otro caso habría de pasar lo contrario; además, faltan en algunos volcanes, los de superficie dura. El estudio de las montañas volcánicas ha probado que todas ellas están formadas principalmente por materiales de origen volcánico desde la base hasta la cima y que la pendiente del volcán varía según la clase de material que arroje. Así, el Fusi-Yama, cuyas erupciones son casi siempre de lavas y gruesos trozos de piedra, tiene una pendiente más rápida que los volcanes de Haway, que arrojan por lo común lavas muy fluidas. Y se comprende que así suceda, pues los gruesos trozos de piedra tienden a quedar en el sitio que caen, en tanto que las lavas muy líquidas, pueden avanzar a largas distancias; en general, puede decirse que la inclinación del cono está en relación con la fluidez del material que arroje.

Parecerá raro que volcanes como el Cotopaxi que tiene 5900 metros de altura y el Sahama de 6990 sean formados de esta manera, pero hay que recordar que surgen de la meseta andina que tiene ya 3000 y 5400 metros sobre el nivel del mar. El cono del Sahama, tiene 1500 metros; el del Cotopaxi, 2900; el Etna, 3200; la altura del Vesubio ya está mencionada. En realidad, el Etna y el Pico de Tenerife (3800 mts.) son los más altos volcanes de la tierra.

Las partes esenciales de un volcán, son: el depósito interno de los materiales fluidos, la chimenea que los conduce al exterior y la boca de salida. Del depósito interno, muy poco o nada se sabe; se ignora su profundidad y se conoce su naturaleza por los materiales arrojados. La chimenea o conducto, ocupa por lo general una posición aproximada a la del eje del cono, cuyo vértice termina por una abertura.

En la parte superior del cono, está el cráter, cavidad más o menos circular o elíptica, que lleva ese nombre por parecerse a una *cratera* o taza, en el fondo de la cual hay una o varias bocas por donde se producen ordinariamente las erupciones y por donde se manifiesta siempre la actividad de los volcanes. Si el cráter ocupa la parte superior del cono, se llama terminal, pero a veces se halla algo más abajo de la cima, como ocurre en el Estrómboli y en ese caso es lateral; además, durante las erupciones suelen formarse en la falda o en la base del volcán, otros cráteres que se llaman *adventicios*.

No todos los cráteres tienen el borde completo,

a veces falta una parte de este borde, como ocurre en el Somma.

Dentro del cráter principal, pueden existir otros secundarios, que son las verdaderas bocas eruptivas. Cuando después de un largo reposo un volcán vuelve a producir erupción, rara vez lo hace por el mismo conducto, casi siempre obstruido y sobre el antiguo se forma el nuevo cráter, que generalmente está en el interior del viejo y es concéntrico o excéntrico con él. La cima del Vesubio, como hemos visto, se compone de dos partes: el Somma es el cráter primitivo, el Vesubio es el moderno, formado el año 79; los cráteres de esta forma se llaman de recinto y son bastante comunes. Existen en el Irazú, en la isla de Fuego (una de las de Cabo Verde), en Tenerife, etc.

Si las erupciones del nuevo cráter persisten, el valle del recinto tiende a llenarse con los materiales arrojados y este relleno hace aparecer el cráter como excéntrico, como ocurre en el Estrómboli.

Cuando el recinto es muy profundo, con paredes a pico y casi cerrado, toma el nombre de caldera, denominación que proviene del volcán de la isla de Palma, una de las Canarias, cuyo cráter de 5 a 7 kilómetros de diámetro está formado por paredes que descienden casi verticalmente hacia el interior, hasta 500 metros de profundidad; una estrecha cortadura que hiende toda la montaña, llamada el Barranco de las Angustias, permite la salida hacia el exterior; barranco y caldera existen también en el pico de Teyde, en Java, en la Reunión, etc.

El tamaño del cráter, varía de un volcán a otro y algunos alcanzan dimensiones colosales, como el del extinguido Aso-San del Japón, que tiene 16 kilómetros de diámetro y los de los volcanes activos de Haway, los más grandes actualmente: el del Mauna-Loa tiene 6 kilómetros de largo por 3 de ancho, con un desarrollo de 15 kilómetros en el borde y una profundidad de 245 metros. El del Kilauea, en la misma isla, con 5 kilómetros de diámetro, 12 de circuito y más de 300 metros de profundidad y el Pichincha, con 1600 metros de diámetro y 488 de profundidad.

Los cráteres se llaman de explosión, cuando han sido formados por una erupción violenta que ha destruido la cima o una parte cualquiera de la montaña. El Bandai-San, en el Japón, en 1888 tuvo una erupción explosiva que duró pocas horas y formó una cavidad de 3 kilómetros de largo por 2 de ancho y 200 metros de profundidad.

Puede ocurrir también que después de una gran erupción, que arrastre materiales del interior de la montaña, se derrumbe la parte superior del cono hacia adentro y forme un cráter de *hundimiento*, cuyas paredes casi a pico, dejan ver la estratificación de las capas de lava de las erupciones anteriores que han formado el cono. El Somma, antiguo cráter

del Vesubio, es de esta naturaleza y también el del Kilauza.

El nuevo Vesubio, es un amontonamiento de cenizas, escorias y lavas, que crece durante la serupciones moderadas y se destiuye en parte en las violentas: es un cráter de *acumulación*; también lo es el Izalco, en Centro América.

Como se ha visto en el caso del Vesubio, el origen del cráter puede ser mixto, cuando se combinan dos de los tipos enumerados, lo que es muy común.

Ciertos cráteres cuando el volcán atraviesa largos períodos de reposo, se llenan de agua, formando lo que se llama lagos craténeos; si el volcán vuelve a entrar en actividad, el primer acto de la erupción es arrojar violentamente las aguas del lago, que mezcladas con el fango y las piedras, forman espesos torrentes de lodo al descender hacia el valle. En algunos lagos craténeos, persiste la actividad, como ocurre en el Poas de Centro América; de las aguas del lago, se desprenden, con intervalos variables de tiempo, grandes masas de vapor que forman enormes burbujas.

Hay también lagos craténeos en los volcanes definitivamente apagados, como los de Bolsena, Noemi y Albano en Italia y el de Pavin en Francia, todos ellos en la cima de elevaciones y de forma elíptica o circular.

ERUPCIONES Y SUS EFECTOS. — Las erupciones de los volcanes, pueden consistir tan solo en la emisión de lavas salidas tranquilamente de un cráter, como en el volcán de las islas de la Reunión, que muy a menudo emite de ese modo corrientes de lava, o bien la erupción se produce por grietas abiertas en el suelo, como ha ocurrido a veces en Islandia.

En otros casos, sobre todo cuando se trata de volcanes que salen de un largo período de quietud, se sienten, primero ruidos subterráneos, luego temblores de tierra que abarcan poca extensión, las proximidades del volcán, y que van siendo más violentos a medida que la erupción se aproxima y ésta se produce con violencias iniciándose, a veces, por una explosión formidable que derrumba la cima del cono y forma el nuevo cráter, pues el antiguo está en estos casos, obstruido por los materiales solidificados de la última erupción, que forman una especie de tapón resistente.

