



EVOLUCION

REDACTORES

Luis M. Otero, Américo Fosatti, Roberto Berro, Braulio Feo, Raúl Faget, Juan J. de Arteaga, Carlos María Sorin, Rodolfo Mezzera, Juan A. Buero, Enrique Rodríguez Castro, Rafael Capurro, Rogelio Dufour, José Beretervide, Roberto Sundberg.

ADMINISTRADORES—Alfredo Etchegaray, Joaquín Travieso, Julio Adolfo Berta.

Núm. 20—Tomo II—Año III
Noviembre de 1907

DIRECTOR
HÉCTOR MIRANDA
SUB-DIRECTOR
BALTASAR BRUM

EL CONGRESO DE ESTUDIANTES AMERICANOS

Los estudiantes paraguayos recibieron de sus colegas del Uruguay la esperada invitación para concurrir á las sesiones del Congreso Internacional que se reunirá en Montevideo en los primeros días del año próximo. Bien compenetrados de la importancia que tendrá aquel acontecimiento, vemos con profunda simpatía la adhesión de nuestros universitarios á la iniciativa de sus colegas uruguayos y auguramos un éxito transcendental á la juvenil asamblea americana.

El Congreso de Estudiantes que actualmente se organiza en Montevideo sólo es una de las tantas manifestaciones, y muy expresiva por cierto, del espíritu de fraternización que como un advenimiento venturoso de nuevos ideales, viene marcando orientaciones definitivas á los sentimientos de los países del nuevo mundo. En el orden de la alta política estas orientaciones se manifiestan en los congresos panamericanos y en los latino americanos, en cuyo seno los hombres mas ilustres del nuevo mundo discuten la manera de unir unos pueblos con otros á fin de hacer una gran nacionalidad de todos los que forman el

nuevo continente. Cuando se piensa en los sentimientos que dominaban no hace muchos años todavía, se reconoce con intima complacencia que se ha ganado mucho en el terreno de las ideas de concordia y de solidaridad internacional. La obra de los congresos, tan vilipendiada por los escépticos, ha dado y continúa dando sus frutos de paz y de amor que en el gran encenario de los pueblos americanos adquieren el simbolismo de un abrazo.

Y no tiene menos importancia el Congreso de Estudiantes que se reunirá en la histórica capital de la margen izquierda del Plata. Por el contrario, meditando bien en su significado ulterior, ha de aceptarse que su transcendencia es infinitamente mayor que la de aquellos congresos á que acabamos de referirnos. Acercar á los universitarios de hoy es acercar á los futuros hombres de estado. De las aulas universitarias salen los mandatarios en estos tiempos de glorioso dominio de la inteligencia y de ahí que la fraternización de los estudiantes entre sí sirva para fundar una futura y sólida fraternización de pueblos.

Es necesario educar á los jóvenes en es-

tos nobles sentimientos que han de asegurar la grandeza del mundo americano en una incommovible solidaridad de ideales y de aspiraciones: las semillas que se arrojen en el surco de las aulas, fructificarán más tarde en las altas esferas del gobierno. La siembra es fecunda, pues: hay que hacerla, toda ella de ideas altruistas, de amplias doctrinas, de miras elevadas hacia el porvenir de la gran raza continental.

Por eso acogemos con honda simpatía ese gallardo pensamiento de la inteligencia uruguaya. En los estudiantes que se reunirán en Montevideo hemos de saludar al porvenir en su mejor avenimiento. Y cuando á la sombra de la bandera uruguaya se sienten á deliberar los estudiantes del juvenil congreso, no habrá quien no crea ver formada la asamblea por los pueblos mismos, como si éstos hubieran acudido á pactar nobles alianzas de sentimientos para el porvenir. Nunca la juventud de América habrá

estado mejor representada que en el próximo congreso de jóvenes estudiantes.

Pero aun sin entrar tan á fondo en la investigación del significado del próximo congreso estudiantil, es necesario reconocer que éste ha de influir ventajosamente en el mutuo acercamiento intelectual de los pueblos hermanos. También ha de servir para obtener algunas mejoras en todo cuanto se refiere á lo que podríamos llamar la internacionalidad de los estudios, á fin de que desaparezcan las leyes restrictivas que tienden á localizar el valor de los títulos profesionales.

Como paso previo hay que conseguir estas conquistas que no son insignificantes aun cuando lo parezcan. Y el dia en que hayamos conseguido dar este paso, podremos considerarnos definitivamente encaminados con rumbo á las grandes ideas que persigue el Congreso de Montevideo en su deseo de acercar á los pueblos acercando á los jóvenes.

«La Patria» de la Asunción.

LA VIDA ACTIVA

Conferencia leída en los salones del «Ateneo» el 23 de Septiembre de 1907 bajo los auspicios de la «Asociación de los Estudiantes» de Montevideo.

La vieja pregunta de los siglos: ¿debenos vivir para trabajar ó trabajar para vivir? se yergue siempre, con la misteriosa impenetrabilidad de la Esfinge, en medio del campo del pensamiento. Pero se me ocurre que antes de escrutarla, la sociedad actual, singularmente la juventud, debiera lanzarse otra pregunta previa: ¿vivimos?

Y la interrogación no es extraña. La vida es como un harpa colosal, de múltiple cordaje, tendida sobre el mundo, y la Raza Humana debe arrancarle todos sus sonidos al pasar sobre ella, á la manera del viento que al cruzar por la floresta arranca un susurro á todas las hojas.

La vida no es la definición enfermiza

del poeta: «sólo un sueño»; es por el contrario el prodigioso conjunto de todas las antítesis del sueño, y la definición mejor, la eclosión de todos los amaneceres y el incesante girar de los soles eternos.

Vivir es crecer, es producir, es ascender en una perpetua aspiración á lo mejor. El vibrante cantor de «Los Castigos» lo ha dicho en versos sonoros:

«Ceux qui vivent ce sont ceux qui luttent; ce sont
Ceux dont un dessin ferme emplit l'ame et le
front,
Ceux qui d'un haut destin gravissent l'apre cime,
Ceux qui marchent pensifs, epris d'un but sublime,
Ayant devant les yeux sans cesse, nuit et jour,
Ou quelque saint labeur ou quelque grand amour »

(Los que viven son aquellos que luchan; aquellos cuya alma está llena de un vivo anhelo, los que escalan la ruda cima de un alto destino—los que viajan pensativos, enamorados de un fin sublime—teniendo sin cesar ante sus ojos—alguna labor santa ó algún inmenso amor.)

Si la vida fisiológica exige, para su desarrollo, que al desgaste de las fuerzas de la célula corresponda una acumulación tal de energías que quede un exceso disponible, ¿no es lógico admitir que los otros aspectos de la vida—acaso los que la constituyen en su acepción más digna—deben desarrollarse por lo menos en un perfecto paralelismo?

Yo creo que la respuesta no puede ser varia, y creo también que el pensamiento debe tener su puesto eminente en toda vida activa. Y bien, basta arrojar una mirada en torno nuestro para percibir que ciertas manifestaciones del espíritu permanecen inéditas entre nosotros.

Un sano y sutil escritor francés—que une á su recto criterio un hondo amor por la juventud—decía no ha mucho, en un libro en que estudiaba «las pérdidas del siglo», que la sociedad moderna tenía á apartarse cada vez más de lo ideal. Su balance—de una exactitud implacable—acusaba á los espíritus contemporáneos de rendir amplio vasallaje al utilitarismo, y de hacer gravitar la aspiración suprema en torno á la «felicidad pasiva», es decir, en alcanzar los bienes de reflejo, no por la conquista personal.

¡Palabras amargas que pueden aplicarse, como á la sociedad francesa que nos pinta Wagner, á todas las que pue-

blan el nuevo mundo, y con ellas á la nuestra! Ya no se vive para el pensamiento: en la repartición de las actividades humanas ya no se aparta la hora de recogimiento y de silencio, en que se echa el cerrojo á todo lo que viene de afuera para ensimismarse en coloquios íntimos con la propia alma, en dulces ebriedades de esoterismo, para ir formando y consolidando el substratum que aliente al Ideal!

Dentro de lo que podemos llamar la vida social, gladía en la lucha por la existencia, como arma familiar, el más agresivo instinto de acometividad: Leviatán reina. Acaso el progreso ageno puede sacar gajos á nuestro provecho, y la defensa de nuestra inferioridad parece imponernos el deseo de reducir á nuestro nivel al que se eleva!

Y en la esfera del pensamiento reina un genuino producto de los tiempos nuevos: *el declamador*. Hecho de superfluidad y afán de exhibición, el declamador tiene por cátedra el club, el cafè ó el diario; sabe adoptar superioridades benevolentes para su auditorio y desprecios compasivos para sus adversarios—que son aquellos que, como el árbol fuerte del desierto, saben resistir el embate de los vientos que le llegan en remolino; aquellos que ante cada nueva invasión de los tiempos, lejos de abandonar sus viejos puestos de labor por el prurito de aparecer «modernos», analizan criteriosamente la última moda y rechazan el elemento que fuera un obstáculo más en la senda de la perfección constante. Para éstos, el epíteto de «antiguos» del declamador. Aunque por lo general es bohemio de profesión, el condenará en nombre de la «ciencia» y dará sus fallos en nombre de la cifra del siglo, con su léxico que agota todos los vocablos huecos, porque parece tener un tacto especial para seleccionar de sus frases las que suenan más y de sus ideas las que más disuenden.

Tal los personajes reinantes, que diría Taine.

Realmente, si esas fueran las conquistas del siglo, si los declamadores que nos vocean todos los días no fueran los productos morbosos de todos los tiempos, y si por encima de todos esos relámpagos no brillara serenamente la enseña verdadera del Ideal—que á pesar de las imperfecciones que la estrechan

se ofrece como un faro luminoso y eterno á las almas pensantes y á las almas equilibradas—yo, señores, enamorado del progreso y del porvenir con toda la fuerza de mi juventud, iría sin vacilaciones á vaciar mi espíritu en el molde de los abuelos lejanos!

Pero, afortunadamente, aun no se ha agotado toda «la sal de la tierra». Frente al declamador que vocea sus «nuevas» profecías está el sabio y el filósofo que, desde la cumbre de veinte siglos de conquistas intelectuales, se recogen en silenciosa meditación ante el misterio, cada día con más respeto, afirmando para sí ó negando para sí; frente al escéptico Balaam y al diabólico Apolión, el ángel del abismo, se yerguen las dulces siluetas de generosos Gabrieles, que prodigan por do quier la honda caridad de sus amores, y los Narcisos que se encierran en el mutismo inclaudicante de sus torres de marfil,—y ante el avance uniforme del grueso rebaño de Panurgo resiste, más ó menos aislado, el espíritu fuerte no asequible á los temores y á la vergüenza de los débiles de corazón.—Yo no he llegado al asesino convencimiento de que el Ideal ha muerto: y no sé si será porque quiero asirme con fuerza á la roca de mis propios ensueños y de mis propias esperanzas, creo que la reacción buena es siempre posible. Si así no fuera, yo no hubiera elegido este tema ni hubiera escalado esta tribuna. Sé que entre nosotros mismos hay un grupo irreductible de espíritus fuertes—cuyo corto número jamás autorizará una confesión de impotencia—que llevan en el corazón fecundo y en la mente sana el anhelo de que nos habla-ra el verso de Hugo.

Para ellos el verbo de esperanza y el resplandor de aliento que á intervalos rompen nuestra densa capa de sueño, la valiente sacudida que tiende á agitar el dormido mar de nuestros ideales y á resolver esa indecisión angustiosa que se cierne actualmente sobre el mundo, silenciosa y sombría como un albatros.

¡La dolorosa indecisión actual! No es ella signo de decadencia, sí de una mezcla de anhelos aún no bien bosquejados y exigencias aun no bien formuladas, pero que evocan ardientemente ideas siempre más altas y ensueños siempre más grandes. Los dolores de la humanidad son dolores de parto, según la imagen

fuerte de San Pablo.—El siglo XVII vivió de las conquistas intelectuales del siglo XVI, que había visto el triunfo de la libertad de conciencia y de la libertad de pensamiento; el siglo XVIII asistió al estrepitoso nacimiento de la libertad de acción, y el siglo XIX realizó la síntesis de los siglos muertos; pero el siglo XX gime por conquistas nuevas, y he aquí que el linaje humano, llegado á la cúspide de sus viejos ensueños, á veces huérfano de Ideal y á veces huérfano de Esperanza—Samaritana que cruza con su cántaro vacío—se detiene anheloso en todas las encrucijadas á la búsqueda de orientaciones definitivas.

Y en este concurso de aspiraciones á una vida mejor y á una vida intensa, que encierre en su amplio coluro á todas las libertades y dé nacimiento en sus ardencias á todos los ensueños creadores, ¿no habrá un sitio para la juventud americana, plantel de una sociedad futura, anunciada por los videntes de nuestra raza como regeneradora de la Especie Humana?

¿No llega acaso hasta nuestros mismos oídos el eco de las razas fatigadas, que, cumplida su obra, tienen suspensas sus miradas sobre las sociedades nuevas y amorfas, á fuer de multiformes, que tienen por troquel el seno propiciatorio de la América? ...

A la obra, pues. Iniciemos por nuestra parte la cultura del barbecho. La magnitud del esfuerzo no puede justificar el desaliento: con el convencimiento de la mayor resistencia debe venirnos la resolución del mayor empuje.

La acción es hija del entusiasmo y de la voluntad, y la voluntad es un domador de imposibles.

Nada más triste y estéril que llegar á la última y amarga exclamación de Hamlet, á esa desgarradora evocación del silencio y el frío de las tumbas. La inercia y el desaliento son una enfermedad consunsiiva de todo organismo: jamás conducirán al Olimpo, siempre al Nirvana. Invitan al sueño y al renunciamiento con imposiciones irresistibles, y el hombre, en tal estado, será la fiel imagen de la muerte. El hermoso Endymión pudo obtener mientras dormía al rayo lunar propicio á los ensueños, las caricias de la casta Diana, pero á la humanidad, Endymión á la inversa, le es menester luchar con fe y con vigor

para alcanzar el suspirado premio: aún pesa sobre ella la ruda sentencia de Cain.

Por lo demás, todo lo que en la Naturaleza no tiene un alma volitiva, es decir, todo lo que en la Naturaleza no es capaz de oponerse á las leyes de la Vida, nos habla de movimiento y nos predica la acción.

Hay un alma del trabajo en todas las organizaciones del mundo y en todos los mundos del Universo; alma que susurra en la tímida corriente y mugre en el torrente bramador, y suspira en las auras del crepúsculo y arrulla en los árboles del bosque y ruge en las alas del huracán; alma que sin cesar circula y se estremece en el polen que fecunda y en la semilla que estalla y en la yema que se asoma, en el átomo que vibra y en la molécula centro de una formación, en el astro que se aleja y en la estrella que tiembla. en las leyes inmutables y en las transmutaciones infinitas, en la gota de agua que se hace nube y en la nube que se hace lluvia, en el paulatino desdoble de las constelaciones y en el silencioso y eterno gravitar de los espacios!

Y el hombre, que tiene sobre esa fuerza ciega la hermosa fuerza de su voluntad, ¿habría de emplearla precisamente en oponerse á la acción? ...

Los tiempos son de escepticismo. La alegría del vivir parece haberse alejado de las sociedades actuales, y una especie de disgusto social, un temor casi pueril á la lucha por la vida parece haberse enseñoreado del hombre contemporáneo. ¿De qué proviene ese escepticismo? —Acaso la lucha por la vida se ha hecho más ruda; acaso el luchador ya no tiene el valer de las épocas de florecimiento. Ambas explicaciones tienen su base de verdad; pero, no seamos injustos: no culpemos á la vida por ello. Culpemos al hombre débil, al que se abandona en brazos del escepticismo porque se ve en un ambiente desolador; culpemos al que, pudiendo elevarse por si mismo, no lo hace porque al compañero suyo ó al rival suyo lo han elevado los demás; culpemos al que sintiéndose con elementos para ser fuerte—firmeza de carácter, talento despejado, pléthora de salud—se declara vencido antes de combate, en una completa atrofia de la voluntad; culpemos al que viendo á su alcance la

palanca del triunfo propio, presiere huir en la misma chatura, incompatible con el grado superior del hombre, de los que esperan famélicamente la hora de la acción en el triunfo del amigo!

Yo diría, con Ziegler, que la cuestión social es una cuestión moral,—y agregaría que «la enfermedad del país», esa frase clásica entre nosotros, tiene su existencia real: sólo que no está radicado el mal en el partidismo, como señalan unos, ni en cuestiones económicas, como señalan otros, ni en la pequeñez territorial, como lo proclaman los más. No es ninguno de esos elementos y está en todos, porque hay un solo enfermo y ese gran enfermo es la voluntad.

Tomad un pequeño libro que ha hecho un bien inmenso al lector pensante, «La Educación de la Voluntad» de Jules Payot, y veréis hasta qué punto es la voluntad el poderoso factor del progreso. El firme, el tenaz, el rabioso empeño de formarse, puesto al servicio de una inteligencia mediocre, ha bastado á muchos seres para ser fuertes. Y estas palabras, ser fuertes, significan no depender de nadie en el organismo social en sentido parasitario; significan llevar en sí mismo cuanto sea menester para la vida, y que el comercio social se haga á base de mutuo intercambio.

Sobre el más famoso de los templos helenos, el más genial de los filósofos griegos hizo grabar esta sentencia inmortal: «Conóctete á ti mismo.» Con esta reminiscencia quiero terminar esta nerviosa exhortación á la voluntad, porque el escepticismo reinante no es más que un efecto de la ausencia de fô personal, del descreimiento en las energías propias, de la concepción anémica de la vida, de la falta absoluta de valor por falta absoluta de voluntad.

Comprobada la exigencia del Ideal, que es la de reconquistar para la sociedad el reinado de los aptos, todo aquel que lo anhele con sinceridad—sea cual fuere la esfera en que se agite—debe ponerse decididamente á la obra. La predicación ha de hacerse con la palabra y el ejemplo, por humilde que sea el predicador. Aquel viejo Mabeuf de «Los Miserables»,—sirviendo de bandera viva en lo alto de una barricada republicana, y engendrando con su muerte una resolu-

ción sombría, si, pero supremamente heroica en todos los pechos,—habló más alto á aquel puñado de hombres libres que las proclamas espartanas de Enjolras, las vibrantes arengas de Combeferre y la ironía comunicativa de Courfeyrac!

La acción es la palanca del triunfo, y el triunfo, que no es en manera alguna el afortunado éxito, sólo es patrimonio de las almas fuertes. Y entre nosotros, la fuerza de alma duerme con las cosas irreveladas. Nadie se atreve á surgir de sus tinieblas porque todo lo esperan del exterior; no sienten la orden creadora de su hombre interior. Un mal entendido espíritu de asociación detiene los impulsos individuales, que no obstante su desconocimiento continuarán siendo los solos impulsos creadores.

¡Ah, si las mentes sanas sintieran intenso amor por sus ideales, si creyeran con entusiasmo en un resurgimiento de su ambiente atetargado á la vida intensa, si escucharan el acento categórico del deber resonando en sus oídos y tuvieran ante sus ojos optimistas la magnitud de la victoria,—su sueño no sería tan largo y sus músculos no se negarían á la acción. Cuenta Herodoto que un hijo de Creso, mudo de nacimiento, viendo en un combate el sable de un soldado pronto á caer sobre la cabeza de su padre, sintió que su garganta se desanudaba y consiguió formular un ruego para pedir la vida de su progenitor. ¡Cuando se siente hondo se crean facultades!

Si todos y cada uno no acudimos con nuestra parcela de esfuerzo: ¿cuando surgirá el genio, el iluminado que sirva de bandera por los días y de astro por las noches de nuestra marcha al Porvenir? Como lo dijo un enérgico pensador, estamos demasiado acostumbrados á conjugar el verbo impersonal «es menester,» cuando el único verbo prolífico es el volitivo «yo debo.»

El individualismo: he ahí el gran secreto del triunfo. Recordemos una frase de Unamuno, el ilustre Rector de Salamanca: «no mires, joven, tu reflejo en los demás; mira tus reflejos en ti mismo. No te busques desparramado en los otros antes de haber buscado á los otros coyuntados en ti. Si los unes en tu espíritu, sabrás luego unirlos en la vida.»— Yo bien sé que en estos tiempos, la palabra que proclamo es un fantasma: yo

bien sé que se yergue frente á ella, arrastrando la pluralidad del sufragio, su contraria de todos los siglos: el socialismo. Pero este antagonismo no es sino aparente: el individualismo no es en manera alguna el egoísmo; él no reniega de la generosidad ni del amor. ¿Acaso el arbusto que crece solo y aislado, hundiendo su raíz un palmo á cada nuevo empuje de los vientos, llegado á vieja encina, no ofrece un amparo bajo el cierzo de la lluvia ó los ardores del sol? El filósofo que me enamora, Guyau, proclamó la solidaridad como el grado más excelente de las cosas—en el Arte, en la Ciencia, en la Vida. Lo sé; en el espíritu de asociación residirá siempre el triunfo de los débiles: á fuerza de granos de arena se constituyen las rocas, eternas e insalvables vallas de los furores del mar. Pero el individualismo no es el pico que muerde la roca: es el vehículo del primer grano que sirve de planeta para la robusta formación. El individualismo es el impulso inicial de la acción personal, el que responde afirmativamente á la pregunta de una valiente escritora: alguien tiene que hacerlo; ¿porqué no seré yo? ..

En este sentido, el apóstol de la filosofía de esta generación sería el que lograra iniciarla en el esfuerzo individual como dogma de conducta; aquel que, enseñándoles el país amigo y promisor, les señalara goces más hondos y satisfacciones más nobles en la espiga obtenida con el sudor de sus manos que en la banca parlamentaria concedida por el presidente amigo.

Preparemos nuestros destinos con método y solidez y estemos siempre dispuestos para la acción, que la oportunidad llega ciertamente un día; pero pasa demasiado rápidamente para que la alcance quien no se halle al paso. Cada botón no florece más que una vez—nos advierte el extraordinario Amiel y cada flor no tiene más que un minuto de perfecta belleza.»

La formación de un futuro mejor llama á los corazones enteros y á las almas sanas: contribuyamos á él todos los que pedimos á la vida algo más que «pan et circens.» Si no nos entusiasma la visión anticipada de nuestras victorias; si no nos deja salir de nuestro recogimiento el voluptuoso deleite que engendra la seguridad de que, no arrojando perlas á

los puercos—según la imagen sagrada —éstos no podrán despedazarlas,—sírvanos de acicate, por lo menos, la amenaza del éxito de Leviatán, la entronización de los ineptos, la audacia de los que toman á la vida y á la sociedad—donde tenemos nuestro lote de derechos —por el jardín de Epicuro ó el mantel de Heliogábalos.

Esa conciencia de nuestros deberes y esa proclamación de nuestros derechos debe ser el paso previo á la acción. Y después á luchar con fe, con valor, con entusiasmo, haciéndonos sinceros creyentes del optimismo, como otra inmensa fuerza creadora en toda empresa difícil.

Y héme llegado á otro elemento de acción que quisiera pasaros con todo el fervor con que yo lo siento, ese bello optimismo que, unido á sus brioso congéneres la Voluntad —domador de imposibles— y el Individualismo, infalible motor del primer esfuerzo, forman el formidable trinomio ideal capaz de proceder á una segunda creación.

El optimismo es legítimo y necesario para la juventud. No es que á los veinte años la vida aparezca entre un miraje de ensueños y á través de los tules rosados de la dicha: no, si se vieran al desnudo muchas almas juveniles quizá asustara ver en ellas, como en el corazón de Valmiki, el poeta de Sienkiewitz, á modo de crespones, las huellas de sus penas....

Pero es porque las almas juveniles sienten arder el fuego sacro de la inspiración, que explende las excelencias de sus vibraciones, todas generosidad y todas desinterés, y condena á muerte los cálculos y las timideces del instinto de conservación. Es porque las almas juveniles se saben fuertes y bellas, porque tienen la seguridad de sus facultades pletóricas, y porque, ya que se trata de ilusiones y se trata de ideales ¡á quienes se dirige especialmente aquel llamado sino á la juventud, síntesis bendita de las tres fases de la vida?

El optimismo reverbera ante los espíritus que le abrigan las visiones internas hechas realidad, y, por la magia de una miopía feliz, ven ellos en la nieve estéril de las cumbres un penacho no maculado, signo de derrotero,—en los verdes setos del camino un símbolo de la esperanza, y en los rudos picachos,

que obstaculizan su marcha, los peldanos de piedra de una escala!

Aca-o no fuera exageración de la veracidad el acusar á los desalentadores Jeremías de la vida como reos de lesa humanidad, pues la verdadera necesidad—sentida y presentida—es la de incitar á todos los espíritus á amontonar sus empujes en torno á los obstáculos y, al vencerlos, seguir su marcha cada vez con mayores brios, como esas aguas que batén los diques de la naturaleza y cantan su triunfo en cataratas.

Actitud más simpática y más eficaz, será la del entusiasta soñador que, con visiones de profeta ó con profecías de augur —comunicara á los corazones una fiebre de lirismo que difícilmente negaría un fruto, por rápida y fugaz que fuese, pues las tormentas estivales mismas dejan un hálico vivificante como huella de su paso breve, —y la de quien predicara que, para dar forma sensible á nuestras ansias, bastaría fusionar todos los anhelos individuales en una inmensa sincrasis de firmes aspiraciones, y formar con todas las voluntades una inmensa voluntad que llame á la realidad con todas las energías de la sugestión!

En unos de esos poemitas del Norte, breve é intenso, he hallado una fórmula feliz del optimismo. En un jardín platican una señora y un caballero. La mañana está brillante de sol, y por los senderos orillados de flores revolotean las mariposas. Dos hijitas de la señora —una de nueve años, de siete la otra—lanzan por las avenidas fragantes y luminosas la alegría de sus tiernas almitas.

Al rato, por un camino llega la mayorcita de las niñas, el rostro compungido, los ojos torvos, en los labios un mohín de disgusto. Y á la pregunta cuidadosa de la madre, solloza la chica: ¡oh, qué feo está el jardín! todas las flores tienen espinas! .

Mas cuando la joven señora buscaba la frase de consuelo, aparece por el lado opuesto, en una carrera de felicidad, la hermanita de la llorosa. Su rostro infantil está rebosante de hermosura y de alegría, sus ojos llenos de luz miran alborozados una mariposilla que aprisionan las blancas manecitas, y sus mejillas animadas por el juego ponen en la divina carita dos pimpollos rojos.—Ah! mamá, qué lindo está el jardín! Si vieras, todas las espinas tienen flores!

Oh! ser como la niña feliz y agradecer á la vida las flores como un prodigo de sus malezas, sin empeñarnos en mirar si bajo cada girón de felicidad asoma la espina su afilada punta,—y hundirnos suavemente en el éter en prosecución del Sol, sin ver en la noche más que un prólogo seguro de la aurora!

Si, vayamos á la acción con optimismo y esperanza; no cerremos nuestras almas á las caricias de esos soles fecundos! Pongamos amor y entusiasmo en la tarea de todos los días; reasumiendo nuestra constante aspiración á lo infinito en los éxtasis y repitiendo ante los fracasos la frase alentadora de la menor de las Danaïdes: «Hermanas mías, si volviéramos á empezar»... Suspensos de un ideal futuro, hecho á aspiración de cada cual formémos con fuerza y voluntad un espíritu activo y robusto, volvamos á nacer fuertes si somos débiles, poniendo energía y generosa intención donde la naturaleza no haya prodigado otros dones, y hagamos que todas nuestras facultades preparen el advenimiento de una vida superior, todas todas sin excepción como esos actores que viven para su arte todas las situaciones,—como Talma estudiando su propio dolor ante el cadáver de su hijo.

Y, sobre todo, no descuidemos cultivar un elemento que forma en mucho el substratum de toda personalidad, lo único que no muere para la autoridad moral sobre el ambiente ni para el respeto del adversario, cuando los sacudimientos contingentes cambian por completo la faz de una vida: el carácter. El carácter, que, trasmítido de siglo en siglo por las almas grandes que se van á las almas grandes que llegan—como el simbólico lampadario de la leyenda—jamás pudo ser destruido por el sofisma ni apagado por los postulados temporarios, y que siempre ostentará su majestad por sobre las leyes de las relaciones humanas que se propongan, como los viejos mármoles de Paros vencen con su augusta serenidad milenaria á las policromías de los granitos varios!

Cuida el carácter! era la fórmula obligada del prestigioso Alem en sus exhortaciones de civismo, y: cuida el carácter! debe ser la clarinada de todas las órdenes del día. Poned un carácter firme al servicio de vuestros programas, y no temáis llegar á la intransigencia al sostenerlos. La intransigencia del carácter no

es la impura pertinacia del odio: es la noble y valiente sinceridad de convicciones. La intransigencia del carácter es el rasgo de todas las almas, grandes en las situaciones decisivas; es Leonidas, sacrificando trescientas vidas por la libertad de Esparta; es Catón, haciendo de la virtud un ariete formidable contra la bota impositiva de los Césares; es Galileo, formulando ante el fanatismo ancestral su tenaz *¡E pur si muove!*; es Colón, dominando las insurrecciones ignorantes con el entusiasmo de sus visiones; es Dantón tronando desde la montaña contra la tiranía de la flor de lis, y tronando desde el patíbulo contra la tiranía del gorro frigio; es Hugo, el coloso, haciendo crujir en el destierro los bellos latigazos de su *Año Terrible*, y forjando á martillazos, desde el resonante peñasco de Jersey, los castigos del poeta á las vesanias de la púrpura imperial,—y es Whásington, robusteciendo la naciente alma americana con la visión augural de la libertad de conciencia, y es Bolívar, azotando sin tregua ni cuartel al doméñador de América, y es el precursor Artigas, en sus desesperadas rebeliones contra las arterias directoriales, para consagrarse el nombre de nuestra patria y velar por la majestad de nuestros fueros y salvar el republicanismo en ambas orillas del Plata!

Y ahora, señores, dejadme invocar la filosofía del simbolo, para daros una síntesis palpitante de estas páginas soñadoras.

Quiero recordaros aquél delicado cuento oriental, en que un ejército de príncipes parte á la conquista del árbol que, en la frondosa meta de una montaña encantada, modula cánticos no aprendidos por labio humano; del pájaro que conversa con el misterio de las sombras y galantea con el perfume de las auras,—y de la fuente maravillosa que gusta unirse con los cielos por medio de una escala de oro.—Desde el valle, cada nuevo peregrino se arroaba de entusiasmo con la anticipada posesión de los tesoros extrahumanos, y emprendía su ascensión con coraje y confianza. Pero á los primeros pasos un vocero atronador le atacaba á sus espaldas, ora con la advertencia temerosa del pusilánime, ora con el provocador insulto del despechado. y al volver su mirada para atrás—coleérico ó timorato—el que antes fuera gen-



BOBINAS THERMO ELÉCTRICAS ⁽¹⁾

Las variaciones de temperatura producen fuerzas electromotrices.

Se conoce desde hace mucho tiempo que la permeabilidad del hierro varía con la temperatura. Se sabe también que el flujo que atraviesa un circuito magnético es función de la permeabilidad de dicho circuito y que toda variación de flujo á través de una bobina eléctrica produce una fuerza electromotora.

Conservando una fuerza magnetomotora constante en un circuito tal, podemos obtener pues fuerzas electromotoras en los polos de la bobina, haciendo cambiar la temperatura en una parte más ó menos grande del circuito magnético.

La experiencia siguiente demuestra de un modo sencillo lo que dejamos dicho.

Un imán cuyo circuito magnético está cerrado por delgados hilos de hierro, atraviesa una bobina unida á un galvanómetro. Cuando se calientan los hilos de hierro, el galvanómetro indica una corriente, cuando se les enfria indica una corriente de sentido contrario á la anterior.

Rotaciones producidas por las variaciones de temperatura.

Supongamos un imán fijo delante del cual gira un eje AB llevando según una circunferencia una serie de pequeños trozos de hierro equidistantes los unos de los otros.

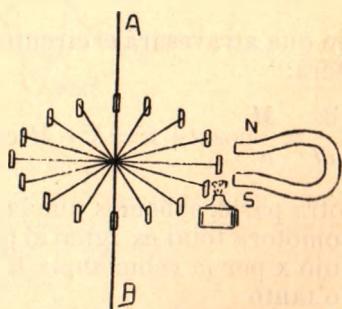


fig. 1

Cuando se calienta el que está enfrente del imán, su permeabilidad disminuye y entonces uno de los trozos vecinos es atraido, el cual se aleja á su vez, produciéndose así un movimiento de rotación. Para obtener un sentido de rotación determinado basta comunicar una impulsión conveniente al aparato al principio de la experiencia.

(1) Traducido del «Journal des Brevets» por el ingeniero Francisco Iglesias Hijes.

Relaciones entre las fuerza electromotoras y las variaciones de temperatura.

Se puede determinar fácilmente como debe variar la temperatura del circuito magnético para obtener corrientes sinusoidales en las bobinas inducidas.

Supongamos el circuito magnético cc atravesando una bobina BB unida á una pila de fuerza electromotora e y otra bobina AA unida á una resistencia exterior cualquiera.

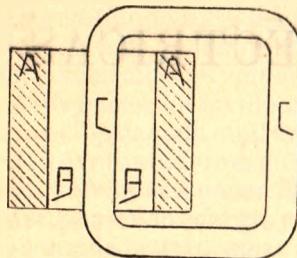


fig. 2

Llamemos r_1 , r_2 , L_1 , L_2 , φ_1 , φ_2 la resistencia, coeficiente de self inducción y dephasage de cada uno de estos dos circuitos.