El 20 de Mayo de 1883, se alzó sobre el Karakatoa, volcán de la isla del mismo nombre en el estrecho de la Sonda, una inmensa nube de humo procedente del cráter que se abrió en forma de un gigantesco pino de 11.000 metros de altura; comenzó la lluvia de cenizas y se sintieron sacudimientos de terremoto y lejanos ruidos en la costa de Java. Los fenómenos fueron entonces pasajeros, pero el 24 de Agosto se renovaron con una fuerza mucho mayor; cenizas y piedra pómez cayeron en gran cantidad al sur de la

isla, en la dirección del viento; el monte tronaba y una profunda obscuridad surcada por relámpagos se extendió en derredor. La mañana del 27 el cielo se aclaró algo, pero pronto reinó de nuevo una obscuridad completa; masas enormes de ceniza y pómez cayeron sobre las islas de la Sonda y sobre las partes más cercanas de Java y Sumatra; al alba, el mar se agitó con violencia y grandes oleadas se derramaron sobre las playas bajas. Hacia las 10 de la mañana una ola gigantesca que en ciertos puntos alcanzó a 30 metros de altura y que había sido producida por una terrible explosión del monte, extendiéndose destructora alrededor, va a desplomarse sobre todas las costas circundantes destruyendo ciudades, aldeas, bosques y recubriendo todo de fango. Piedra pómez, cadáveres, á boles, flotaban en horrible mezcla por todo el estrecho de la Sonda, tan espesa que las naves de vapor se abrían paso con dificultad. El 28 de Agosto lució sereno, la erupción disminuyó de intensidad, y cesó completamente en Septiembre. Cuando en Octubre de 1883, Verbeek visitó el campo de la destrucción encontró radicalmente cambiado no sólo el aspecto de la isla de Karakatoa, sino la topografía de toda la región; dos nuevas islas, una de 3 kilómetros cuadrados, la otra de 4, de extensión, habían sido formadas por el material eruptivo, todavía caliente y humeante, pero desaparecieron pronto destruidas por el mar. Las islas cercanas de Lang Erland y Veterlen Erland, se habían agrandado por acumulación de materiales, mientras la pequeña isla de Pvolosche Hedje había desaparecido. De la misma Karakatoa que antes de la erupción medía 33 1/2 kilómetros cuadrados, había desaparecido toda la parte septentrional, ocupada ahora por un mar de 200 a 300 metros de profundidad, no quedando de ella más que una ruina de 10 kilómetros cuadrados de extensión, a los cuales se habían agregado 5 de nueva formación volcánica por acumulación y arrastre. La masa de los materiales arrojados fué tan grande, que formó en el círculo de 12 kilómetros alrededor del volcán, una capa de 2 a 4 metros de espesor, haciendo en algunos puntos imposible la navegación a grandes barcos. Donde haya ido a parar la parte desaparecida de la isla, no se puede decir con certeza; Veebeek piensa que no haya sido lanzada al aire sino, más bien hundida en el mar.

La explosión del 27 de Agosto, fué sentida en todo el mundo, por la onda de mar que, aunque atenuada por la distancia, se propagó en todos los océanos; por una sensible onda atmosférica anotada por los barógrafos de todos los observatorios meteorológicos y finalmente por los singulares cepúsculos rojos que se observaron en Europa, en Noviembre del mismo año, debidos al impalpable polvo volcánico difundido por los vientos en toda la atmósfera.

Esta erupción del Karakatoa, puede considerarse

como el tipo de una violenta erupción explosiva, como también lo fué la del Vesubio del año 79 descripta por Plinio, las del Cosenguina en Centro América, las del Tambora y muchas otras, caracterizadas siempre por la violencia, los ruidos explosivos y la relativamente poca duración.

A veces se produce la erupción sin que exista la montaña volcánica: En Islandia, en 1783 se abrió el suelo al O. del volcán Varmardalr, cerca del monte Laki y se formó una grieta rectilínea de 32 kilómetros de largo. De 105 bocas alineadas sobre esta falla salieron diversas corrientes de lava, que cubrieron una extensión de 565 Km². Sobre esta misma grieta, se formaron 33 conos de escorias de 50 a 100 metros de altura y Heland hace notar que las bocas de estos conos, se forman en los puntos en que el mismo material salido no se ha solidificado inmediatamente; por allí continúa la erupción. La formación de grietas y conos adventicios, es común en muchas erupciones volcánicas; cuando el cono es muy alto o cuando el material que afluye es muy abundante, se desgarran el flanco de la montaña y aparecen las lavas por las grietas. En las erupciones del Etna son casi infaltables; la presión desarrollada por la columna de lava de más de 3000 metros de altura, explica la formación de las grietas primero y de los conos adventicios después.

En algunos casos estas erupciones han formado el cono de un nuevo volcán. En 1538, sobre el golfo de Baia, en las cercanías de Nápoles, se sintieron sacudimientos que duraron varios meses; el 28 de Septiembre, en el llano que había entre el lago Averno y el mar, se produjo primero un descenso y luego una pequeña elevación; el 29 se formaron grietas y una boca formidable que vomitaba fuego, piedras y un lodo compuesto de cenizas volcánicas y agua; todos estos materiales eran arrojados con violencia, produciéndose un ruido mayor que el de los truenos. Estas piedras, algunas « de las dimensiones de un buey », según un testigo, volvían a caer, sea en el interior de él sea en el borde de la boca, donde se amontonaban cubriendo alrededor de ella, el espacio de un tiro de ballesta; el lodo semi-líquido, cimentaba y unía estas piedras y se formó así en menos de 12 horas, una montaña de más de 100 metros de elevación, que aún existe y se llama el Monte Nuovo (Nuevo). Las erupciones continuaron luego varios días, aunque con menos intensidad y se extinguieron luego hasta nuestros días. Un caso análogo es el del Jorullo, volcán mejicano que se formó en 1759 y que alcanzó 490 metros de altura. El Izalco, del Salvador (Centro América), formado en 1770 y en actividad moderada pero casi continua desde entonces. Aún podrían citarse varios otros. Se trata aquí de conos formados por los materiales arrojados; es la manera natural de esta formación.

Algunos volcanes, especialmente los de las pequeñas Antillas y notablemente el Monte Pelee de la Martinica, son caracterizados por una forma particular de erupción que se designa con bastante impropiedad con el nombre de *nube ardiente*.

El borde del cráter del Monte Pelee, presentaba cuando la erupción de 1902 una profunda cortadura en forma de V, que se prolongaba por un valle por la falda de la montaña en dirección a la ciudad de St. Pierre; es un verdadero barranco al cual se denomina el Río Blanco.

El 8 de Mayo a las 8 de la mañana, se sintió en St. Pierre una terrible detonación y por la cortadura del Río Blanco, se precipitó una nube densa y negra, con una velocidad tan grande que en un minuto llegó a la ciudad, distante 8 kilómetros del cráter. De los 28000 habitantes de la desventurada ciudad, ninguno tuvo tiempo de ponerse en salvo; todos perecieron casi instantáneamente, sin duda en pocos minutos, sofocados por el vapor de agua mezclado con cenizas a alta temperatura.