La fuerza electromotora será:

$$e = M \operatorname{sen} at \quad (\text{por vuelta})$$

luego

$$\frac{dx}{dt} = -e = -M \operatorname{sen} at$$

y el flujo que atravesará el circuito magnético será:

$$x = \int \frac{dx}{dt} dt = \frac{M}{a} \operatorname{cos} at + K = K + M' \operatorname{cos} at$$

Por otra parte, sabemos que la fuerza magnetomotora total es igual al producto del flujo x por la reluctancia R .

Por lo tanto

$$4\pi \sum m_i = XR$$

Las corrientes á considerar en $\sum m_i$ son

1.º La corriente producida por la pila

$$i = \frac{e}{r_1}$$

2.º La corriente variable que nace en la bobina inductora debido á las variaciones del flujo del circuito magnético.

La fuerza electromotora que produce esta corriente tendrá por expresión llamando n_1 el número de vueltas de la bobina considerada

$$e_1 = -n_1 \frac{dx}{dt} = M n_1 \operatorname{sen} at$$

y la corriente desarrollada será

$$i_1 = \frac{M n_1 \operatorname{sen} at - L \frac{di}{dt}}{r_1} = \frac{M n_1 \operatorname{cos} \varphi_1 \operatorname{sen}(at - \varphi_1)}{r_1}$$

3.º La corriente que se produce, por la misma razón, en la bobina inducida valiendo

$$i_2 = \frac{M n_2}{r_2} \operatorname{cos} \varphi_2 \operatorname{sen}(at - \varphi_2)$$

La ecuación magnética anterior tendrá entonces la forma

$$4\pi n_1 \frac{e}{r_1} + \frac{4\pi n_1^2 M \operatorname{cos} \varphi_1}{r_1} \operatorname{sen}(at - \varphi_1) + \\ + \frac{4\pi n_2^2 M \operatorname{cos} \varphi_2}{r_2} \operatorname{sen}(at - \varphi_2) = XR$$

y reemplazando los valores constantes

$$Q + N \operatorname{sen}(at - \varphi_1) + P \operatorname{sen}(at - \varphi_2) = \\ = R[K + M' \operatorname{cos} at]$$

de donde

$$R = \frac{Q + N \operatorname{sen}(at - \varphi_1) + P \operatorname{sen}(at - \varphi_2)}{K + M' \operatorname{cos} at}$$

Esta reluctancia podrá obtenerse para

$$\begin{cases} Q > N + P \\ K > M' \end{cases}$$

Conociendo los constantes de la ecuación anterior podemos trazar la curva

$$R = f(t)$$

Experiencias análogas á las de Hopkinson permiten determinar la temperatura del hierro en función de at , podemos pues conocer la energía calorífica transportada por el hierro y por lo tanto determinar el rendimiento téorico del aparato.

El trabajo suministrado por la pila inductora en un ciclo, será llamando i' la intensidad que la atraviesa.

$$W = \int_0^{2\pi} \frac{a}{a} e^i dt = \int_0^{2\pi} \frac{a}{a} e(i+i_1)$$

$$= \int_0^{2\pi} \frac{a}{a} \frac{e^2}{r_1} dt + \int_0^{2\pi} \frac{a}{a} \frac{M n_1}{\Sigma_1} \cos \varphi_1 \sin(at - \varphi_1) =$$

$$= \frac{e^2}{r} T = eq$$

Es decir que el trabajo suministrado por la pila es independiente de la energía recogida en las bobinas inducidas.

Bobinas sin inductor

Vamos á demostrar ahora que no es posible hacer funcionar un aparato análogo al precedente sin la existencia de una corriente inductora producida por una pila exterior.

En efecto; supongamos un circuito magnético que atraviesa una bobina de n vueltas de una resistencia r , y para mayor sencillez sin self inducción. Supongamos tambien que la reluctancia varia como la fórmula

$$R = K + M \operatorname{sen} at$$

Podemos escribir pues

$$4\pi n i = X R = X(K + M \operatorname{sen} at)$$

pero sabemos que:

$$i = \frac{e}{r} = \frac{1}{r} \frac{dx}{dt}$$

de donde

$$\frac{-4\pi n}{r} \frac{dx}{dt} = X(K + M \operatorname{sen} at)$$

luego,

$$\frac{dx}{x} = -\frac{r(K + M \operatorname{sen} at)}{4\pi n} dt$$

y reemplazando

$$\frac{dx}{x} = -K' dt - M' \operatorname{sen} at dt$$

integrando tendremos

$$\log x = -K't + \frac{M}{a} \cos at + K''$$

luego,

$$x = l - K't + \frac{M}{a} \cos at + K''$$

y la fuerza electromotora que se desarrollará en cada vuelta será:

$$e = -\frac{dx}{dt} = [K' - M' \operatorname{sen} at]$$

$$l - K't + \frac{M}{a} \cos at + K''$$

lo que nos demuestra que que al cabo de un tiempo mas ó menos grande esta fuerza electromotora será casi nula, pues el término

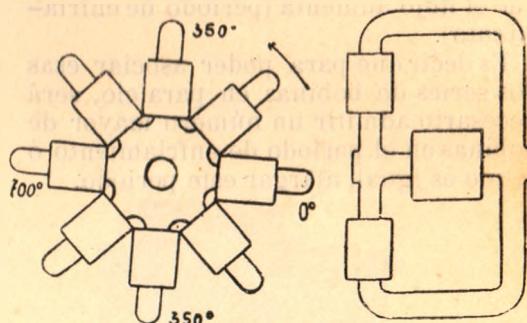
$$l - K't$$

decrece muy rápidamente.

Aparatos industriales

Supongamos un núcleo inductor único alimentando varios circuitos derivados.

Supongamos ademas que por la acción combinada de la rotación y de un foco, la reluctancia de cada una de esas partes varia entre límites R y R'



Cuando su número sea ademas bastante grande podremos admitir que el flujo que atravesará el núcleo central será constante y de fuerza magnetomotora invariable.

Llameemos Q la diferencia de potencial magnético en las extremidades del núcleo central; m el número de brazos derivados, n el número de vueltas de las bobinas situadas al rededor de cada circuito derivado y N el número de revoluciones que da el aparato en la unidad de tiempo.

La variación del flujo á traves de uno de esos circuitos, para la variación de reluctancia de R á R' es

$$Q\left(\frac{1}{R} - \frac{1}{R'}\right)$$

y como la variación de reluctancia de R' á R da un flujo igual y de signo contrario al primero; podemos, gracias á una reducción conveniente de la corriente decir que el flujo cortado por la bobina inducida correspondiente es

$$2X = 2Q\left(\frac{1}{R} - \frac{1}{R'}\right) \text{ (por revolución)}$$

y su fuerza electromotora

$$2XnN$$

y la fuerza electromotora total de la máquina es:

$$E = 2XnNm$$

Cuando el aparato está en carga y que la corriente total atraviesa las m bobinas, se produce un flujo de reacciones que se agregan á la acción de la bobina inductora durante el tiempo en que el flujo disminuye (periodo de calentamiento) y que se disminuye en el tiempo en que el flujo aumenta (periodo de enfriamiento).

Es decir que para poder asociar esas dos series de bobinas en paralelo, será necesario admitir un número mayor de bobinas en el periodo de enfriamiento ó lo que es igual, alargar este periodo.

Generalmente se podrá enfriar el hierro bastante rápidamente y por consiguiente disminuir considerablemente este periodo. La agrupación en serie de todas la bobinas será entonces indispensable.

Se trata ahora de saber cual es la diferencia de temperatura mas conveniente, es decir, cuando será máximo el producto

$$XN$$

para las mismas condiciones de flujo inductor, etc.

N varia con esta diferencia de temperatura, con la intensidad del foco y la disposición de la parte á calentarse.

X varia con la permeabilidad del hierro, pero esta permeabilidad es función de temperatura y de la inducción magnética.

Este es un problema muy largo para resolver teóricamente y que podrá ser el objeto de estudio ulterior.

Se comprende que la potencia calorífica perdida es proporcional á la diferencia de temperaturas de los brazos derivados y también á la velocidad N .

BAUTISTA LASGOÏTY.

Lieja 1907.



LECCIONES DE FÍSICA FARMACÉUTICA

MICROSCOPIA

(CONTINUACIÓN.—VÉASE EL NÚMERO 19)

También se facilita el cambio de los objetivos con el empleo de los *adapta-*

dores, de cuya construcción puede darse cuenta inspeccionando las figuras 19 y 20

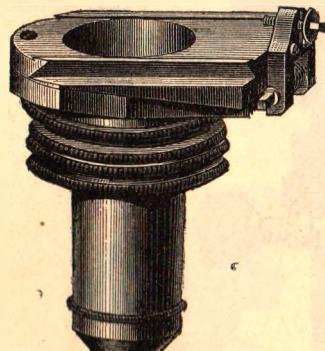
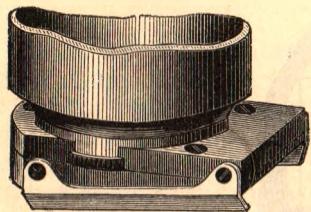


Figura 19.

Adaptadores de objetivos mod. Zeiss.

Algunos microscopios destinados á mostrar los senos entrantes y salientes de los objetos están formados por dos tubos cuya disposición puede observarse en la figura número 21 que representa

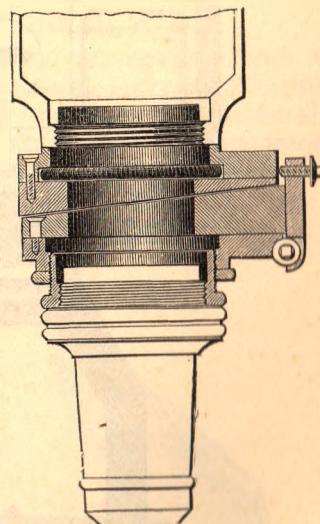


Figura 20.

á un ocular estereoscópico binocular de Abbé. El uso de este microscopio no se ha generalizado por cuya razón omitimos su descripción en detalle.

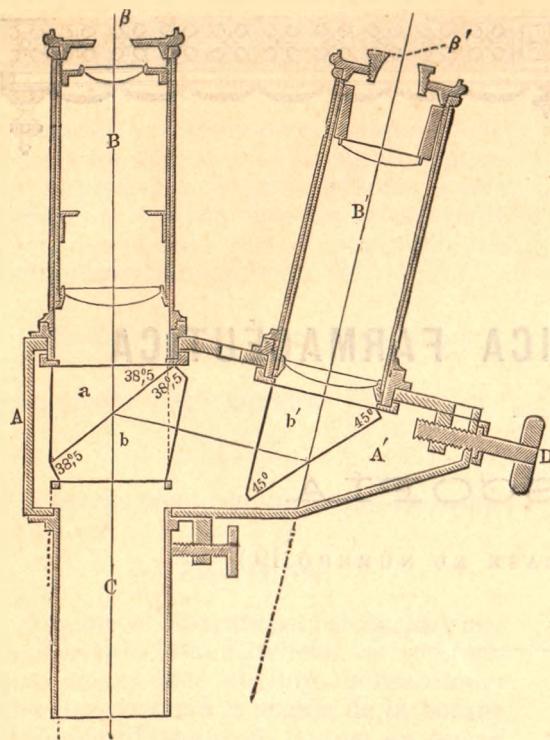


Figura 21.—Ocular estereoscópico Abbé.

PLATINA.

Es una placa cuadrangular ó anular de metal ennegrecido, recubierta muchas veces, por una lámina de vidrio ó de ebonita que la protege de la acción de los líquidos corrosivos.

Tiene en su centro un agujero que deja pasar el haz lumínscio enviado por el espejo ó por el condensador.

Está provista en su parte superior de dos resortes de latón para fijar las preparaciones.

Este modelo de platina sencilla tiene el inconveniente de que estando fija á ella, una preparación no puede movilizarse con facilidad para la observación de los detalles fuera del eje del aparato. Este inconveniente se evita con el uso de la platina *circular móvil* que es un disco oradado en su centro y que puede girar alrededor de un eje.

Posteriormente M. Max Beryer ha perfeccionado estas platinas ideando las conocidas con el nombre de *platinas trineo* ó platinas de carro, representadas en las figuras números 22 y 23.

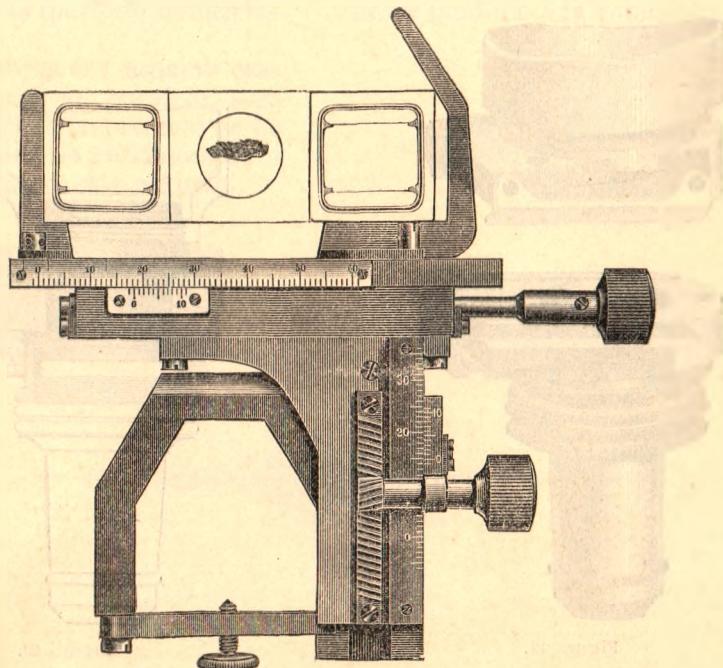


Figura 22.—Platina móvil de *trineo*.

Esta platina figura 22—consta de una plataforma metálica sobre la cual van fijados dos resortes de acero A y D, (entre los que queda fija la preparación) unidos

á una regleta graduada en milésimos de milímetro, formando *nonius* con otra pequeña regleta que se acciona con el tornillo T. consiguiendo así el desplaza-

miento lento y regular de derecha á izquierda. El otro juego de regletas que se accionan por el tornillo S. nos propor-

ciona los desplazamientos de abajo hacia arriba. El prisma metálico F. regulariza los movimientos lentos.

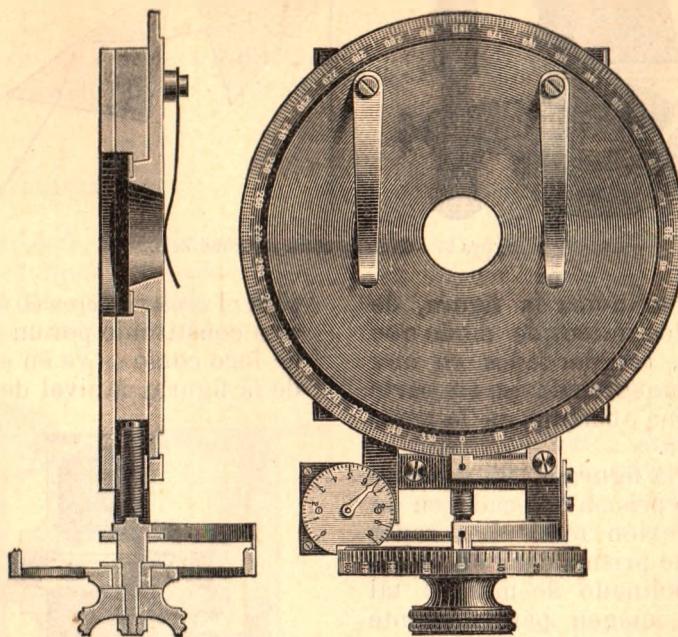


Figura 23.—Platina micrométrica Zeiss.]

En la figura 23 representamos una nueva platina llamada micrométrica de Zeiss que señala una ventaja sobre las platinas de trineo pues además de poseer el desplazamiento regular y lento de aquella nos permite fijar con exactitud riguosa algún detalle particular de la preparación.

Accesorios del microscopio compuesto

CÁMARA CLARA

Este accesorio, como veremos más adelante, sirve para la reproducción de las imágenes observadas al microscopio.

Entre los varios modelos que se construyen damos preferencia para su descripción á la cámara clara del Sr. Abbé representada en las figuras 24 y 25.