Lacroix dice que la nube ardiente estaba formada por una mezcla de materiales sólidos, de vapor de agua y de gases, que formaban una especie de lodo muy fluido, todo a muy alta temperatura y de donde se desprendían el vapor y los gases, mortíferos sólo por ser muy cálidos. Después del paso de esta verdadera avalancha, todo el valle y la ciudad estaban cubiertos por una capa de materiales sólidos fragmentados y lodo, que en algunos puntos alcanzaba 2 metros de espesor.

Erupciones de esta clase se han repetido en el mismo volcán, en el de San Vicente y en algunos otros.

Los efectos de las erupciones volcánicas abarcan siempre poco espacio, aunque los materiales arrojados en algunas erupciones cubren espacios relativamente grandes; la erupción que formó el Jorullo cubrió 11 kilómetros cuadrados; casi la mitad de Islandia está cubierta por la lava de sus volcanes, pero todo esto es relativamente pequeño si se compara con las erupciones de las épocas geológicas anteriores: basta recordar las formaciones basálticas de la isla de Staffa o las de la sierra de Ogaos en el Brasil.

De todos modos, los cambios que los volcanes pueden producir en la topografía, son poco considerables: consisten principalmente en la formación de los conos, la obstrucción permanente o temporal de los cauces de los ríos y la formación de algunas pequeñas islas de las que más adelante hablaremos.

LA ACTIVIDAD VOLCÁNICA Y SUS MODOS. — No todos los volcanes están continuamente en actividad ni esta actividad reviste en todos la misma forma. De las erupciones de algunos de ellos no se guarda memoria y como no dan señales de vida se dice que están apagados, en otros una columna de humo o pequeñas corrientes de lava indican que la

actividad no está extinguida y otros si bien parecen apagados han tenido en épocas históricas devastadoras erupciones; a estos, se les llama volcanes en quietud o *quiescentes*.

Es aventurado afirmar que un volcán esté definitivamente apagado. Strabon describe el Vesubio como una montaña cubierta de vegetación cuya cima presentaba señales de algún incendio: en el año 79 se produjo una erupción horrorosa. Parece que los volcanes activos cuando pasan por estos períodos largos de quietud absoluta, se preparan para producir erupciones violentísimas. El Bandai-San cuando la erupción explosiva ya citada, hacía 10 siglos que estaba en quietud. El Karakatoa hacía 200 años que no daba señales de actividad. El Tambora de Sumbawa que produjo en 1814 una erupción formidable se le consideraba apagado.

Sin embargo, hay volcanes que se pueden dar como definitivamente apagados como los de Auvernia en Francia, los laciales de Italia que están fuera de regiones volcánicas y sus conos casi desnudos indican una larga quietud.

En cuanto a los volcanes activos no en todos se manifiesta la actividad del mismo modo. Los hay en estado de *solfatara*: de ciertos puntos del cráter se desprenden, por hendiduras del suelo, columnas de vapor de agua fuertemente cargadas de ácido sulfúrico, que depositan cristales de azufre. En Pozzuoli, cerca de Nápoles, hay un volcán en este estado desde la más remota antigüedad. El Popocatepetl, en Méjico y el Bahar el Safine en el Mar Rojo y el Tinguirica en Chile son cráteres en estado de solfatara conocidos y aprovechados.

Otros volcanes, como los de Haway y el Estrómboli, presentan constantemente en el cráter lagos de lava fundida que tienen alternativas de ascenso y descenso y ocupan unas veces más extensión que otras; a veces estas lavas se desbordan tranquilamente y producen corrientes que resbalan por la ladera de la montaña.

La actividad del Vesubio es de otro tipo, constantemente emite una columna de humo y muy a menudo erupciones por lo general pequeñas, siempre o casi siempre explosivas y en algunos casos desastrosas.

Pero los volcanes no se conservan definitivamente dentro de una de estas clases; a veces después de una erupción violenta vuelven a la quietud, otras, pasan del estado de solfatara al de volcanes eruptivos, y otros, como el Estrómboli o los de Haway tienen crisis explosivas como las del Vesubio.

Hay ciertos fenómenos que parecen tener relación con la actividad volcánica aunque se ignora cual pueda ser ésta.

Tenemos los volcanes de barro, pequeñas prominencias, verdaderos cráteres que arrojan lodo,

frío algunos de ellos, caliente otros. Los más citados son los de la región Caucásica cuyo barro está siempre cargado de gases, en los que predominan los hidrocarburos, betunes y otras sustancias de gran afinidad con el petróleo, cuyos yacimientos extensos se explotan en aquellas regiones; de aquí que se establezca cierta relación entre los dos hechos.

En otros casos como en N. Zelandia y en los de C. América producidos en zonas volcánicas y con predominio de vapor de agua y gases sulfurosos, tienen un cráter más decididamente volcánico.

Los geisers, considerados por algunos como fenómenos de actividad volcánica, e indudablemente más o menos relacionada con ellos, pues surgen a menudo en zonas volcánicas, serán tratados en otro lugar.

Los *soffiori* (sopladores), son bocas o si se quiere, cráteres, que dejan escapar columnas de vapor de agua a presión, más o menos cargadas de ácido sulfúrico y que depositan además algunas sustancias volatilizadas que suelen contener, ácido bórico, sulfato de magnesia, etc., otras veces sólo emiten gases, anhídrido carbónico, o hidrógeno sulfurado, en este caso suelen llamarse *mofetas*, es posible que todas estas manifestaciones secundarias sean indicios de la actividad volcánica en vías de extinción.

PRODUCTOS VOLCÁNICOS. — La lava es el más conocido de los productos volcánicos, es la materia fundida que desborda de los cráteres o sale de las grietas, en forma de mantos o corrientes que siguen, como el agua los sitios de mayor declive y corren con velocidad que está en relación con la pendiente y con la fluidez, siendo menos veloces a medida que se alejan del cráter porque se van haciendo más pastosas por el enfriamiento y en general avanzan con tan poca velocidad que casi siempre un hombre corriendo evita ser alcanzado por ellas.

Al avanzar la lava, se va solidificando la capa que está en contacto con el aire y la que toca el suelo, pero al afluir nuevas cantidades, se rompe la débil corteza y sigue el avance con la traba de esta solidificación parcial, produciendo un ruido parecido al remover piedras o trozos de vidrio.

El aspecto del campo de lava solidificada no es unido y liso, aparece a veces como formado de fragmentos de piedra; *lava fragmentaria*, y otras veces forma acanaladuras cilíndricas transversales al movimiento y en este caso se llaman lavas *cordiformes* o *en cuerdas*, y parece que estos aspectos dependen de la fluidez y de la mayor o menor rapidez del enfriamiento.

Las lavas se solidifican rápidamente en la superficie, pero esta capa aisladora conserva largo tiempo, a veces por años, la parte interior o incandescente o a alta temperatura. Los gases contenidos en las lavas, al desprenderse, suelen formar entumescen-

cias en formas de cúpulas abiertas en el vértice, por donde dan escape a los gases.

En las explosiones los volcanes arrojan piedras arrancadas de la chimenea y de los terrenos donde descansa el volcán, son a veces grandes masas que pesan hasta toneladas; también arrojan masas de lava que se solidifican en el aire y toman formas redondeadas o angulosas, conservándose a veces macizas y quedando en otros casos huecas, por la expansión de los gases contenidos en la lava, a estos proyectiles se les llama bombas volcánicas, si son huecas tienen por lo general formas alargadas, de huso, con las dos extremidades vueltas en sentido contrario, por la rotación, suelen explotar en el aire o romperse al caer pero a veces si caen sobre suelos blandos se conservan enteras.

Las escorias son pedazos de lava pequeños, solidificados también en el aire, redondeados o angulosos, aplastados cuando caen en estado pastoso y estirados en hilos en algunas ocasiones. Las escorias solidificadas son muy porosas y por lo tanto muy ligeras, forman a veces la piedra-pomez tan liviana que flota en el agua, en la erupción del Karakatoa formaron una capa de 3 o 4 metros de espesor que cubría más de 30 kilómetros de largo por uno de ancho.

Los trozos de lava más menudos son los *lapilos*, cuando tienen un volumen entre una nuez y una arveja, si son más menudos forman la arena volcánica y las cenizas cuando son impalpables; estas son transportadas por el viento a largas distancias y son tan abundantes en algunas erupciones que cubren territorios extensos con un manto de varios metros de espesor; Pompeya, antigua ciudad romana, quedó sepultada en una densa capa de ceniza caída en la erupción del 79.

El agua cayendo sobre la ceniza forma una pasta que adquiere cierta dureza y se llama tufo o toba volcánica. Pompeya se ha conservado admirablemente bajo esta toba, las calles, las casas las habitaciones y hasta las pinturas han reaparecido en las excavaciones hechas hace poco, casi diez siglos después; de este modo es esta ciudad un monumento único donde se hace revivir toda una civilización desaparecida y muerta.

El término *lava* viene del dialecto napolitano y designa cualquier sustancia espesa que corre formando capas o avenidas; aplicado a los productos volcánicos ha venido a designar las sustancias pétreas fundidas.

Las lavas de diferentes volcanes y aún las de los mismos en distintas erupciones no son de la misma composición química. En general están formadas principalmente de sílice y alúmina, como los feldspatos, además contienen en pequeñas cantidades hierro, manganeso, carbono, sosa, potasa, etc., la

proporción de estas sustancias varía mucho y de aquí que tengamos una gran cantidad de lavas de distinta composición. Se hacen de ellas dos grupos principales, *las traquitas* o lavas ácidas, cuando la proporción de sílice sobrepasa al 50% y los *basaltos* cuando esta proporción es inferior; hay además una porción de tipos intermedios en los que los componentes ya citados se combinan en diferentes proporciones, así tenemos: las obsidianas, lavas vítreas y compactas, las andesitas de color claro y ásperas al tacto, las riolitas, las leucitas etc; toda una serie de rocas volcánicas que va de los pórfidos de la era primaria hasta las lavas actuales; en todas las épocas geológicas se han producido erupciones.

Parece que la composición de las lavas tiene algo que ver con la clase de actividad de los volcanes pues los que están en actividad continua, dan por lo general, basaltos en tanto que las traquitas son emitidas durante las erupciones explosivas; quizá esto dependa de los distintos puntos de fusión de estas rocas (basaltos de 1000 a 1200 grados, traquitas 1500.)

Además de las lavas o falta nunca en las erupciones el vapor de agua, es el que da al humo volcánico el aspecto de una nube y el que hace porosas a casi todas las lavas, pues mezclado íntimamente con ellas queda aprisionado al enfriarse las materias en fusión. Las grandes explosiones volcánicas son producidas probablemente por el vapor de agua tan abundante a veces, que las cenizas caen convertidas en un verdadero fango. Los volcanes en reposo emiten casi siempre columnas de vapor; de aquí el gran papel que algunas teorías asignan al vapor de agua, considerándolo como causa de las erupciones.

El ácido clorhídrico es otro producto abundante lo mismo que el sulfhídrico y el sulfuroso, rara vez se presentan los dos juntos pues el primero es más abundante cuando el volcán está en actividad o próximo a estarlo y los segundos en los volcanes en quietud o en vía de extinción. Se ha notado además la presencia de algunos otros gases en las erupciones: hidrógeno, anhídrido carbónico, óxido de carbono, hidrógeno sulfurado, etc.

VOLCANES SUBMARINOS. — Si se considera que las aguas ocupan más de los 2/3 de la superficie terrestre no resulta extraño que haya también volcanes debajo de la superficie de las aguas y hasta es concebible que sean más numerosos que los que surgen en tierra firme.

Se conoce su existencia por las erupciones que en diversas épocas se han producido. A veces, cuando el volcán surge en el fondo del mar profundo la mayor parte de los materiales eruptivos no llegan a la superficie y se tiene conocimiento de la erupción por la alta temperatura de las aguas, las grandes burbu-

jas que forman los gases y vapores que se desprenden y por las cenizas o piedra pómez que arrastran las corrientes profundas o superficiales.

Si el volcán está en aguas poco profundas suele suceder que los materiales acumulados o arrojados lleguen a la superficie: el caso de la Isla Julia es de los más conocidos. En 1831 al S.O. de Sicilia las aguas del mar hervían en una gran extensión, se sentía un olor fétido, sulfuroso, y flotaban los cadáveres de muchos peces; en las costas vecinas se habían sentido algunos sacudimientos del suelo, más adelante se oyeron explosiones acompañando la proyección de aguas fangosas y negras nubes de humo. Poco a poco, fué surgiendo de las aguas un cono volcánico formado por la acumulación de los materiales expelidos por el volcán que alcanzó 60 m. de altura y cubría un círculo de 3700; se formaron luego varios picos y la actividad volcánica fué decreciendo hasta extinguirse totalmente. La pequeña isla formada de escorias, cenizas y materiales sueltos fué destruida prontamente por el embate de las aguas y un año después quedaba de la isla tan solo un escollo a 3 o 4 m. de profundidad.

No siempre estas islas tienen una vida efímera; en las Aleucianas existe el islote de Bogosloff, formado en 1796. Está constituido por varias cúpulas de lava dura, una de las cuales contiene un cráter.

En otros casos sólo emerge de las aguas el cráter del volcán. La isla de Santorín en el Archipiélago Griego, es de esta clase. Tiene la forma de un gran arco con la parte interna casi vertical y en pendiente hacia afuera, esta isla con las de Therasia y Aspuinsi completan imperfectamente el círculo del cráter, en el centro del cual surgían antes de 1650 tres pequeñas islas llamadas de Kamenci. En dicho año en el centro de la Kamenci, que son parte del cono sumergido, se produjo una gran erupción que unió los tres islotes formando con ellos una sola isla, donde yace el cráter actual que siguió arrojando lava y acrecentando su superficie hasta llegar al tamaño que hoy tiene. El grupo de Santorín recuerda el cráter del Vesubio con el Monte Somma.

Más raro es que un volcán aéreo se transforme en sub-marino, pero el caso ha ocurrido; basta recordar el Karakatoa. Otros ejemplos de volcanes submarinos se podrían citar, son conocidos actualmente muchos: en las Azores, en las Canarias, Formosa, etc.