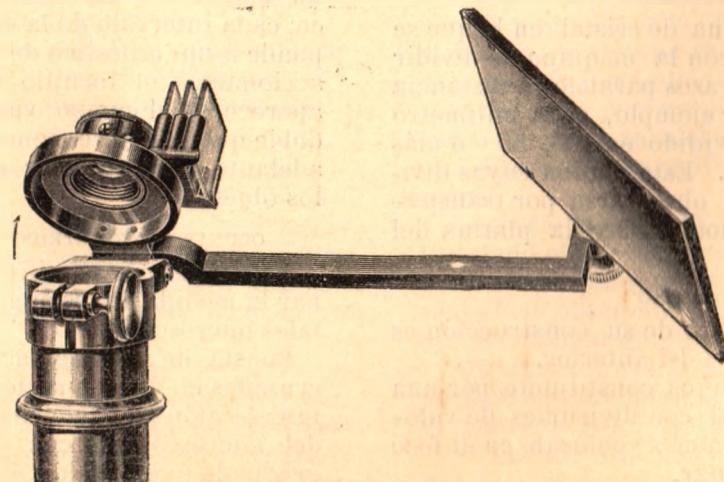


Figura 24.—Cámara clara de Abbé.

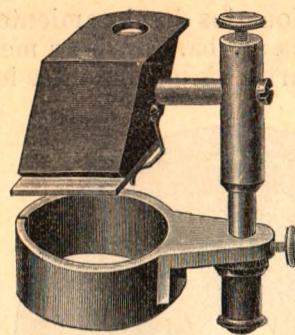


Figura 25. Cámara clara de Abbé Zeiss.

Consta, como lo indica la figura, de dos prismas rectos unidos de modo que formen un cubo, resguardados en una caja metálica ennegrecida en su parte interna y con una abertura en la parte media y superior.

El modelo de la figura n.º 25 se compone de un solo prisma colocado en la posición de reflexión total. Los rayos emanados de este prisma caen en un espejo plano é inclinado de manera tal que proyecta la imagen paralelamente al eje del microscopio.

Estas cámaras que se colocan en el sitio que corresponde al ocular, una vez quitado éste, están provistas de vidrios coloreados para facilitar las condiciones de la visión de cada observador.

MICRÓMETROS

Son instrumentos destinados á efectuar las medidas micrográficas.

Existen dos variedades de micrómetros; los *micrómetros objetivos* y los *micrómetros oculares*.

Micrómetro objetivo

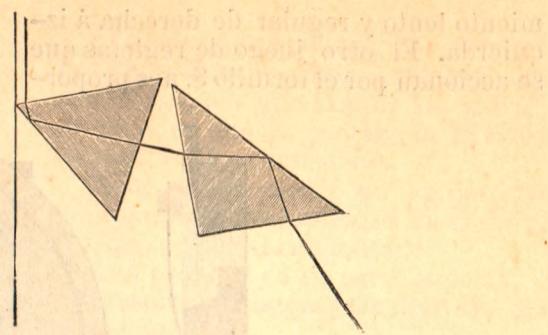
Es una lámina de cristal en la que se ha marcado con la máquina de dividir una serie de trazos paralelos á distancia conocida: por ejemplo, cada milímetro lineal está dividido en 100, 50 ó más partes iguales. Esta lámina cuyas divisiones pueden observarse por transparencia, se coloca sobre la platina del microscopio.

Micrómetro ocular

El fundamento de su construcción es el mismo que el del anterior.

Existen algunos constituidos por una placa de cristal con divisiones de valores conocidos que se colocan en el foco de la lente ocular.

Para las medidas de precisión se em-



p'ea el *ocular micrométrico* (figura 25) que está constituido por un ocular de 20 mm. de foco como se ve en el corte superior de la figura; á nivel de sus lentes lleva

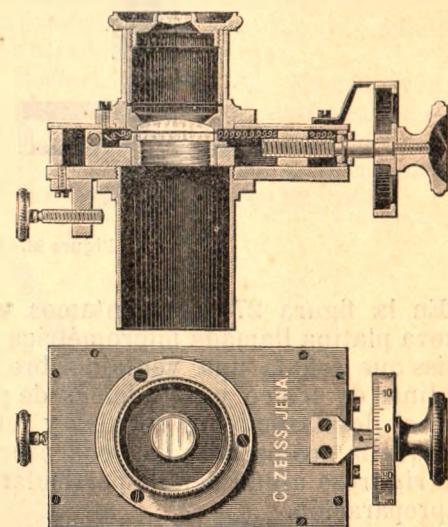


Figura 25.—Ocular micromático.

un tambor con un tornillo micrométrico; cada intervalo de la división corresponde á un milésimo de milímetro. Si accionamos el tornillo de la derecha aparece en el campo visual un reticuló doble que nos sirve como veremos más adelante para apreciar el diámetro de los objetos.

OCULAR GONIOMÉTRICO

Este accesorio se utiliza para determinar la medida de los ángulos de los cristales microscópicos.

Consta de un ocular con reticulós cruzados en ángulo recto cuyo punto de intersección coincide con el eje óptico del microscopio y con el de un círculo graduado que lleva un *nonius* para obtener las medidas con exactitud.

Las observaciones se verifican haciendo que el vértice de un ángulo del cristal coincida con el punto de intersección del reticuló; entonces se hace girar el círculo graduado hasta que el mismo hilo se superponga al otro lado del ángulo; el recorrido del círculo graduado expresado en grados de arco es el ángulo medido.

MICROSCOPIO POLARIZANTE

Para el empleo de la luz polarizada en las observaciones microscópicas es necesario adaptar un polarizador (figura 26, á la derecha) constituido por un pris-

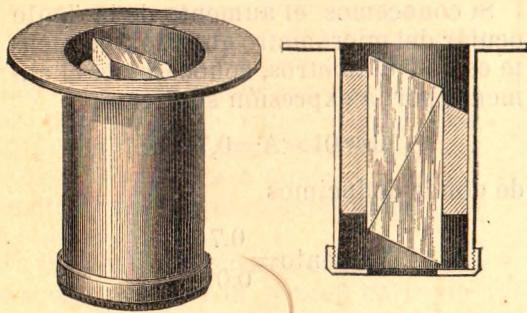


Figura 26. - Micropolarizador Zeiss.

ma de *Nicol* que se coloca en el sitio de los diafragmas debajo de la platina y que es el encargado de polarizar el haz luminoso.

Es preciso, además, agregar un prisma analizador en vez del ocular del microscopio.

Cuando las secciones de estos *Nicols* forman ángulo de 90° el campo visual aparece oscuro, si entonces interpusiéramos una substancia ópticamente activa, el campo se iluminaría ó aparecerían fenómenos de coloración.

OCULAR ESPECTROSCÓPICO

Este accesorio se usa para la observación de los espectros de absorción de las preparaciones microscópicas y también para el examen espectroscópico de las soluciones.

Esencia mente está constituido por un tubo que contiene dos prismas de *crown* y un prisma de *flint* que en conjunto constituyen un *prisma de visión directa de Amici*, letra Q figura 27.

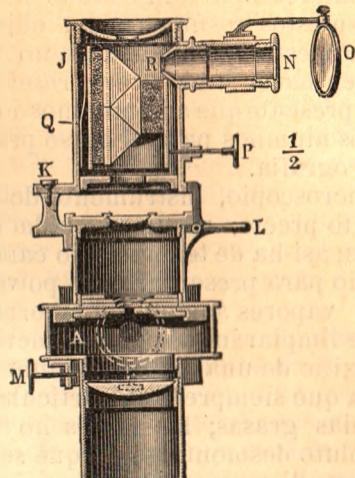


Figura 27. - Microespectroscopio Abbé-Zeiss.

Una hendidura lateral y dos espejos completan este accesorio. Uno de los espejos proyecta una escala graduada en fracciones de micro milímetro.

INSTALACIÓN DEL MICROSCOPIO

El microscopio se instala en una habitación cuya ventana mire al Sur, evitando la luz lateral y sobre todo la luz solar directa.

La iluminación preferible para las observaciones es la que procede de las nubes blancas; la de las nubes negras no es buena y tampoco es buena la azul del cielo.

En los casos en que es necesario observar con luz artificial, lo que no es de aconsejar, puede emplearse la luz de un mechero de Auer ó la luz del gas mezclada con vapores de naftalina.

La luz monocromática se emplea con poca frecuencia; en la observación de las diatómeas que requiere una luz azul se obtiene ésta tomándola del espectro solar producido por un prisma ó por una cuba de caras paralelas que contenga una disolución de sulfato cíprico amoniacoal.

La mesa de trabajo en que se halla instalado el microscopio debe ser lo suficiente alta para permitir que estando sentado el observador llegue con comodidad á aplicar el ojo al ocular.

Algunos autores aconsejan que la superficie de esta mesa sea ennegrecida ó al menos de color oscuro.

No está de más consignar aquí algunos datos sobre la conservación y cuida-

do del microscopio aun cuando nos alejamos en estos resúmenes del objeto de nuestra cuestión, sin embargo no trepidamos en hacer una breve reseña, teniendo presente que adelantamos ideas á nuestros alumnos para el curso práctico de micrografía.

El microscopio, instrumento delicado y de alto precio, requiere cuidados especiales; así ha de tenerse bajo campana de vidrio para preservarle del polvo, humedad, vapores ácidos del laboratorio, etc. Se limpiarán sus piezas metálicas con auxilio de una badana y nunca con gamuza que siempre deja partículas con sustancias grasas; las lentes no deben en absoluto desmontarse porque se alterarían sus distancias focales y se corre el riesgo grave de falsear algún paso de rosca; tanto las lentes como los espejos se limpiarán con muselina papel seda, pincel ó médula de saúco; en algunos casos pueden humedecerse con una cortísima cantidad de cixiol.

DETERMINACIÓN DEL AUMENTO DEL MICROSCOPIO

Una vez instalado el microscopio es preciso determinar su aumento ó mejor dicho controlarlo aun cuando al presente les modelos de fabricantes conocidos no necesitan este control.

Entiéndese por aumento del microscopio á la relación que existe entre la magnitud absoluta de la imagen y la del objeto. Esta magnitud se ha convenido en referirla á una sola dimensión, la lineal, y de ahí que se represente el aumento en diámetros.

Teóricamente se obtendría el aumento del microscopio multiplicando el aumento del objetivo por el aumento del ocular—pero como las fórmulas deducidas por la teoría y que se utilizan en este caso, solo son aproximadas—

Los métodos prácticos para la determinación pueden reducirse á los siguientes:

1.º Con auxilio de un micrómetro objetivo y de una cámara clara. Para ello se coloca el micrómetro sobre la platina, dividido en centésimos de milímetro, por ejemplo; se enfoca y se proyecta su imagen con la cámara clara sobre un papel colocado á una distancia vertical de 250 milímetros. Se trazan con lápiz, sobre papel 20 ó más líneas de la imagen del micrómetro y con una regla di-

vidida en milímetros se aprecia la separación que hay de una á otra.

Supongamos que una división del micrómetro proyectada sobre el papel representa 5 milímetros; como cada división en el micrómetro es igual á $\frac{1}{100}$ de milímetro (0,01 mil) que se ha convertido por la amplificación del microscopio en 0,5 centímetros, el aumento será igual á $\frac{1}{0.01}$ lo que es igual á 500.

2º Con auxilio de un micrómetro ocular y de un micrómetro objetivo. Para esto se coloca el micrómetro objetivo sobre la platina como en el caso anterior, se enfoca con el ocular micrométrico descripto anteriormente y se cuentan cuantas divisiones de éste comprende cada una de aquél.

Si conocemos el aumento de la lente ocular del micrómetro que próximamente es de 7 diámetros, conoceremos el aumento por la expresión siguiente:

$$0^{\text{mm}}01 \times A = 0,7 \times n$$

de donde deducimos

$$\text{Aumento} = \frac{0.7}{0.01} \times n.$$

El diámetro real de los objetos observados al microscopio se expresa en milésimos de milímetro que se representan por la letra griega micron (μ) y puede hallarse fácilmente por cualquiera de los métodos siguientes:

1.º Se coloca directamente el objeto sobre un micrómetro objetivo dividido en centésimas de milímetro y se anota el número de divisiones que recubre; esta cantidad nos indica en centésimas de milímetro el diámetro real que por un cálculo simple podremos reducir á unidades de magnitud (micrón)

2.º Se dibuja sobre un papel, en igualdad de condiciones de observación, las divisiones de un micrómetro objetivo y la imagen del objeto cuyo diámetro deseamos conocer. El número de divisiones de la imagen micrométrica ocupadas por el objeto da su diámetro expresado en centésimas; por el cálculo fácilmente lo reducimos á micrón.

Con el objetivo micrométrico de Zeiss descripto anteriormente podemos encontrar de una manera directa el diámetro de los objetos.

Así, por ejemplo, si deseáramos obtener el diámetro de los glóbulos rojos,

desplazariamos la preparación hasta que uno de los retículos fuera tangente á un borde del glóbulo, accionariamos el tornillo para hacer avanzar al otro retículo hasta hacer tangente con el borde opuesto; el espesor indicado en la graduación de la cabeza del tornillo micrométrico nos indicará directamente y en milésimas de milímetro el diámetro del glóbulo.

PREPARACIONES MICROSCÓPICAS

Los objetos que han de examinarse al microscopio requieren por su naturaleza una preparación preliminar.

Esta preparación varía generalmente para cada uno de los casos y varía también según se trate de obtener una preparación del momento ó de ocasión ó una preparación durable ó permanente.

Los objetos en ambos casos se colocan sobre una lámina de vidrio algo gruesa y de forma rectangular (porta-objetos) y se recubren con otra lámina de menor diámetro y extremadamente tenue (cobre objetos)

En las preparaciones de ocasión el objeto se coloca sobre la lámina porta objetos, se adiciona de una gota de vehículo apropiado y se recubre con el cubre-objetos.

Las preparaciones permanentes requieren mayor número de manipulaciones, pudiendo decirse de una manera general que se reducen á las operaciones siguientes: — *Fijación — Diafanización — Coloración Montaje.*

La fijación se obtiene por medio del calor suave ó por reactivos apropiados: alcohol, ácido ósmico, ácido crómico, cloruro mercuríco, etc., en los cuales se inmergen las preparaciones un tiempo más ó menos largo.

Se diafanizan los objetos opacos inmersiéndolos en esencia de clavo, glicerina, etc.

La coloración de las preparaciones presta un gran beneficio para la observación. En algunos casos se coloran uniformemente y en otros se recurre á la doble coloración que armoniza, por así decirlo, la refringencia de los diversos elementos.

Se utilizan para la coloración los distintos colores de anilina en disoluciones acuosas, alcohólicas ó glicéricas.—Ordinariamente se procede por sumersión de la preparación hasta que el tinte ad-

quirido sea intenso, rebajando luego su intensidad por lociones con agua ó con alcohol débil.

El *montado* de la preparación se lleva á efecto una vez que ha sufrido la desecación en cuyo caso se adiciona una porción pequeña de bálsamo de Canadá y se comprime con el cubre-objetos; se quita el excedente y se unen las dos láminas con un rebordo de lacre ó pez negra.

Si los cuerpos que han de examinarse son voluminosos es necesario reducirlos á láminas delgadas ó *cortes*, que pueden obtenerse á mano aunque de una manera imperfecta, razón por la cual se recurre á aparatos perfeccionados llamados *microtomos*.

Hemos reseñado de un modo muy general esta cuestión que incumbe á la técnica micrográfica.