DISTRIBUCIÓN DE LOS VOLCANES.— Casi nunca se presentan aislados; los volcanes, por lo general están cerca de otros también en actividad o extinguidos. El Vesubio forma parte de un grupo que contiene la solfatara de Puzzoli. El Monte Nuovo, el Epomeo de Ischia y los extinguidos de los Campos Flegueros. Los volcanes de los Andes forman 3 o 4 grupos y los de las Canarias uno.

Cuando varios grupos de volcanes están próximos constituyen una zona volcánica. En apariencia hay volcanes aislados en las costas o en las islas pero en realidad estos forman parte de grupos submarinos como muchas veces se ha podido comprobar.

La distribución de los grupos y zonas volcánicas en el globo es bastante irregular; en tanto que en algunos distritos relativamente pequeños se agrupan en gran cantidad faltan por completo en grandes territorios: los 9/10 de la superficie terrestre no tienen volcanes.

El hecho más notable que se desprende de la distribución de los volcanes es su gran abundancia en el borde del Pacífico: en América, en las Aleucianas, en las islas del borde asiático y en las de la Polinesia y Micronesia se desarrolla un arco que contiene la mayor parte de los volcanes del mundo.

En las costas del Atlántico no ocurre nada semejante: los volcanes están en las Antillas, en Islandia y en los archipiélagos diseminados frente a la costa de África. En Europa sólo hay volcanes activos en las penínsulas e islas del sur, salvo en España; en África, son pocos los volcanes dentro del continente. En Australia, como en el N. de Asia, faltan por completo.

Otro hecho que resalta de esta distribución es la proximidad de los volcanes al mar, si bien esta proximidad es en muchos casos más aparente que real, pues muchos de los volcanes S. Americanos, que en los mapas de pequeña escala parece que están sobre la costa, están en realidad a más de 100 kilómetros de ella y a mayor distancia aun están el Camerón, de África y las solfataras de Asia.

En muchas ocasiones los volcanes se alinean paralelos a la costa o a una cadena de montañas, se supone que esta disposición corresponde a grandes fallas o dislocaciones formadas al surgir la cadena o al quebrarse las capas terrestres en el borde marítimo. No se cumple siempre esta ley pues muchos volcanes de los Andes están en la cadena principal y los volcanes mejicanos si bien están sobre una falla no siguen la dirección de las cadenas principales. Es de notar también que un gran número de volcanes, la mayoría quizá están en islas o penínsulas.

Hay en el mundo alrededor de 400 volcanes activos de los cuales 200 han producido erupciones después del año 1800; pero estas cifras sólo tienen un valor relativo pues ya hemos dicho que en muchos casos no es posible decir si un volcán está definitivamente apagado y tampoco es posible, muchas veces distinguir un volcán en quietud de uno definitivamente extinguido.

TEORÍAS.— Sobre ningún otro fenómeno terrestre se habrán hecho seguramente, más teorías que sobre los volcanes y a pesar de que se han interpretado los hechos de distintos modos y se han hecho interve-

nir en la explicación las causas más diversas y opuestas, no hay en realidad ninguna teoría que sea admitida por todos como la más aproximada a la verdad; las opiniones de los vulcanólogos siguen aún muy divididas y sólo están de acuerdo en algunos hechos que por otra parte son innegables.

Los antiguos suponían que los volcanes eran las chimeneas de las fraguas donde Vulcano forjaba los rayos de Júpiter, Strabon creía que las erupciones eran producidas por el viento que se introducía en el interior de la tierra y Aristóteles era casi de la misma opinión.

Cordier no ve en los volcanes más que un efecto del enfriamiento de la tierra que al ir decreciendo de volumen hace presión sobre el núcleo interno que se suponía fluido, y produce por compresión el escape de las sustancias líquidas del interior por las grietas y agujeros de la corteza; la disminución de 1/490 de milímetro del radio bastaría, según este autor para producir la salida de materiales equivalentes a los arrojados por la más grande erupción conocida. Esta teoría no tiene en cuenta para nada la distribución geográfica de los volcanes que, de ese modo existirían indistintamente en cualquier parte del globo; fué sin embargo muy aceptada en su tiempo.

Fué célebre también la experiencia de Lemery que consistía en mezclar limaduras de hierro y flor de azufre en partes iguales y humedecerlas luego, lo que produce un gran desprendimiento de calor, vapores y hasta la proyección de alguna parte de las sustancias empleadas. Sobre este experimento se fundaba la explicación de los fenómenos volcánicos: masas de hierro y de azufre, que se hallaban en el interior de la tierra, humedecidas por el agua infiltrada, producían las erupciones. El hecho de que no se encuentre hierro en estado metálico en la tierra y que sus minerales no produzcan el efecto indicado, es suficiente para desechar esta explicación que por otra parte nada dice de la distribución de los volcanes sobre la tierra.

Otros autores antiguos atribuyeron los volcanes a la combustión de hulla, piritas, petróleo o betunes en el interior de la tierra, sin explicar como llegaba el aire necesario para esa combustión.

La proximidad de los volcanes al mar, que ya hemos hecho notar, ha dado origen a varias teorías donde se hace jugar un papel importante a las aguas infiltradas o que penetran directamente por las grietas de la corteza. Estas aguas, según H. Davy, descubridor del sodio y del potasio, llegan a sitios profundos donde hay acumulación de estos metales, que se combinan con el oxígeno del agua con gran desprendimiento de calor, situados precisamen-

te debajo de los volcanes y producen la temperatura suficiente para la fusión de los materiales lávicos. Se ve que este autor estaba influido por sus notables descubrimientos; la poca abundancia del hidrógeno en las erupciones no justifica los hechos sentados en esta teoría abandonada luego por su mismo autor y resucitada y completada por otros.

La penetración del agua hasta grandes profundidades, por infiltración o por grietas, hecho indudable y comprobado en los manantiales y fuentes termales, la proximidad de muchos volcanes al mar y sobre todo, la enorme abundancia del vapor de agua en las erupciones hace sospechar que el agua desempeña en ellas un papel muy importante; el vapor a alta presión es una fuerza impulsiva de gran importancia que puede explicar el ascenso de las masas de lava y las explosiones grandes y pequeñas de las erupciones del tipo de las del Karakatoa o del Vesuvio. La presencia del ácido clorhídrico cuyo cloro puede provenir de la sal marina tendría también una explicación razonable. La manera como el agua o el vapor producen la erupción resulta más difícil de concebir y no es posible determinar si la vaporización del agua es producida por la erupción o si es su fuerza impulsora. Por otra parte se ha observado que en algunas erupciones sobre todo si son tranquilas, como las de los volcanes de Haway, el agua o es escasa o falta.

Stübel, geólogo moderno que admite la solidez del núcleo central, piensa que al formarse la corteza, o coraza, como él la llama han quedado incluidas en ella muchas porciones de materia fluida, estos núcleos que son los depósitos de los volcanes, pueden agotarse y de este modo se explican los volcanes apagados. El mecanismo de las erupciones no lo explica Stübel tan satisfactoriamente, pero de todos modos esta manera de ver tiene su importancia pues nos explica la independencia comprobada de las erupciones de cada volcán aun de los que están próximos.

De todos modos, actualmente no hay ninguna explicación siquiera aceptada con cierta unanimidad; es ésta una cuestión que permanece abierta a las futuras investigaciones y a los futuros descubrimientos.

Es de notar solamente que no hay fenómeno astronómico, físico o químico que no haya sido propuesto como explicación, desde la atracción de los astros sobre el núcleo, hasta la electricidad y últimamente la radio-actividad.

ARTURO CARBONELL Y MIGAL,
Catedrático de Geografía.

El Japón y los japoneses

SITUACIÓN, SUPERFICIE Y POBLACIÓN. — El Japón es un archipiélago situado al oriente de Asia, cuyas costas orientales están bañadas por el Pacífico y las occidentales por el mar de su nombre. Al norte se prolonga por las islas Kuriles hasta la península de Kamtschatka y al sur por las de Riu-Kiu hasta la isla de Taiwan.

Su superficie (451.000 kilómetros cuadrados), es casi dos veces y media mayor que la que posee nuestra República y sus habitantes alcanzan a la cifra de 51.742.000, lo que da un promedio de 115 por kilómetro cuadrado.

CARACTERES GENERALES. — Las islas que componen el archipiélago japonés, no son otra cosa que las partes emergentes de una elevadísima cadena submarina. Su naturaleza es esencialmente volcánica y los fenómenos sísmicos tales como erupciones, terremotos, etc., se producen con suma frecuencia. Las fuentes termales, se hallan repartidas en gran cantidad en toda la superficie del archipiélago. La estructura de la mayor parte de las islas, aunque más especialmente la de Hondo, no es muy complicada. Constan de dos zonas laterales separadas por una fractura, cuyo eje así como el de aquellas, está dirigido de norte a sur. Esta simetría se ve solamente interrumpida en la isla de Hondo, por una fractura transversal que, a falta de un nombre indígena, los geógrafos europeos la han bautizado con el de Fossa Magna. Es aquí que se yerguen los más elevados picos japoneses, entre los cuales cuéntase el hermoso y legendario volcán Fujiyama. Su altura de 3778 metros sumada con la profundidad del mar que baña las costas del Japón o sea 8500 metros, nos da la cifra de 12278 metros, representativa de la elevación de la cadena submarina que forma el archipiélago. La última muestra de la actividad del Fujiyama, prodújose en el año 1707, causando no pocos perjuicios.

En las islas japonesas, las comunicaciones entre puntos situados en el interior o entre uno de ellos y el litoral, son bastante difíciles y aún cuando la distancia máxima que un lugar cualquiera dista de la costa no excede de 115 kilómetros, circunstancia ésta que podría obviar en gran parte dicho inconveniente utilizando la navegación costanera, los japoneses no pueden tomarla como una solución, puesto que las riberas del mar del Japón no presentan ningún abrigo y en cuanto a las del Pacífico, las hace peligrosas el monzón del oeste y noroeste; solamente es practicable en el Mar Interior, situado entre Sikoku y Hondo.

CLIMA. — Comprendiendo las islas japonesas una extensión que equivale a 30° de latitud se deduce que el clima deba ser bastante heterogéneo, pues

mientras que Taiwan está cruzada por el trópico, las islas Kuriles se extienden hasta más allá de los 50° de latitud septentrional.

Como rasgo predominante y a pesar del desarrollo de sus costas, el estudio comparativo de la climatología de este país con el de las regiones europeas correspondientes a su latitud, nos revela que sus temperaturas máxima y mínima, son superiores a las alcanzadas por aquellas. El principal agente meteorológico en el Japón, es el monzón que de Octubre a Abril sopla del oeste y noroeste y en dirección contraria los restantes meses del año. Las neblinas son muy frecuentes en sus costas, lo que origina un serio perjuicio a la navegación.

El total de las precipitaciones anuales, es superior al recibido por la mayor parte de los países europeos situados en la misma zona, lo que explica el éxito obtenido en cultivos tales como el del arroz.

AGRICULTURA. — La industria agrícola es la principal ocupación de los habitantes del archipiélago, pues sus productos constituyen la base del régimen alimenticio japonés. Teniendo esto presente, así como el número de habitantes del Japón, es difícilmente explicable a no conocer la causa, que para sus necesidades baste el producto de sólo 55.000 hectáreas.

Siendo el clima del Japón suficientemente húmedo, el principal cultivo lo constituye el arroz que se produce en su mayor parte en la isla de Hondo, especialmente en sus regiones central y occidental que hallándose más expuestas a los monzones, poseen un mayor grado de humedad favorable al desarrollo de este vegetal. En las partes mencionadas y debido a la causa apuntada, se recogen hasta dos cosechas anuales.

El té, cuyo consumo tanto se ha propagado fuera del Japón, se recoge de especial calidad en las cercanías del lago Biwa, en la isla de Hondo, esto es, entre los 34° y 35° de latitud septentrional.

Aún cuando para las necesidades del consumo el algodón es importado, en las islas meridionales también se produce en una cantidad relativamente grande. Cultívanse también en grande escala, el trigo, cebada y centeno, que constituye el alimento de la mayor parte de la población.

Uno de los artículos cuyo uso está más extendido en el Japón, es el papel, debido a que es tan grande la variedad de árboles, que se fabrican hasta doscientas clases diferentes.

El agricultor japonés, teniéndose que contentar con el producto de una miserable porción de terreno, se ve obligado a recurrir a su ingeniosidad natural y a todos los medios que brinda la agricultura moderna, para alcanzar un mayor grado de rendimiento

de las tierras cultivadas. El excedente del producto de la pesca invierte en tal fin, así como toda clase de excrementos que, si bien es cierto que favorecen las cosechas, no por eso dejan de ser molestos para aquellos que no tienen el olfato tan poco sensible como los japoneses.

GANADERÍA. — La cría de animales se halla tan restringida en el Japón, que casi puede decirse que

La cría de cerdos, está muy extendida, aunque especialmente en los alrededores de las grandes ciudades. Así mismo la cría del gusano de seda se practica en gran escala, debido a las proporciones que la industria de la seda alcanza en el Japón.

PESCA. — La población japonesa hace gran consumo de los productos de la pesca, por cuya causa 1/20 del total de los habitantes del Japón, se dedi-



Vista del Fujiyama

el total de los existentes son los indispensables para la agricultura. Además, el clima tampoco es muy favorable para el desarrollo de la ganadería, puesto que el ganado ovino por ejemplo, no ha podido aclimatarse a pesar de los ensayos realizados. El ejército, hace sus remontas principalmente en Australia. En las islas meridionales solamente, se practica la cría de caballos, cuya alzada es bastante exigua.

can a practicarla. Es tan fructífera la pesca en las costas, que resta un gran excedente sobre las necesidades del país, empleándose con éxito como abono de las tierras. El pescado recogido, abunda infinitamente no sólo en número, sino que también en variedades.