MÉTODO GENERAL DE HACER LAS OBSERVACIONES

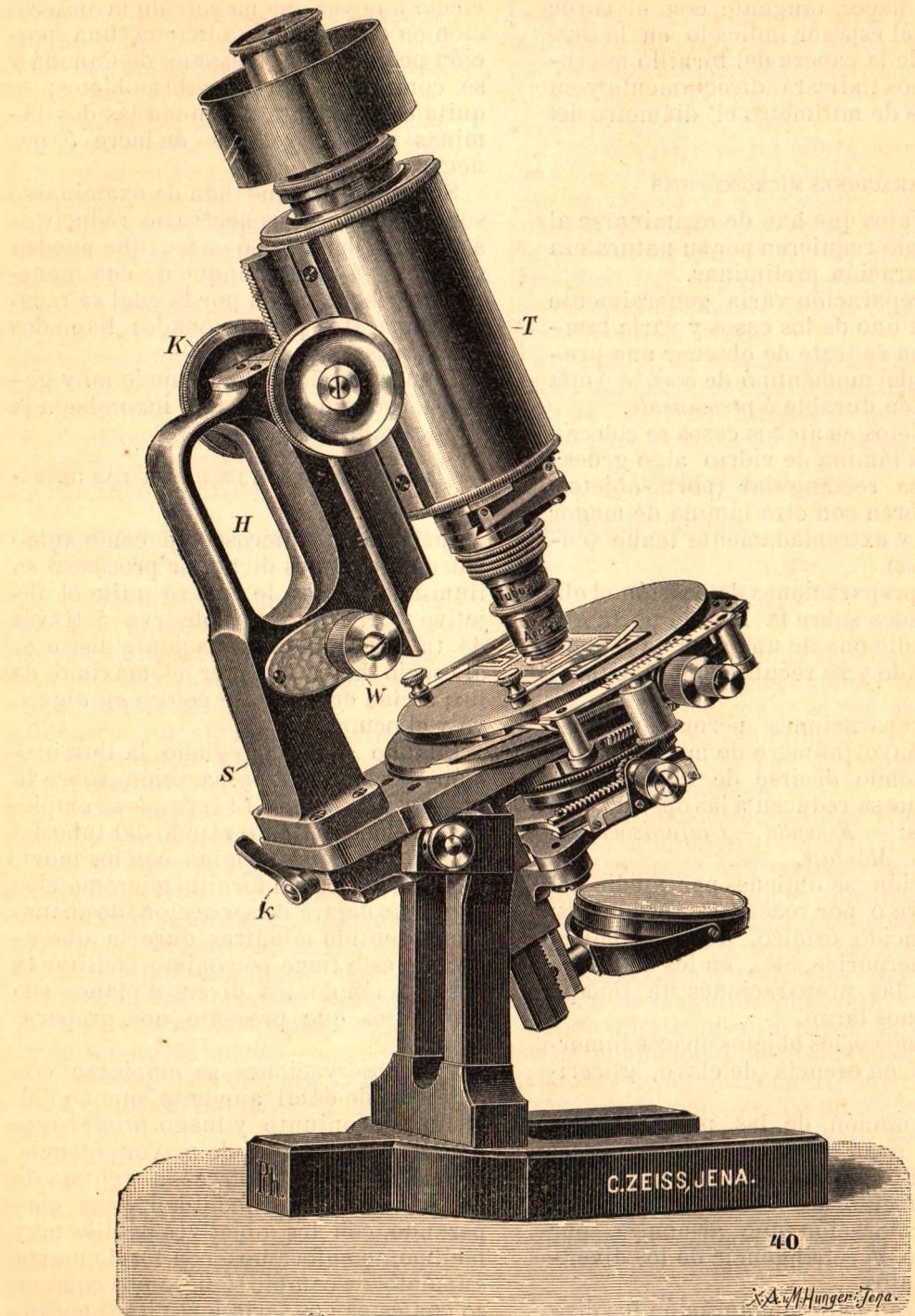
Instalado el microscopio como anteriormente hemos dicho, se procede á su iluminación para lo cual se quita el objetivo y el ocular; se observa á través de tubo y se dan inclinaciones distintas al espejo hasta obtener el máximo de luz; recién entonces se coloca el objetivo y el ocular.

Cuando se ha arreglado la iluminación se coloca la preparación sobre la platina y se *enfoca*. El *enfocado* se empieza con el movimiento rápido del tubo del microscopio y se termina con los movimientos lentos del tornillo micrométrico el que no dejará de ser accionado en uno y otro sentido mientras dure la observación; esto tiene por objeto facilitar la observación de los diversos planos superpuestos que presente una preparación.

Las observaciones se empiezan con objetivos de débil aumento que no dan vistas de conjunto y luego progresivamente se llegan á los de mayor potencia.

Esta marcha nos ofrece la ventaja de enfocar con mayor facilidad, pues empezando con los objetivos débiles muy fácilmente enfocamos con los de mayor aumento; en cambio si diéramos comienzo con éstos nos sería más difícil porque á medida que crece el aumento el campo del microscopio es más limitado y menor su distancia frontal.—No debe olvidarse que los movimientos del mi-

croscopio y de la mesa donde está instalado originan rápidamente el causancio así como también los defectos de ajuste del instrumento.



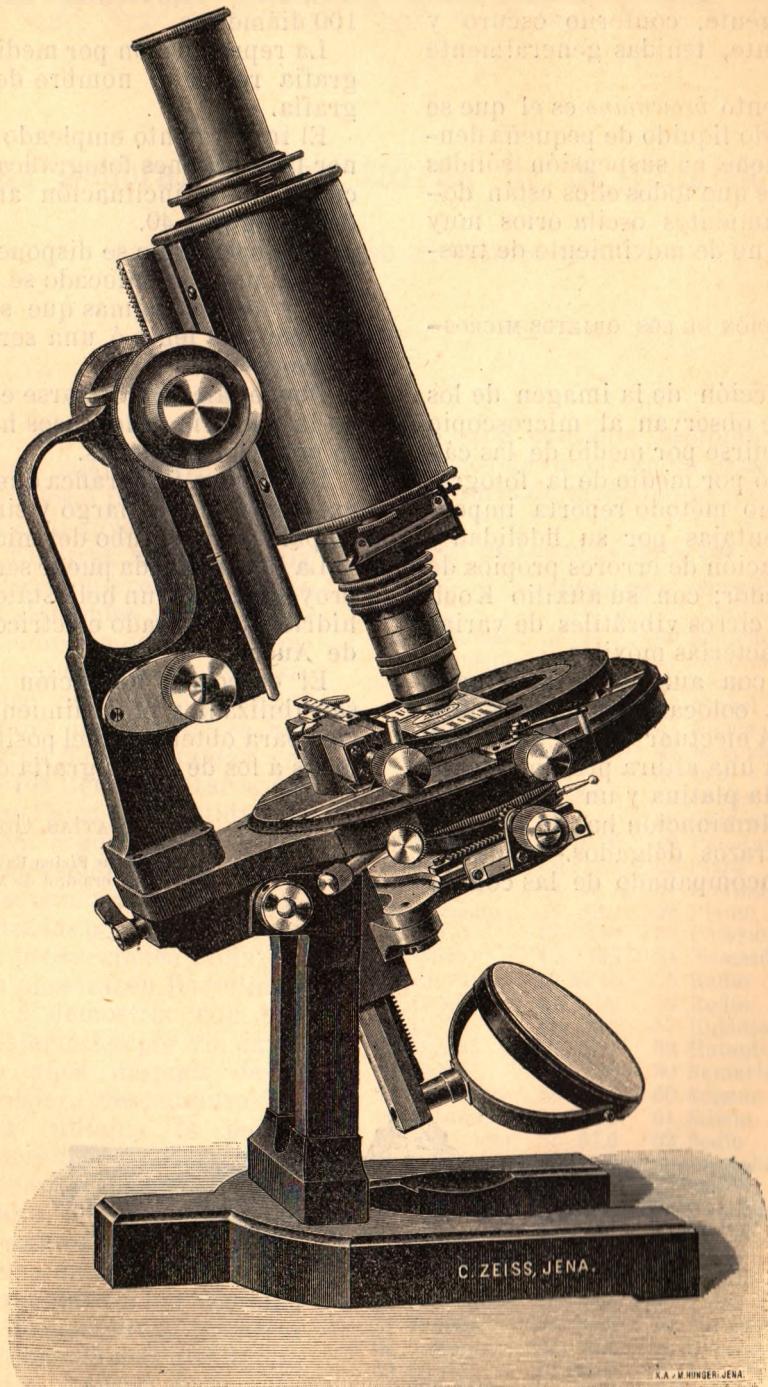
ne el ojo y que se llaman *moscas volantes* que aparecen como manchas irisadas y brillantes ó bajo la forma de anillos concéntricos.

El observador debe acostumbrarse á no confundir la imagen del objeto con las imágenes accidentales que se forman

Fácilmente distingúense las imágenes desplazando hacia un lado y hacia otro á la preparación.

Al hacer las observaciones es necesario distinguir netamente lo que pertenece á la preparación de lo que es accidental como los corpúsculos de polvo, bur-

en el objetivo, en el ocular ó en la preparación. Si girando el ocular le siguen en su movimiento están en él; si no son de éste y persisten cuando no hay pre-



bujas de aire, gotas de grasa y el *movimiento browniano*.

Los corpúsculos de polvo pueden estar

paración es que están en el objetivo y si nada ocurre es porque están en la preparación.

Las burbujas de aire se presentan bajo la forma de círculos regulares ó irregulares con bordes negros en luz trasmisiva y blancos en luz reflejada.

Las gotas de grasa presentan gran poder refringente, contorno oscuro y centro brillante, teñidas generalmente de amarillo.

El movimiento *browniano* es el que se observa en todo líquido de pequeña densidad y que tiene en suspensión sólidos muy divididos que todos ellos están dotados de movimientos oscilaorios muy rápidos, pero no de movimiento de traslación.

REPRODUCCIÓN DE LOS OBJETOS MICROSCÓPICOS

La reproducción de la imagen de los objetos que se observan al microscopio puede conseguirse por medio de las cámaras claras ó por medio de la fotografía; este último método reporta importantísimas ventajas por su fidelidad y por la eliminación de errores propios de cada observador; con su auxilio Koch descubrió los cirros vibrátilles de varias especies de bacterias móviles.

El dibujo con auxilio de la cámara clara se logra colocando el papel sobre el que se va a efectuar en la mesa del microscopio á una altura próximamente igual á la de la platina y un poco hacia adelante la iluminación ha de ser graduada y los trazos delgados.—Cada dibujo debe ir acompañado de las condi-

ciones en que se efectúa y del aumento empleado; este aumento se representa por una fracción cuyo numerador es la amplificación y el denominador la unidad; así $\frac{100}{1}$ representará un aumento de 100 diámetros.

La reproducción por medio de la fotografía recibe el nombre de microfotografía.

El instrumento empleado para obtener las imágenes fotográficas es un microscopio de inclinación análogo á los de las figuras 40.

El microscopio se dispone horizontalmente; una vez enfocado se quita el espejo y los diafragmas que son sustituidos por una lente ó una serie de lentes convergentes.

Puede también quitarse el ocular que en la mayoría de los casos hace obstáculo por sus reflexiones.

La cámara fotográfica que es de fuelle extremadamente largo y sin ocular, se empalma con el tubo del microscopio.

La luz empleada puede ser la luz solar proyectada por un heliostato—la luz oxihídrica, alumbrado eléctrico ó mechero de Auer.

El enfocado, obtención de la placa sensibilizada y procedimientos operatorios para obtención del positivo son análogos á los de la fotografía ordinaria.

MATÍAS GONZÁLEZ

Profesor de Física Farmacéutica en la Universidad de Montevideo.





Ideas generales sobre tareas de la química

(CONCLUSIÓN — VÉASE EL NÚMERO 18)

III

Con el análisis cuantitativo fueron introducidos métodos é instrumentos de la física para cumplir investigaciones de órden químico. Mientras antes se creía suficiente establecer diferencias cualitativas entre los elementos y las combinaciones en los tiempos modernos Lavoisier fué el primero que empleó la balanza, instrumento físico para demostrar las leyes fundamentales de la química. Sus experiencias fueron de importancia general para todos los tiempos futuros: fué creada la química física y atribuida á la química analítica. Siguieron en breve tiempo la determinación exacta de la Ley de Proust: las combinaciones químicas son caracterizadas por que contienen los elementos en proporciones definidas inalterables, que alcanzaron Berzelius y más tarde Stas á demostrar con una exactitud casi matemática por vía experimental. Pocos años después de la muerte de Lavoisier, descompuso Davy por la pila voltaica la potasa y la sosa consideradas hasta entonces como combinaciones y descubrió en ellas el potasio y el sodio, metales de propiedades muy interesantes. En uno y otro caso se trata de una descomposición por fuerza eléctrica que daba á luz también un gran número de elementos. Mientras que Lavoisier no conocía más que 31 elementos, figura en el manual de la química analítica de Rose del año 1851 la cantidad de 61, y hoy en día alcanza su número á 78 sin concluir la serie. Sigue aquí la lista de los elementos del año

1906, que contiene también los pesos atómicos de importancia para las consideraciones de más abajo.

LISTA DE LOS ELEMENTOS SUS

SÍMBOLOS Y PESOS ATÓMICOS.

1 Aluminio	Al 27.1	40 Molibdeno	Mo 96.0
2 Antimonio	Sb 120.2	41 Neodimio	Nd 143.6
3 Argón	Ar 39.9	42 Neón	No 20.0
4 Arsénico	As 75.0	43 Níquel	Ni 58.7
5 Azufre	S 32.06	44 Niobio	Nb 94.0
6 Bario	Ba 137.4	45 Niógeno	N 14.04
7 Berilio	Be 9.1	46 Oro	Au 197.3
8 Bismuto	Bi 208.5	47 Osmio	Os 191.0
9 Boro	B 11.0	48 Oxígeno	O 16.00
10 Bromo	Br 79.96	49 Paladio	Pd 106.50
11 Cadmio	Cd 112.4	50 Plata	Ag 107.93
12 Calcio	Ca 40.1	51 Platino	Pt 194.8
13 Carbono	C 12.0	52 Plomo	Pb 206.9
14 Cerio	Ce 140	53 Potasio	K 39.15
15 Cesio	Cs 133	54 Praesodio	Pr 140.5
16 Cloro	Cl 35.45	55 Radio	R 225
17 Cobalto	Co 59	56 Rodio	Ro 103
18 Cobre	Cu 63.6	57 Rubidio	Rb 85.4
19 Cromo	Cr 52.1	58 Ruténio	Rn 101.7
20 Erbio	Er 166	59 Samario	Sm 150.0
21 Escandio	Sc 44.1	60 Selenio	Se 79.1
22 Etaño	Sn 119.0	61 Silicio	Si 28.4
23 Estroncio	Sr 87.6	62 Sodio	Na 23.05
24 Fósforo	P 31.0	63 Tantalo	Ta 183.1
25 Flúor	F 19	64 Talio	Tl 204.1
26 Gadolinio	Gd 158	65 Tellurio	Te 127
27 Galio	Ga 70	66 Terbio	Tb 160
28 Germanio	Ge 72.5	67 Torio	To 232.5
29 Helio	He 4	68 Titano	Ti 48.1
30 Hidrógeno	H 1.008	69 Tulio	Tu 171
31 Hierro	Fe 55.9	70 Tungsteno	W 184.0
32 Indio	In 114	71 Urano	U 238.5
33 Iridio	Ir 193.0	72 Vanadio	Vd 51.2
34 Kripton	Kr 81.8	73 Xenón	X 128
35 Lantano	La 138.19	74 Yodo	I 126.85
36 Litio	Li 7.03	75 Yterbio	Ib 173.0
37 Magnesio	Mg 24.36	76 Ytrio	Y 89.0
38 Manganese	Mn 55.0	77 Zinc	Zn 65.4
39 Mercurio	Hg 200.0	78 Zíreonio	Zr 90.6

Siempre se esfuerzan los analistas en descomponer otras substancias por métodos físicos, y apenas pasa un año que no hayan encontrado un nuevo elemento ó descompuesto uno de los conocidos.

Con el espectroscopio los sabios Bunsen y Kirchhof han podido extender las investigaciones analíticas á estrellas muy lejos de nuestra tierra. Probaron que el sol, las estrellas fijas y nebulosas contienen cualitativamente los elementos terreos. Según Rowland se han podido identificar en el sol 35 elementos. Entre ellos había hasta hace muy poco tiempo algunos que no se conocían en la tierra. Ya en 1868 Lockyer descubrió por el análisis espectral en la esfera crómica del sol, de la cual forma parte principal el helio: elemento gaseoso cuya presencia el sabio inglés Ramsay puso en relieve recientemente en algunos minerales terrestres, en los gases de varios fuentes y que desempeña un papel importatísimo en la transformación de los elementos.

Bastan estas breves indicaciones para poner en evidencia hasta donde alcanzó la química analítica, descubriendo los elementos, mostrando las leyes que se cumplen en la formación de las combinaciones. Por vía cuantitativa pudo demostrarse en mucho ensayos que la masa de los elementos no puede desaparecer. En el movimiento constante de los fenómenos de la naturaleza orgánica y mineral y en todos los resultados de las composiciones y descomposiciones químicas reina la ley de la indestrucción de la materia, de una manera general. Pero no se sabía nada de la naturaleza interior de los elementos, de su modo de existir, de la posibilidad de una transición de uno en otro. También faltaba una teoría sobre el estado de los cuerpos en soluciones acuosas y licores orgánicos. Parecía que métodos químicos solos no podían hacer posible un progreso notable.

Así debía evidenciarse un punto de descanso en el ramo de las investigaciones teóricas y prácticas, que dió lugar para agrupar los hechos descubiertos. Este detenimiento aparente en los trabajos analíticos se produjo en los años 1870-1885. Sin duda fueron vencidas numerosas dificultades y probados muchos resultados por vía experimental. El interés más importante á proseguir era el

de recojer gran número de hechos particulares, de dar una explicación general y de indicar nuevos puntos de vista para trabajos fructuosos.

Lo que en los últimos veinte años se esfuerzan en realizar las nuevas teorías confirma este pensamiento en todos los puntos. La química-física moderna, en sus relaciones con la química analítica busca, lo menos posible, introducir nuevos aparatos y métodos de investigaciones. Se caracteriza mucho más por el establecimiento de principios generales que sirven para la aplicación de los hechos recogidos, fecundando la base de la química y estimulando nuevos adelantos. En esta parte habrá que buscar las tareas y establecer los objetos cuya realización parece oportuna.