MINERALES. — De las enormes riquezas mineras del Japón antiguo, quedan solamente sus yacimien-

tos de plata, cobre y hierro. En la actualidad, se explotan sus minas de hulla, situadas en su mayor parte en Kiu-siu; de petróleo, en Hondo, Taiwan y Yeso y las de azufre.

INDUSTRIA. — Los procedimientos antiguos de fabricación de objetos artísticos que tan grande reputación dieron al Japón, van siendo eclipsados por los nuevos métodos de la industria moderna. Los talleres de otrora en que se fabricaban todos esos artículos que tanto admiramos, se ven obligados por las exigencias del consumo, a dar paso a las grandes fábricas, con evidente perjuicio para los cultores del arte.

Hasta poco tiempo atrás, todas las maquinarias, útiles, etc., que se emplean en la industria, eran importados de Europa y Norte América. Hoy día, los japoneses no tienen necesidad de hacer llamado al exterior para proveerse de esos artículos, pues sus modernas fábricas pueden parangonarse sin desdoro alguno con sus rivales europeas y americanas.

La seda es en gran parte manufacturada en el país y preferentemente en la ciudad de Kioto. La industria del algodón, se practica con especialidad en Nagasaki, Tokio y Kōbe. La mayor parte de la cerveza que se bebe en el oriente de Asia, procede del Japón, que cuenta con grandes fábricas.

En Kouré, están situados los arsenales japoneses, donde se fabrica todo el material bélico usado en el ejército y la escuadra. La construcción de los buques de guerra japoneses que antes se veía obligado a confiársela a los europeos, se lleva a cabo hoy día y casi exclusivamente en los astilleros de Yokosouka.

El Japón posee todos los factores que influyen en el desarrollo industrial de una nación. Sus minas de hulla y petróleo, proporcionan el alimento para sus máquinas y la materia prima como el hierro, madera, etc., abunda en todo el país. Otro factor importantísimo y que no lo cuentan en su haber las naciones industriales de Occidente, es la exigüidad del salario de los obreros.

COMERCIO. — Las relaciones comerciales del Japón con el extranjero, no contando la China y otros países cercanos, eran casi nulas hasta hace medio

siglo. Dos factores principales han intervenido en su desarrollo: la apertura de sus puertos que la efectuó en 1854 a consecuencia de varias demostraciones navales que las potencias europeas realizaron en sus costas y la revolución de 1868 que devolvió el poder al Mikado. En el año últimamente citado, el comercio ascendió a la suma de 14 millones de pesos; hoy día pasa de 400 millones.

Sus productos de exportación se dirigen principalmente a Estados Unidos, China, Islas Británicas, India, Francia y Alemania, constituidos en su mayoría por seda, té, cobre, alcanfor, cera, pescados, artículos de porcelana, etc. Importa algodón, arroz de inferior calidad del que exporta de manera de obtener una mayor cantidad, azúcar, petróleo, tejidos de lana, maquinarias, etc.

El progreso comercial del Japón, tanto en lo que se refiere al interior como al exterior, es secundado eficazmente por los medios de comunicación con que cuenta actualmente. Desde 1872, año en que aún no contaba con ningún kilómetro de vía férrea hasta la fecha, lleva construidos cerca de 10.000 kilómetros así como 31.000 de líneas telegráficas que continuamente van en aumento. Su flota mercante, se compone de 1977 vapores que suman 939.594 toneladas; 6098 buques de vela con 1.275.090 toneladas y los diez o quince mil juncos de variadas dimensiones que se emplean en el comercio de cabotaje. El servicio del Japón con Europa, lo efectúan nada menos que 19 líneas regulares de vapores. El comercio marítimo del Pacífico, lo van acaparando cada día más los japoneses, pues con las subvenciones que el gobierno acuerda a las compañías nacionales y lo que ya hemos señalado en otro lugar o sea lo relativamente infimo del salario de los obreros, los fletes entre los diversos puertos, los pueden verificar a precios que para compañías extranjeras significan una pérdida enorme. Este hecho se ha comprobado con la disminución de navíos que las compañías europeas y americanas, tenían destinados al comercio del Pacífico.

URBANO J. LOUSTAU

(Continuará.)

Sobre una predicción astronómica

Me refiero al pronóstico del célebre astrónomo francés Lalande, según el cual nuestro sistema planetario se traslada, con una velocidad de 7 k. por segundo, más o menos, al través de los espacios etéreos, hacia la constelación de Hércules, alejándose de la constelación de la Paloma.

Esto más bien que una predicción, es una deducción simple y lógica, dentro del campo científico.

Pero estando nosotros en un campo que no es el del matemático, es evidente que, no poseemos un nombre para cada cosa y que no podemos delimitar, so pena de incurrir en la falsa precisión, el alcance de estas dos palabras: predicción y deducción. Por otra parte, la observación nos demuestra, que en la generalidad de los casos, la predicción tiene por decirlo así, por núcleo o por raíz una deducción de

lo cual se infiere que el enunciado de Lalande, participa en grados distintos, de la predicción y de la deducción.

Predecir es en el sentido corriente, calcular en cierto modo, el futuro en función del presente y del pasado, lo cual es posible hacer, dentro del « Mecanismo Radical » para Laplace, Huxley, y dentro del « Finalismo Radical » para Liebnitz. Pero estas dos doctrinas, que no ha mucho tiempo, eran aceptadas casi sin restricción, hoy día, están expuestas a los rudos golpes de una ciencia anarquizada, como lo está la ciencia actual. Ambas doctrinas admiten, que los seres orgánicos e inorgánicos desarrollan un programa, trazado de antemano por lo que podíamos llamar « Potencia Dirigente », de lo cual resulta que la ciencia verdadera, que ya ha determinado las leyes generales que rigen a esos seres orgánicos e inorgánicos, puede con éxito preveer el futuro, partiendo del presente y del pasado.

El astrónomo Lalande para explicar la causa del movimiento rotatorio del sol, apeló a un principio de Mecánica, lo mismo que Laplace para explicar la formación de los planetas y satélites, a expensas de la nebulosa primitiva.

Lalande, sabio astrónomo y matemático, razonaba de la siguiente manera: si la causa del movimiento rotatorio del sol, está fuera de este cuerpo celeste, además del movimiento rotatorio, poseerá el sol un movimiento de traslación, en virtud de un principio de Mecánica que dice: « si un impulso comunicado a un cuerpo desde el exterior, lo hace rotar, también desplazará su centro de gravedad, imprimiéndole un movimiento de traslación, en virtud del cual, el cuerpo describirá una curva que depende de la intensidad del impulso y del punto de la superficie del cuerpo que ha recibido el impulso. »

Una vez que el cuerpo adquiere un movimiento regular de traslación, se observa que cualquier punto de su superficie, en un momento dado, está animado de velocidad igual y paralela a la de los otros puntos: ésto es lo que se llama velocidad de traslación.

Suponiendo con Lalande, que la causa del movimiento rotatorio del sol está fuera de él, es evidente que, aplicando el principio de Mecánica ya citado, se deduce científica y lógicamente que el sol con su cortejo de planetas y de satélites, se traslada en el espacio infinito, describiendo según Secchi una curva, cuyo centro está para Goldmits en la constelación de Orión; para Mædber en *Alcione* que es la estrella que se destaca en el conglomerado de la « Pléyade », vulgarmente llamada de las Siete Cabrillas, y finalmente para Reclus, en un punto móvil del espacio.

Pero ahora pregunto yo: ¿ Por qué Lalande coloca la causa de la rotación del sol, fuera de este cuerpo celeste? La hipótesis de Lalande, por una parte,

explica fácilmente la traslación de nuestro sistema solar (que ha sido ya comprobada) con la sola aplicación de un principio relativamente sencillo de Mecánica; pero por otra parte presenta lagunas engorrosas y por lo tanto difíciles de allanar, como la siguiente: cualquiera que sea el sistema de Mecánica que se siga para resolver el problema, resulta que, la ubicación exterior de la causa de la rotación solar, implica una complicación grave dentro del campo mecanista, porque así se llega en último resultado a referir dicha causa a algo sobrenatural, como lo es la llamada « Voluntad Superior », lo cual es contrario a la misma esencia de la Mecánica.

Y digo: bien, cualquier sistema de Mecánica como ser: la « Mecánica Clásica » que admite cuatro elementos fundamentales que son: el tiempo, el espacio, la materia y la fuerza; la « Mecánica de Hertz » que admite los tres primeros elementos, pero que sustituye el cuarto por una especie de lazo o unión entre fuerzas que posee la materia; la « Mecánica Energética » que reposa en el principio de « la conservación de la energía »; y por último hasta con « la Mecánica futura » que está en gestación y que reposa sobre dos principios: el de « la no dualidad entre la materia y la fuerza » y el de que « la materia no es inerte, siendo un depósito de energías colosales. »

Además la tendencia actual del espíritu humano es materialista y positivista al mismo tiempo, como si una oleada de « Cartesianoismo » se hubiera apoderado de nuestras mentes, debido a lo cual rechazamos toda explicación no encuadrada dentro de los principios de la ciencia. Y aunque esto dista mucho de estar suficientemente fundado, dado el estado turbio y de disolución que caracteriza a la ciencia en general y las ciencias psico-matemáticas en particular, nosotros somos impulsados a no recurrir a ningún ser superior, a ningún Dios, puesto que todos los dioses, con ayuda de los cuales, antiguamente se explicaban las maravillas naturales, empezaron a desaparecer con Aristóteles, el célebre filósofo griego de Estagira, fundador del verdadero método científico de la observación y de la experiencia, consagrado más tarde por Bacon y por Copérnico.

¿ Y pensar que el edificio científico actual, empieza a resentirse en sus mismos cimientos, puesto que hoy se discuten la veracidad de dogmas tan célebres como el de « la indestructibilidad de la materia » formulado de una manera precisa y concluyente por Lucrecio?. ¿ Y pensar que muchos de los principios que hoy admitimos como verdaderos desaparecerán de la misma manera que los dioses antiguos, sin dejar la menor traza ?

Pero a pesar de que, los grandes dogmas científicos tambalean, ante el resultado de las investigaciones modernas sobre los fenómenos radio-activos y anexos a pesar de todo, digo, es preferible basar-

nos para resolver el problema, en un principio científico de dudosa comprobación, que apelar a una fuerza sobrenatural.

Ahora bien: si Lalande no habla de ninguna fuerza sobrenatural, la grave dificultad está en que, la ubicación exterior de la causa del movimiento rotatorio solar, nos llevará muy probablemente a las regiones obscurísimas de la metafísica, allá donde no podemos valer nos de un guía que tan siquiera, nos alumbrara con una luz difusa y mortecina.

A esta razón se agrega la siguiente: cualquiera que sea el sistema de Mecánica que utilicemos para resolver el problema, excluye todo elemento extraño, o en su defecto, que no se derive o relacione con algunas de las cuatro constantes ya citadas (tiempo, espacio, materia y fuerza.)

Además la ciencia actual, como consecuencia lógica de descubrimientos recientes, tiende a considerar al átomo, como un depósito colosal de energía, llamada «intraatómica», de la cual muy probablemente se derivan todas las fuerzas del Universo, como la electricidad y el calor solar. Por lo tanto, hoy se cree que hay que buscar en los átomos la causa de la rotación solar y de los cuerpos celestes, puesto que, es probable que el átomo sea materia y fuerza, que a su vez no son más que estados alotrópicos de la energía.

Como vemos, la ciencia hoy en día, busca la causa

de la rotación solar en el mismo sol y si esto resulta cierto: ¿cómo explicar el movimiento de traslación de nuestro sistema, que es un hecho suficientemente comprobado? De esta manera resultaría falsa la explicación de Lalande, puesto que, el principio que utiliza, sólo se aplica en el caso de la rotación de un cuerpo, debido a un impulso que obra exteriormente a dicho cuerpo.

Desde luego, la teoría que busca en el mismo átomo la causa de la rotación solar y de todos los cuerpos celestes, viene a ser la teoría de Laplace modificada y complementada por consideraciones psicoquímicas. Esta teoría destruye las objeciones que se le hacen a la teoría de Laplace y entre ellas la siguiente: Laplace no trata de explicar porque la nebulosa primitiva empezó a girar pasando directamente a la aplicación del principio de la fuerza centrífuga, para explicar la formación de los planetas y satélites.

Quizás el sol con su cortejo de planetas, de satélites y de cometas, gira alrededor de un punto del espacio, que muy bien puede ser otro sol, más potente que el primero, desde el punto de vista de su masa y de su volumen de modo que lo atraiga, de acuerdo con las leyes de Newton sobre la gravitación.

JOSÉ M. ESTAPÉ

(Continuará.)

Notas breves

LAS CONFERENCIAS DE PEDAGOGÍA DEL DOCTOR VAZ FERREIRA.—Imposibilitado por sus numerosas tareas, el doctor Vaz Ferreira no ha podido facilitarnos las conferencias de su clase de Pedagogía, para ser publicadas en este número. Sin embargo, tenemos la promesa de tan valiosa colaboración, que podemos anunciar a nuestros lectores para cuando el apreciado Maestro pueda disponer del tiempo que sus ocupaciones le absorben hoy por completo.

DEL DOCTOR MANUEL ARBELAIZ.— En nuestro próximo número comenzaremos a publicar unos interesantes temas de Historia Universal, de que es autor el talentoso catedrático doctor Manuel Arbeláiz.

COLABORACIONES RECIBIDAS—Debido a la falta de espacio y al retraso con que nos han llegado, no aparecen en este número el poema que el inteli-

gente bachiller Emilio Oribe ha tenido la gentileza de dedicarnos y los trabajos de los aventajados estudiantes Br. Anibal Abadie Santos, Carlos Sabat Escarty, Br Humberto Torrano, Francisco Paladino, etc. Irán en un próximo.

A LA PRENSA.—Solicitamos de la prensa en general el canje de práctica.

A LOS COLABORADORES.— Las colaboraciones que se nos envíen para publicar, deben ser dirigidas a la Dirección.

A LOS SUSCRIPTORES.— Rogamos a todos nuestros suscriptores, que cualquier anomalía que noten en la entrega del número correspondiente, se sirvan comunicarlo inmediatamente a la Administración de la revista.