Considerando detenidamente los progresos obtenidos por la aplicación de los métodos físicos sobre los fenómenos analíticos, éstos se dividen en tres grupos. En primer lugar puede decirse que en el tratamiento de problemas sobre todos los asuntos de la química fué introducida una manera de trabajar enteramente nueva y extendida. En segundo lugar existe en las leyes matemáticas un principio, que permite saber de antemano en qué dirección y hasta dónde una reacción puede verificarse, y por último, la química-física dá una explicación deseable de la naturaleza y constitución de las soluciones acuosas de ácidos, bases y sales, llamados electrolitos. Este tercer punto es el más importante de todos produciéndose las reacciones analíticas casi exclusivamente de soluciones de electrolitos en el agua. El interés general de los químicos en dichas tareas de la química moderna se demuestra en el sin número de trabajos publicados sobre temas físico-químicos, que tienen una verdadera importancia para sus conclusiones teóricas. Los resultados dieron lugar al establecimiento de una nueva teoría sobre el estado de las combinaciones disueltas en el agua, de la *teoría iónica*, la que ha influido ventajosamente en todos los ramos de la química.

Los fisiólogos, geólogos y todos aquellos que se ocupan con las ciencias descriptivas empezaron á aprovechar las nuevas teorías en sus respectivos dominios.—La química orgánica desgraciadamente no avanzó; muchos hay que la

consideran como vieja estéril y de bajas vistas. El gran sabio Emil Fischer, el ilustre representante y descubridor de la albúmina, dijo hace poco tiempo, «que la consecuencia necesaria de esta evolución sería la vuelta á los grandes problemas de la biología es decir que no podría participar mas en la elaboración de teorías químicas. Aquí será tambien tarea de la química analítica ayudarla y adelantarla. Hay en el dominio biológico químico grandes problemas que resolver: no está todavía investigada ni aún conocida la constitución de las substancias mas importantes para la vida orgánica: los albuminoides, como tampoco conocemos casi nada de la naturaleza y del contenido de la célula, del protoplasma etc. Preséntose un campo árduo para trabajos científicos, difíciles al mismo tiempo como de fructuoso éxito, lo que ofrece mucho estímulo. Si fuese posible á investigadores tenaces—y no hay que dudar del hecho—descomponer las albúminas para producirlas otra vez por síntesis, sería resuelto un problema de importancia fundamental para la humanidad y para todos los seres vivientes.

IV

Para nuestras consideraciones hay gran interés en establecer que las teorías modernas de la química inorgánica y analítica en sus aplicaciones como ya se ha dicho—volvieron á ocuparse de las cuestiones fundamentales de la química general hasta las ideas de los filósofos griegos: las cuestiones de los principios primordiales de los productos simples y complejos como también de los elementos. En este último decenio usando los métodos analíticos de separación hicieronse experimentos de un concepto extendido y se alcanzaron á aislar cuerpos gaseosos —aprovechando las bajas temperaturas del aire líquido cuyo descubrimiento puede traer una resolución completa de nuestras teorías en el dominio de la química. Quizás en el porvenir podrán los resultados dar una explicación para la regularidad en los pesos atómicos de los elementos, que tiene su formulación en la agrupación periódica, y podrá hacerse posible la transformación de los elementos, los unos en los otros.

Ya demostró Becquerel en 1896 la existencia de substancias que desprenden

energía de una manera autónoma, y sin que fuese posible hasta hoy evidenciar por vía analítica cuantitativa con los medios ordinarios la balanza un consumo ó pérdida de energía en estos cuerpos radiantes. Se denominaron los fenómenos con la palabra «radio-actividad». Poseemos con ésta la ayuda más reciente para caracterizar elementos químicos.

La radio-actividad presenta una nueva propiedad de los átomos químicos, aunque se produzca de una manera sensible en muy pocos elementos. De la misma manera que Bunsen descubrió los metales rubidio y cesio, en el espectro, los esposos Curie sospecharon de la radio actividad un nuevo elemento: el radio, cuyas propiedades daban el nombre al grupo entero. Ya hay también combinaciones de este elemento y él mismo está en la lista de los pesos atómicos desde 1904 con que probó la comisión internacional de los pesos atómicos, que se trataba de un verdadero elemento nuevo aunque hasta ahora están desconocidas en parte sus propiedades químicas. Esto proviene, según parece, de que las substancias no existen más que en cantidades pequeñas en algunas piedras, ofreciendo grandes dificultades al aislamiento de las substancias radioactivas de sus combinaciones naturales. Será, pues, una tarea del porvenir el investigar por vía analítica las propiedades del nuevo elemento, de establecer con exactitud su peso atómico y de darle un sitio en la serie de los elementos. Por síntesis se producirán las sales del radio y de otros elementos pertenecientes á su grupo, y experimentándolas, quizás muestren propiedades que pongan de relieve su valor como remedio para el cuerpo humano.

Empleando los métodos establecidos en las investigaciones sobre rayos catódicos, evidenciáronse en los rayos de los elementos radioactivos, electrones negativos de movimiento muy rápido. Por medio del electrómetro fué comprobado que los electrones poseen el poder de ionizar los gases; que este aparato indica movimientos finísimos de la materia y que la masa de un electrón es 2000 veces menor que la del átomo del hidrógeno. Así sirve la ionización de los gases por los rayos de las substancias radioactivas, y su medida con aparatos físicos,

para proseguir reacciones químicas en cantidades muchas veces menores que los pesos con que suele trabajar en general la química analítica. No solamente se puede probar hoy día la presencia de tales substancias activas sino también se sabe separarlas cualitativamente. Difieren entre sí las radiaciones de los elementos radioactivos y por eso se caracteriza cada uno por las vibraciones de sus electrones, como fué posible poner en relieve, trazas pequeñisimas de substancias nuevas en el espectro por el número y posición de las rayas.

Hace pocos años que los fenómenos radioactivos fueron conocidos. Para explicarlos los físicos establecieron la hipótesis de la ionización de los metales puros e introdujeron en la ciencia los electrones. Segun esta, los átomos de los elementos químicos, contienen partículas imponderables, cargas eléctricas, los electrones. Por consumo de energía los electrones negativos pueden separarse de los átomos positivos del residuo cuando acaba de actuar la causa de la ionización, produciéndose una molisión. Los dos procesos presentan una transformación de la energía de los átomos en un ciclo, porque después de la molisión los átomos tienen la misma energía que antes de empezar su descomposición.

Llegamos á resultados distintos, pero de mayor interés considerando los átomos químicos que dejan los electrones sin volverse á reunir bajo construcción del complejo primordial. Se ve claramente que no se reproduce el átomo primitivo sino otro con un nuevo contenido de energía. Variando el poder radio activo de los principios químicos es menester que exista un elemento del mismo contenido de energía, que se tome por unidad para los otros.

Pues bien, si se atribuye á esta energía latente la propiedad de desprender electrones, todos los otros elementos con excepción del elemento fundamental deben ser radioactivos. El grado de actividad estará en relación con la estabilidad de los elementos. La mayor tendencia á descomponerse tendrán los que son poco estables, ávidos de transformarse en nuevos productos mas fijos hasta con pérdida de energía. Mirando la lista de los pesos atómicos se ve que de los elementos

conocidos, los radioactivos tienen los pesos atómicos mas altos, de manera que se permite la pregunta ¿si no sería particularmente grande su energía atómica?

Preséntase aquí á la investigación química un nuevo campo de trabajo muy extendido: primero habrá que descubrir el papel que desempeñan los electrones en la formación de los átomos; después se fijará si no puede sacarse, en un tiempo definido, de las substancias radioactivas, bastante energía por vía artificial para ver, cuáles son las propiedades de la parte que queda y cuáles son las relaciones que las unen á los cuerpos primordiales.

Otra cuestión más se nos presenta ¿que son entonces los así llamados elementos?. Fueron hasta hace poco tiempo de acuerdo con las teorías aceptadas de la química considerados como productos estables que no pueden desdoblarse de manera notable en cuerpos simples. Como por muchos siglos entre los alquimistas se había conservado la opinión de que fuesen transformables los unos en los otros; así se creyó hasta hoy día que el átomo químico no puede ser dividido y antes que todo no puede transformarse en otro con nuevas propiedades. En nuestro tiempo originó la ciencia el descubrimiento de una transformación de átomos químicos. El 13 de Julio 1903 escriben los ingleses Ramsay y Soddy se alcanzó á transformar el radio en el helio. (1) Con esto tiene el hombre el primer eslabón de la cadena que lo conduce á profundidades hasta hoy impenetrables por el ingenio humano. El fin de todos los esfuerzos sería de hallar también los otros anillos de la cadena para llegar al origen de todos los fenómenos:

Al principio del siglo *XIX* fué introducida en las ciencias naturales la *hipótesis* de la constitución atómica de las combinaciones; sus triunfos en la química ayudaron al establecimiento de la *teoría* de los átomos, al principio del siglo *XX* quiere entrar otra hipótesis mas entendida y poderosa en el mundo científico; tiene por objeto alcanzar por vía anali-

(1) Se publicara pronto un artículo sobre «La transformación moderna de los elementos»

tica á la base de las ideas químicas, ve una tarea principal en la descomposición de los elementos, en la investigación de sus propiedades y en la constitución de las combinaciones todavía no conocidas y por último busca una relación para dar una explicación general y satis-

factoria de las transformaciones que se producen en la naturaleza inorgánica.

JOHANNES SCHROEDER.

Catedrático de química general y agrícola
de la Universidad de Montevideo
Facultad de Agronomía.



Estudio sobre la precesión de los equinoccios

(CONCLUSIÓN—VÉASE EL NÚMERO 18)

VELOCIDAD DEL MOVIMIENTO DE LA PRECESIÓN

Ya hemos dicho que el movimiento de los equinoccios es próximamente de $50''$ por año.

La manera más fácil para hallar ese número consiste en comparar las posiciones de una estrella, tomadas en dos épocas un poco distantes.

El ejemplo más común de ese método, es el siguiente:

La longitud de la Espiga de la Virgen, era, según Hiparco, en el año 41 antes de nuestra era, de $174^{\circ} 07' 40''$. Maskelin la calculó en el año 1802, encontrando que su valor era de $20^{\circ} 04' 41''$. El tiempo que transcurrió entre las dos observaciones fué de 1943 años, y la diferencia entre las dos longitudes de $26^{\circ} 57' 01''$. El movimiento en un año será entonces

$$\frac{26^{\circ} 57' 01''}{1943} = 50''$$

Este número no es rigurosamente exacto, pero es muy aproximado.

Moviéndose á razón de $50''$ I por año,

el equinoccio andará 1° en 72 años. Como cada signo del zodiaco tiene 30° de ancho, en 2150 habrá recorrido un signo entero; y tardará en describir los 360° de la órbita y colocarse en la misma posición de antes, cerca de 26.00 años (25765 años).

VARIACIONES EN EL MOVI-

MIENTO DE LA PRECESIÓN

Ya hemos indicado que el movimiento de la precesión no es uniforme.

Existen primeramente las variaciones ocasionadas por la atracción que ejerce la Luna sobre el abultamiento ecuatorial terrestre. El efecto que produce esta atracción (Nutación) es análogo al que produce la del Sol, pero más débil, puesto que por si sola haría describir al polo una elipse que tendría tan solo $18''5$ por eje mayor, y $13''74$ por eje menor. La combinación de los dos movimientos (precesión y nutación) hace describir al polo, como ya hemos dicho, una curva epícloidal teniendo entonces pequeños aumentos y disminuciones periódicas la

velocidad de este movimiento. Las posiciones que ocuparía el eje del mundo por el sólo fenómeno de la precesión se llaman *posiciones medias*, y las que ocupa en realidad, teniendo en cuenta las variaciones que sufre el movimiento, se llaman *posiciones reales*. De la misma manera se aplica á los equinoccios las denominaciones de *medios reales*, en los mismos casos que hemos establecido para una posición cualquiera del eje (1).

Hay otra variación del movimiento de la precesión causada por la diminución de la oblicuidad de la eclíptica. Sabemos que este movimiento de la eclíptica no es uniformemente progresivo, y su influencia sobre la precesión debe, por lo tanto, sujetarla á fluctuaciones, muy lentas en verdad, pero perceptibles en el transcurso de siglos. Así la retrogradación anual del punto Aries es hoy mayor que en el tiempo de Hiparco, y por consiguiente el año trópico es ahora más corto que entonces. Se ha evaluado la diferencia en $4''21$.

Hay además otras variaciones menos importantes en el movimiento de la precesión, pero explicarlas sería extendernos ya demasiado sobre este punto.

CONSECUENCIAS DE LA PRECESIÓN

1.^a CAMBIO DE LUGAR DEL POLO. CON RESPECTO Á LAS ESTRELLAS.

Como el eje del mundo, por efecto de la precesión, se mueve lentamente en el espacio, se comprende que, con el tiempo, el polo celeste cambiará de lugar con respecto á las estrellas, consideradas como fijas.

Se llama *polar* á la estrella brillante más cercana al polo. Según esto, es fácil ver que las estrellas polares al cabo de cierto tiempo dejarán de serlo, para dejar su lugar á otras estrellas.

He aquí una corta reseña de las prin-

(1) La cantidad en que el equinoccio verdadero se diferencia del medio se denomina *ecuación de los equinoccios*, y puede expresarse en longitud ó en ascensión recta. La ecuación de los equinoccios, calculada el 1º de Enero de 1843, era de $-17''31$ en longitud, y $+1''06$ en AR (el signo + indica que el equinoccio medio se adelanta al verdadero en el sentido de Occidente á Oriente). Sabiendo la ecuación de los equinoccios se podrá deducir fácilmente de la longitud ó ascensión recta verdadera de una estrella, la media, y vice-versa.

cipales estrellas que han sido polares, y las que lo serán.

4500 años antes de nuestra era, la estrella brillante más próxima al polo Norte era Iota del Dragón, de 3.^a magnitud. Hacia el año 2700 el polo pasó cerca de Alfa de la misma constelación y de igual magnitud que la anterior. Esta estrella fué célebre como polar entre los chinos y los egipcios. Las Pirámides que datan de ese tiempo, tienen sus galerías de entrada hacia el Norte y á 27° de inclinación sobre el horizonte, que era justamente la altura que tenía á esa latitud la Alfa del Dragón en su pasaje inferior del meridiano.

Al principio de nuestra era ninguna estrella indicaba la posición del polo Norte. Hacia el año 800 pasó muy próximo á una pequeña estrella de la Girafa.

La estrella brillante que está actualmente más cercana al polo boreal es la Alfa de la Osa Menor, llamada por esa razón *polar*. Esta estrella es de 2.^a magnitud. El polo dista de ella ahora $1^{\circ}23'$, y se irá acercando hasta el año 2150, en que distará tan solo $30'$, para alejarse de nuevo pasada esa fecha.

Transcurriendo el tiempo, el polo Norte se acercará hacia el año 3500 á Gama del Cefeo, de 3.^a magnitud. Siguiendo su movimiento, se aproximará el año 7400 á Alfa de la misma constelación (igual magnitud). El año 10 00 dará el título de polar á la bella estrella de 2.^a magnitud Alfa del Cisne. 30 0 años después se acercará á la estrella más brillante del hemisferio boreal: Vega de la Lira, que durante muchos años gozará del título de polar.

Sucedrá también que hacia el año 10000 el polo Sur estará cercano á la brillante estrella Canopo del Navio. Igualmente algún dia este polo estará próximo á la estrella Achernar, de la constelación del Eridano.

Por el mismo fenómeno de la precesión se explica que varíe, con el tiempo, el aspecto grandioso y pintoresco de la bóveda estrellada, para los distintos pueblos de la Tierra, aunque la variación es tan lenta que uno no puede darse cuenta de ella.

En efecto, los horizontes terrestres cambian lenta y progresivamente de posición, de manera que ciertas estrellas que no alcanzaban al horizonte, se hacen visibles, mientras otras desaparecen

Tambien algunas de las que salen y entran, se convierten en circunpolares.

Asi es que hace algunos miles de años, por ejemplo, la constelación del Centauro y la Cruz del Sur eran visibles en Europa; dentro de algunos miles de años, las brillantes estrellas Sirio y el Tahali de Orión, se ocultarán á la vista de los europeos.

Las estrellas de un hemisferio se muestran á los habitantes del otro por algún tiempo, luego desaparecen. En el periodo de 260 siglos, que tarda el polo en describir su vuelta, se observan todos los aspectos del cielo.

Los antiguos creían que como al cabo de 26 mil años el polo del eje del mundo viene á colocarse en la misma posición que antes, y el aspecto del cielo en los distintos lugares de la Tierra es idéntico, las cosas en el mundo al terminar ese periodo debían volver á suceder lo mismo que en el periodo anterior; es decir, que tendrían que efectuarse en una época dada los mismos acontecimientos de 26 mil años antes. Este periodo de 260 siglos lo llamaban los antiguos *el gran año*.

2.^a FALTA DE COINCIDENCIA ENTRE LAS CONTELACIONES Y LOS SIGNOS ZODIACALES DEL MISMO NOMBRE.

Antes de la época de Hiparco, no habiéndose descubierto la precesión, se consideraba á los signos del zodiaco tan fijos en el espacio como las estrellas, y entonces era natural que á esas partes del zodiaco se les diera el mismo nombre de las constelaciones en las cuales se encontraban.

En ese tiempo, por lo tanto, las constelaciones coincidían con los signos zodiacales del mismo nombre. Por ejemplo, estaba el Sol en el signo de Aries: culminaba con la constelación de éste nombre, y así con todas las demás.

Pero como el punto Aries se mueve, y con él todos los signos del zodiaco, en nuestro tiempo ya no coinciden las constelaciones con los signos. Como el movimiento del equinoccio es de un signo entero en 2150 años, que es mas ó menos el tiempo que hay de Hiparco á acá, y es de Oriente á Occidente, ahora, cuando el Sol está en un signo cualquiera, coincide con la constelación del nombre del signo que está inmediato á él hacia el

Occidente. Por ejemplo, hoy, cuando el Sol está en Aries, culmina con la constelación de Piscis, pues ésta está hacia el Occidente á inmediata á Aries.

No existiendo ya la coincidencia entre los signos y las constelaciones, tendremos que tener cuidado de no confundir éstas con aquéllos, puesto que ahora no ocupan más el mismo lugar en el cielo.

Desde el año 4300 hasta el 2150 antes de nuestra era, cuando el Sol estaba en el equinoccio de Aries, (de primavera para el hemisferio Norte), coincidía con las estrellas del Toro. Fué probablemente en esa época que los que se dedicaban observar el cielo, formaron las constelaciones zodiacales, pues en todos los antiguos mitos religiosos, el Toro está asociado á los símbolos de la primavera, ó sea al efecto benéfico del Sol sobre los productos de la tierra. Los anales de la Astronomía han conservado una observación china de las Pléyades como marcando el equinoccio de primavera, el año 2357 antes de J. C.

3.^a MAYOR DURACIÓN DEL AÑO SIDERAL QUE EL TRÓPICO

Sabemos que se llama año sideral al tiempo que trascurre entre dos coincidencias consecutivas del Sol con una misma estrella; ó lo que es lo mismo, el tiempo que tarda la Tierra en describir los 360 de su órbita.

Año trópico es el tiempo que emplea la Tierra en pasar dos veces seguidas por el mismo equinoccio (1).

Según ésto, y en vista del fenómeno de la precesión, ó sea del movimiento de los equinoccios, será fácil ver que habrá cierta diferencia entre el año trópico y el sideral.

En efecto, supongamos que la Tierra está en r (fig. 4) es decir en el equinoccio de Aries. En ese momento coincide con una estrella E. Al terminar su vuelta alrededor del Sol en el sentido de la flecha, encontrará al equinoccio, no ya en r , sino en r' ; pues en el trascurso de un año, éste se ha movido el arco rr' , en sentido contrario al movimiento de la Tierra. Por lo tanto ésta lo encon-

(1) El año trópico se llama también *año equinocial*, y *año civil*. Esta última denominación proviene de que es el año que sirve para la medida del tiempo en las naciones civilizadas.

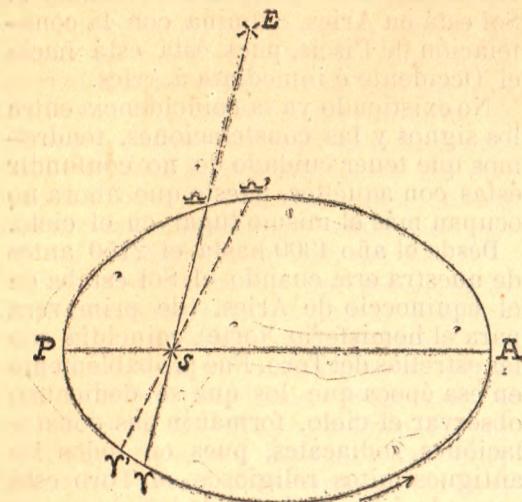


Fig. 4

trará antes de haber descrito los 360° de su órbita, es decir, antes de coincidir en Sol con la misma estrella E, fenómeno que sólo sucederá cuando la Tierra llegue á r . Por consiguiente el año sideral será más largo que el trópico en el arco rr' que, como sabemos, es de $50'1$. Recordando la velocidad del movimiento de translación de nuestro planeta, deduciremos que la diferencia en tiempo entre los dos años es de proximadamente $20^m\ 20^s$ ($20^m19^s\ 9$).

Se puede calcular facilmente por medio de la siguiente fórmula, la duración del año sideral, dada la del trópico. Considerando como uniforme el movimiento de la precesión, se tendrá que las duraciones de los dos años (sideral y trópico) serán proporcionales á los grados que tiene que recorrer la Tierra en ellos. Señalando por S el año sideral, y por T el trópico, tendremos:

$$\frac{S-T}{T} = \frac{50''2}{360^\circ - 50''2};$$

$$S-T = T \times \frac{50''2}{360^\circ - 50''2} = 0,01412$$

en días solares medios. Como el año trópico vale $365^{\frac{1}{4}} 24225$, el sideral valdrá $365^{\frac{1}{4}} 24225 + 0,01412 = 365^{\frac{1}{4}} 25637$.

4.^a PEQUEÑA DIFERENCIA ENTRE LOS DÍAS SIDERALES

La precesión origina también una diferencia, en verdad pequeñísima, entre los días siderales. Estos días considerados generalmente como de igual duración, son distintos.

Sabemos, en efecto, que la duración de una rotación de la Tierra es siempre igual, es decir, que una estrella tarda siempre el mismo tiempo en pasar dos veces consecutivas por el meridiano de un lugar, y lo mismo sucedería con el punto Aries, si éste estuviera fijo en la bóveda celeste como están las estrellas, ó que al menos su movimiento en ascension recta fuese uniforme. Pero hemos dicho que este movimiento varía. Por lo tanto en la teoría habrá dos clases de días siderales, el medio y el verdadero, como sucede con los solares; pero en la práctica no se hace esta distinción, en vista de la pequeñísima diferencia entre estos dos días. Esta, podemos decir, imperceptible diferencia, sería cuando más de $2^{\circ}3'$ en un período de 19 años.

5.^a DIFERENTE DURACIÓN DE LAS ESTACIONES.

Esta es una consecuencia de la precesión, y al mismo tiempo del movimiento de la linea de los ápsides.

Sabemos que esta línea es eje mayor de la órbita terrestre, y que por lo tanto la divide en dos partes iguales. También sabemos que la línea de los equinoccios como la de los solsticios, marcan los límites de las estaciones.

Por lo tanto, de lo dicho, deducimos que la duración de las estaciones, depende de la posición de la línea de los equinoccios con respecto á la de los ápsides. El ángulo que forman estas dos líneas no es constante, sino que varia, no solo por efecto de la precesión, sino tambien por el movimiento que posee la linea de los ápsides, que es de $11''7$ por año, y en sentido directo, ó sea contrario al de la precesión.

Por efecto de los dos movimientos, el ángulo citado disminuye, á razón de $61''9$ por año. La longitud del perihelio en el año 1251 era de 270° , es decir, la linea de los equinoccios era perpendicular á la de los ápsides, y como la linea de los

solsticios es perpendicular á la primera coincidia con este última.

Entonces, según la ley de la áreas, la primavera era igual al verano, y el otoño al invierno, siendo la duración de estas dos últimas estaciones reunidas, mayor que la de las dos primeras.

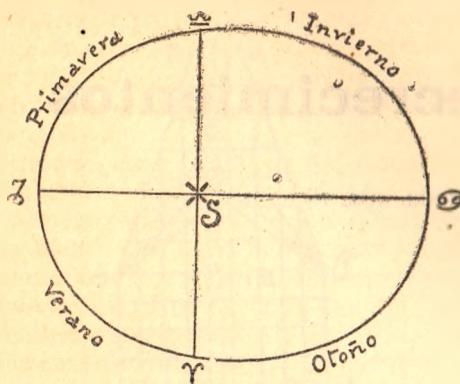


Fig. 5

Esto se ve claramente en la figura 5. Allí la linea de los ápsides coincide con la de los solsticios Z 69. Se observa que las áreas descritas por los radios vectoriales son iguales en el verano y en la primavera, en el invierno y en el otoño, y por lo tanto la duración de estas estaciones será también igual. Pero el área de las dos primeras reunidas es menor que el de las dos segundas: luego la duración de aquellas dos sumadas será menor que la de estas dos. Esto es lo que sucedería para el hemisferio Sur: para el Norte las estaciones estarían colocadas opuestamente, pero el resultado sería el mismo.

Cuando la linea de los equinoccios coincide con la de los ápsides, ó sea cuando la longitud del perihelio sea de 360° ó de 0° , fenómeno que sucederá el año 6700, se tendrá también la igualdad

de las estaciones, pero entonces el invierno será igual á la primavera, y el verano al otoño, siendo la duración de las dos primeras estaciones reunidas mayor que la de las dos últimas.

APLICACIÓN DE LA PRECESIÓN Á LA DEMOSTRACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE LA TIERRA.

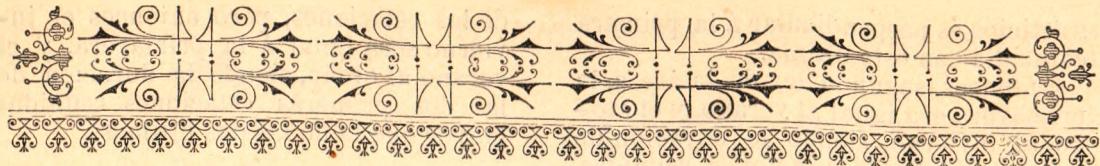
El fenómeno de la precesión es una de las pruebas más convincentes de la teoría de Copérnico, es decir de la de los movimientos de la Tierra. Hemos visto en efecto, que este fenómeno se explica fácilmente en la hipótesis del movimiento de rotación y translación de nuestro planeta: es pues una prueba de que estos movimientos existen, ó al menos una poderosa probabilidad de que sean reales, porque si no lo fueran, sería muy difícil, ó casi imposible explicar la precesión.

APLICACIÓN DE LA PRECESIÓN Á LA CRONOLOGÍA.

La precesión se aplica también para hallar la fecha de hechos notables de la historia, y sobre todo para descubrir la antigüedad de un edificio, lápida, etc., aunque esta aplicación es poco importante. Supongamos para explicarla que hemos hallado sobre el muro de un antiguo edificio la representación gráfica del cielo estrellado de aquella época, con la posición de al menos uno de los puntos equinocciales; podríamos calcular fácilmente el tiempo en que se construyó el edificio, puesto que sabemos que los equinoccios se mueven con respecto á las estrellas, $50''1$ por año.

Con ésto damos por terminado este estudio sobre una de las cuestiones de más importancia y más observada de la bella ciencia de los astros, como es la Precesión de los Equinoccios.

AMADEO GEILLE CASTRO



Teoría de los decrecimientos

(CONTINUACIÓN.—VÉASE EL NÚM. 16)

En el ejemplo que acabamos de ver, el decrecimiento tenía lugar por la sustracción de una fila única de moléculas, y en sentido transversal. Ahora bien, si hubieramos sustraído en cada superposición, no una, sino dos hileras y siempre en el sentido transversal, indudablemente que los triángulos que forman las pirámides tendrían una inclinación bastante considerable y los planos de estos habrían formado entre ellos un cierto ángulo respecto á la arista de juntura.

Si así hubiéramos operado, obtendríamos un sólido secundario de 24 caras triangulares iguales, pero que sin embargo, tienen ciertas diferencias bajo los distintos puntos de vista que se le considere: este sólido secundario de que hablamos sería el exatetraedro, que es indudablemente la variedad más simple, es cierto, pero la más frecuente de las que nos ofrece el reino mineral.

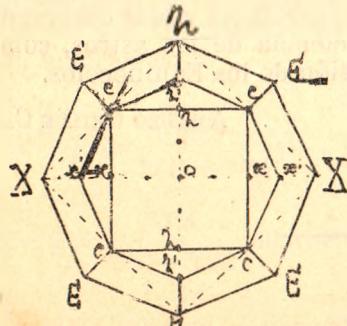


Figura 4.

En la fig. 4, la cual es un corte de un sólido que ofrece los dos casos reunidos, las caras del dodecaedro se hallan representadas por las líneas punteadas x y z y las del exoctaedro por las $z'c$, ex , etc.

Por otra parte, el escalenoedro metástatico del calcio, se podría obtener aplicando sobre las caras una serie de láminas decrecientes por dos filas de moléculas en el sentido del ancho. En este caso, el decrecimiento tendría lugar paralelamente á los bordes destinados estos últimos á formar la base en zig-zag del escalenoedro, y las aristas culminantes del tipo no tomarían parte en dicho decrecimiento, circunstancia esta que se halla de acuerdo con la ley de simetría.

Teniendo en cuenta lo que acabamos de decir y lo que dijimos al comenzar el presente capítulo, deducimos que si hacemos decrecer las láminas de superposición, regularmente y en un sentido, por una única hilera de moléculas, y en otro por otra hilera (decrecimiento mixto) las caras producidas á expensas de una misma arista básica, que se encuentran unas en la parte superior y otras en la parte inferior de dicha arista, se encontrarán en un único y mismo plano vertical, y tendremos por resultado final, un prisma exagonal terminado de cada lado por una mitad del romboedro primitivo.

Si después de haber efectuado esta operación de sustracción por una hilera de moléculas en el sentido del ancho, se

superpone á la misma lámina de esta manera reducida y á la misma superficie, una ó muchas láminas, lo que significaría emplear en cada operación láminas teniendo el espesor de dos, tres ó mayor número de moléculas,—el resultado final es lo que se llama un decrecimiento en altura llevado á cabo por dos tres ó cuatro hileras.

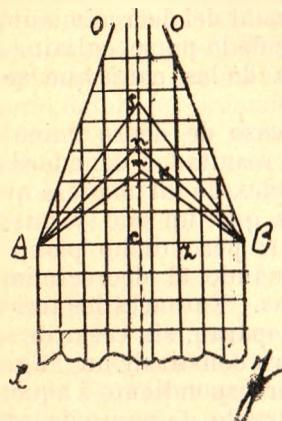


Figura 5.

La fg. 5 nos ofrece los dos casos de decrecimiento combinados de manera de producir un decrecimiento mixto. Fácil es observar, en efecto que la línea *An* representa una de las cuatro caras de una pirámide, ó mejor semioctaedro de base cuadrada, que resultaría de un decrecimiento llevado á cabo por la sustracción de tres hileras de moléculas en el sentido transversal y dos en altura, sobre la base de un prisma cuadrado en que la sección principal sería *A B x y* (fg. 5). Salta á la vista, observando dicha figura, que los octaedros mas agudos *A S* y *Ao* resultan de decrecimientos simples, en que el primero tendría lugar por la sustracción de una hilera única en los dos sentidos, y el segundo no una sino dos hileras en el sentido de la altura, y el resultado en el segundo caso, sería que obtendríamos un sólido análogo del mismo género pero mas rebajado (*A m*). Este mismo sólido se podría obtener por un decrecimiento simple, es cierto, pero llevado á cabo por la sustracción de dos hileras, y estas en el sentido transversal.

V

DECRECIMIENTOS SOBRE LOS ÁNGULOS

Entre las formas que pertenecen á un mismo sistema cristalino muchos son

susceptibles de ser derivadas de la forma fundamental, considerada como nucleo, por medio de decrecimientos operados paralelamente á los lados por un número más ó menos considerable de moléculas sustraídas tanto en el sentido transversal (ancho) como en altura; pero hay un sin número de formas pertenecientes al mismo sistema cristalino, en las cuales ese modo de decrecimiento no puede aplicarse, y que exigen el empleo de aquel que se opere paralelamente á las diagonales, tomando los ángulos, entonces, como punto de partida.

Así por ejemplo, si tratamos de obtener un octaedro, partiendo del cubo, por láminas decrecientes paralelamente á sus bordes superiores, é inferiores despreciando entonces los laterales, lo que sería indudablemente una grave infracción á la ley de simetría, la teoría demuestra que la forma límite á que se puede llegar será el octaedro cuadrado, y en ningún caso se podrá llegar al regular, cualquiera que sea el número de filas que se trate de sustraer, sea en el sentido transversal, como en altura; por el contrario, se obtiene muy facilmente ese sólido sustrayendo á cada lámina superpuesta en un sentido paralelo á la diagonal, una sola hilera de moléculas. En este caso, dichas láminas deben ser consideradas, como formadas de un sinnúmero de filas moleculares paralelas á la diagonal, en donde los cubos se juntan por medio de sus aristas y que presentan en el conjunto ángulos entrantes y salientes, engranados, si se me permite esta palabra, los unos á los otros (fig. 101; ver esta figura en Orio).

Tratemos ahora de efectuar metódicamente esta derivación: tomaremos entonces una lámina teniendo el espesor de una molécula (1) y presentando la cara de un cuadrado igual al que forma la base *ABCD* del cubo, sustraigamos cada una de las moléculas *a* que forman las partes culminantes de los ángulos de estas láminas: quitemos en cada uno de estos ángulos la hilera de moléculas *b*, luego la tercera hilera conteniendo las *c*, después la cuarta, la quinta, etc., y así sucesivamente hasta que hayamos reducido la lámina—objeto de nuestras ope-

(1) Debemos advertir, que siempre que se mencione la palabra *molécula*, se relaciona con la *molécula integrante*—(véase el núm. 16 de la Revista). E. B.

raciones,—al solo cubo que forma su centro.

Hecho esto, coloquemos entonces, sobre la base superior del cubo así obtenido, y en el orden indicado, una serie de láminas compuestas y figuradas como las que acaba de darnos la sustracción sucesiva. Veremos nacer sobre cada ángulo una cara inclinada que, prolongada lateralmente hasta el encuentro de las otras tres, formará una pirámide en que los ángulos serán justamente los de las caras del octaedro regular y para obtener ese sólido, basta elevar sobre la base opuesta un edificio semejante al que acabamos de construir.

En el caso que realizamos, en donde la derivación se hace por medio de elementos de un volumen apreciable, sino considerable,—cada cara debe ofrecer no ya una serie de aristas paralelas dejando entre ellas canales ó estriás, efectos que hemos visto que se producen en los decrecimientos sobre los bordes, sino un conjunto de puntos que podrán manifestarse en un cristal natural imperfecto por rugosidades análogas á las granulaciones ó por lo menos por un defecto del pulido.

No empleando más que las caras opuestas del núcleo, como lo acabamos de hacer, para obtener el octaedro, llegamos al objeto de nuestras operaciones lo más simple y rápidamente posible; pero esta manera de llevar á cabo nuestro designio, puede muy bien dejar en el espíritu, cierta duda, cierta inquietud sobre la concordancia de las caras que acabamos de obtener, con las que darían, de la misma manera las otras caras del cubo: un momento de reflexión para convencerse que los decrecimientos operados sobre los ángulos de esas caras conducirían á planos que se confundirían con los ya obtenidos. Si el decrecimiento se llevara á cabo por dos hileras en el sentido transversal, esta última circunstancia no tendría lugar y se obtendría, al rededor de cada ángulo sólido del cubo, tres caras formando entre ellas un cierto ángulo, y por consiguiente el poliedro que resultaría de la combinación de todos esos planos tendría veinte y cuatro caras iguales que serían cuadriláteros simétricos ó trapezoides.

Este sólido no es otra cosa que el tra-

pezoedro regular que particularmente lleva el nombre de *leucitoedro*.

Es fácil, por otra parte, darse cuenta de dicha generación. Para eso imaginemos que bajamos del centro de la cara triangular equiláteral, perpendiculares sobre los lados: es claro que éstos dividirán ese triángulo en tres trapezoides iguales, en que cada uno es debido al efecto parcial del decrecimiento ejercido alrededor de la parte culminante sobre cada una de las caras que se encuentran.

En el caso de decrecimiento simple esos tres resultados concuerdan, como hemos dicho, de tal manera que no forman más que un solo y mismo plano triangular; pero dicho plano no es el mismo cuando el decrecimiento es de dos hileras. Entonces los tres cuadriláteros se separan, sin cesar de ser trapezoides para constituir un ángulo sólido obtuso correspondiente á aquel del cubo que ha servido de punto de partida á la modificación.

Los decrecimientos sobre los ángulos se distinguen de aquel que se hace paralelamente á los bordes, por la dirección y por la estructura de las caras producidas. Esos decrecimientos difieren todavía por las distintas horizontales que mudan la sustracción de láminas de superposición decrecientes. En los decrecimientos que tienen lugar sobre los bordes esas distancias están medidas por la sección transversal de las moléculas, mientras que, en los de los ángulos la sustracción se hace por semi-diagonales. La figura 101 (ver esta figura en Orio) hace sensible esta diferencia en la marcha de los dos géneros de decrecimiento. Una simple observación á dicha figura es suficiente para ver que las líneas 2.2 paralelas entre ellas y á la diagonal *AD*, están separadas por las semi-diagonales *ae*, *ec*, *cr*. Es evidente que dichas paralelas no son otra cosa que las proyecciones de los bordes de las filas de moléculas que sobresalen del lado del ángulo *C* sobre el cual se hace el decrecimiento, cuando se ha sustraído, una, dos ó tres hileras en el sentido longitudinal. La misma figura, muestra que los bordes *S S* de las láminas de superposición después de la sustracción de una ó dos hileras sobre el borde *AB*, se alejan de esta recta tanto más, cuanto mayor es el número de

hileras sustraídas, y depende por otra parte del ancho de las moléculas que forman parte de las filas sustraídas.

VI

DECRECIMIENTOS INTERMEDIARIOS

Sucede muy frecuentemente en la aplicación de la teoría, la necesidad de recurrir á este modo de decrecimiento en el cual la dirección es intermediaria entre el operado sobre los bordes y el de las diagonales; por eso no haremos de él un estudio detenido. Creemos sin embargo útil hacer notar que se puede simplificar mucho la consideración de esos procedimientos admitiendo por sólido elemental, un conjunto de un cierto número de moléculas integrantes, lo que debe ser siempre posible á causa de la ley de racionalidad, que exige una relación simple entre las dos partes interceptadas sobre las aristas del tipo. Así, por ejemplo, en el caso en que las líneas 3.3 fig. 101 (ver esta figura en Orio) indicaran la dirección de las láminas decrecientes, esas láminas estando superpuestas y por otra parte no teniendo más que el espesor de una molécula,— sustrayendo entonces, á una lámina cuadrada completa, una doble molécula *m*, luego las dos dobles moléculas *n*, después las otras tres dobles siguientes *P*, etc.; de manera que tendríamos relacionado á un simple decrecimiento, la especie precedente.

CONCLUSIÓN

Terminando esta rápida exposición de los medios sabios é ingeniosos de que se servía Haüy para aplicar la derivación de las formas secundarias, debemos, sin embargo, hacer notar que dichos medios, conjuntamente como los de Romé de L'Isle, no han sido empleados por la naturaleza, y deben ser considerados como destinados á ligar todos los hechos hasta ahora observados. No es de ninguna manera posible admitir, que la cristalización, produciendo las formas variadas de un mismo mineral, haya comenzado por dar nacimiento á un núcleo, alrededor del cual se habrían depositado una corteza, ó capa regular que no habrían modificado en nada la figura geométrica del núcleo. Plenamente demostrado está, que el núcleo y su cubierta se forman en conjunto, y no nos extrañe, pues, que á veces se

alegue que un cristal secundario de un cierto volumen resulte del crecimiento, por decirlo así, llevado á cabo por capas sucesivas de un embrión de la misma forma. Así, en un grupo irregular de cristales amenudo se hallan individuos mineralógicos, idénticos por la forma, pero de un volumen muy diferente; los unos siendo á veces casi imperceptibles, mientras que otros tienen dimensiones considerables y el crecimiento por capas sucesivas de esos últimos es puesto en evidencia, por la interposición, en el interior de ciertos cristales, de una película de materia extraña dispuesta siguiendo planos paralelos á las caras exteriores. Otras veces, es verdad, esas mismas películas nos indican que la cristalización después de haber empezado á edificar cierto plano, continúa de manera de producir una forma diferente de aquella que había empezado á construir: esto quiere decir que han cambiado las circunstancias exteriores, ó mejor ha habido alguna diferencia en ciertos fenómenos, y fenómenos estos que habían precedido el acto de la formación primera.

En ciertos casos parece que los individuos de un cierto volumen resultan de la aglomeración regular y constante de cierto número de individuos más pequeños, que se han reunido á medida que se formaba en el seno del líquido teniendo su substancia en disolución.

Se alega amenudo que las caras de los minerales afectando las formas secundarias, se encuentran cruzadas de estriadas dirigidas justamente como serían los bordes de las láminas decrecientes que habrían podido producir esas formas, pero en la mayoría de los casos esas estriadas pueden ser atribuidas á agrupamientos (1).

(1) Se encuentran en la naturaleza cristales que ofrecen conjunto de un gran número de cristales regulares, en general iguales y de un pequeño volumen, pero porceptibles, asimismo, á simple vista. En ese caso, esas figuras teóricas dadas más arriba para hacer sensible el efecto de los decrecimientos, se encuentran, por decirlo así, realizadas, pero es necesario hacer notar que los cristales de que se trata no son simples, y que deben ser mirados como el resultado de una agregación regular de cristales teniendo una existencia propia.

M. Beudant ha dado numerosos ejemplos de esos cristales agregados (agrupamientos directos) á los que ha consagrado un artículo especial (*Traité de mineralogie*, t. I pág. 119) en el capítulo *cristales agrupados*.

Podíamos haber señalado en todos los ejemplos que hemos dado, que los decrecimientos considerados simplemente como método de derivación conducirían en definitiva á los mismos resultados que las truncaduras. Es fácil ver, en efecto, que para pasar de una forma dada á otra, se opera por uno ú otro medio, sobre las mismas partes de la primera, considerada como forma fundamental, produciéndose sobre esas partes de las caras teniendo las mismas inclinaciones y de conformidad, por otra parte, con la ley de simetría.

La diferencia consiste, pues, bajo esa relación, en que el primer modo se procede por vía de adición y en el segundo por sustracción. Esta diferencia desaparece, sin embargo, cuando en lugar de considerar las truncaduras propiamente dichas, recurrimos, como hemos hecho muchas veces, á los planos tangentes (1).

(1) Debemos añadir aquí que comparamos esas dos partes de los trabajos de los fundadores de

Haremos notar, por último, que en el método de Haüy se reduce todo á la creación de una cara que puede ser única sobre cada parte (*truncadura*) ó repetirse, siguiendo la simetría del tipo de una parte y otra de una arista (*bisel*) ó también alrededor de un ángulo (*apuntamiento*), y nuestra manera de aplicar el método de las truncaduras, comprende tres maneras, *truncaduras*, *biselamientos* y *apuntamientos* en que el empleo metódico conduce al objeto de nuestras investigaciones, de una manera directa clara y rápida.

A. LEYMERIE.

la cristalografía como medios de derivación. La creación de Haüy caracterizada principalmente por el empleo de la *molécula integrante*, tiene evidentemente un alcance mayor, es una verdadera teoría, fértil en consecuencias y aplicaciones de una alta importancia como veremos más adelante.

A. L.



DEL DELITO DE HACERSE JUSTICIA POR SÍ MISMO

F. y R. celebran una sociedad por cinco años. El primero aporta un rebaño de ovejas que debe serle restituido al final de la sociedad, y el segundo su trabajo. Vence el término, pero, como R. en cuyo poder se encuentra el rebaño, se ha hecho cesionario de un crédito exigible contra F, rehusa verificar la entrega de los animales, mientras su ex-socio no le pague el valor del crédito. Se desea saber si la actitud de R. es un delito y en caso afirmativo qué delito es.

Abandonando la cuestión doctrinaria para concretarnos al caso práctico propuesto, — cuestión doctrinaria que ha dado lugar á opiniones contradictorias, consagradas en las distintas legislaciones positivas, — examinemos cual es el

alcance de las disposiciones de nuestro derecho sobre el delito de *uso privato dei mezzi della pubblica autorità, esercizio arbitrario delle proprie ragioni ó ragion futtasi*, como los códigos napolitano, sardo y toscano, respectivamente, han llamado

al hecho de hacerse justicia por mano propia que nuestro Código Penal prevé en sus artículos 185 y 186. (1)

Según la jurisprudencia italiana los elementos constitutivos del delito, castigado por el artículo 235 del Código Penal de su nación, son: 1.º que el hecho sea cometido con el fin de ejercitar un derecho; 2.º que el imputado haya podido recurrir á la autoridad; y 3.º que haya usado violencia sobre la cosa (Casación, 18 de noviembre de 1890, — citado por Lucchini «Il Codice Penale», página 232).

Para Pincherli «(Il Codice Penale Annotato», página 335), los elementos de este delito son: 1.º un derecho que verdaderamente pertenece á aquel que se hace justicia por si, ó que el delincuente cree le pertenece; 2.º intención del agente de sustituir la fuerza de la autoridad pública por la privada; y 3.º un acto externo que afianza el pretendido derecho, con violencia sobre la persona ó sobre la cosa.

Para Innamorati «(Sui delitti contro l'amministrazione della giustizia» página 440), son igualmente tres los elementos del delito: el dolo, la violencia y la falta de un exceso por el cual el delito degenera en un título más grave.

Carmignani (citado por Innamorati), dice que la *ragion fattasi* es una especie de violencia por la cual uno, sin implorar la acción de la justicia, pone en ejecución un derecho que realmente le com-

(1) Contemplan el delito de hacerse justicia por sí mismo, los códigos italiano (artículos 235-236), toscano (artículo 146), albertino (artículos 263-264), sardo (artículos 286-287), estense (artículos 232-234), parmense (artículos 522-524), napolitano (artículo 168), ruso (artículo 831), sueco y noruego, búlgaro, español (artículo 511), austriaco (artículo 363), griego (artículo 205); los códigos de los cantones de Berna (artículo 96), Fosburgo (artículo 335), Valais (artículo 147), Lueerna (artículo 149), Turgovia (artículo 263); de la República Argentina (artículo 172), Chile (artículo 494 inciso 20) y Perú (artículo 322); y el edicto pontificio de 20 de Setiembre de 1832 (artículo 116).

Es por tanto infundada la afirmación que hace George Vidal «(Cours de Droit Criminel», página 294) de que la disposición de los artículos 235 y 236 del Código de Italia no se encuentre en ninguna otra legislación penal.

No contemplan ese delito: el Código Francés de 1810, los de Hungría, Germánia, Brasil, Turquía, Portugal, Prusia (1851), Hannover, Baviera, etc.

pete, ó pretende corresponderle, sobre una cosa ó persona hacia él obligada, siempre que no sea un pretexto para encubrir cualquier otro delito.

Impallomeni (citado por Zerboglio, «Dei delitti contro la pubblica amministrazione», página 461) define el ejercicio arbitrario como una violencia privada, que consiste en la sustitución de la fuerza privada al poder de la pública autoridad, para conseguir una cosa á la cual se cree tener derecho.

Pero es Crivellari («Il Codice Penale per il Regno d'Italia», tomo VI, página 749), el que para nosotros ha expresado de una manera más acabada, las condiciones necesarias para la existencia del delito en la legislación italiana actual: un acto externo que despoje á otro de un bien del que esté en pleno goce el despojado, acto ejecutado sabiendo ó presumiendo la voluntad contraria de éste; creencia de ejecutar un derecho haciendo tal cosa; y, en fin, la persuasión de hacer en esto lo quebiera hacerse con el auxilio del magistrado; — condiciones que, por otra parte, no son otras que las que expone Carrara («Programma del Corso di Diritto Criminale», V, página 536), casi en términos idénticos, aunque exceptuando el cuarto elemento anotado por este insigne maestro, es decir, la falta de una figura delictuosa más grave.

Pero si en cuanto á la determinación de los caracteres del delito, expresados de un modo genérico, no cabe la discusión entre los autores Italianos, esta surge inevitablemente cuando tratan de ponerse de acuerdo acerca del alcance que tiene en la práctica el artículo 235 de su código penal.

La divergencia de opiniones se manifiesta sobre todo en lo referente á la interpretación de las palabras *violencia sobre la cosa*, empleadas por el legislador italiano.

Tanto entre los penalistas que han tratado esta cuestión, como en la jurisprudencia de las cortes italianas, se ha producido la diferencia de opiniones.

Crivellari (obra y tomo citados, página 774), dice sobre este asunto que la expresión «violencia sobre la cosa» no significa algo semejante á una devastación ó demolición, ó otro parecido daño sobre la cosa, sino simplemente el acto por el cual el que pretende ejercer un derecho, se poseciona por vía de hecho y por su

propia autoridad, de la cosa que habría debido hacerse consignar por la autoridad pública y esto aun cuando para alcanzar su objeto no haya usado de violencia sobre la persona. El delito consiste en exigir por si mismo lo que habría debido ser ordenado por el juez; es este concepto el que es necesario atender para ilustrar nuestra explicación de las palabras usadas por el legislador.

Fiocca cree que la violencia sobre la cosa debe tener el significado de fuerza individual que violando la ley viola el derecho; explicando así la vía de hecho reprimida por el artículo 235 del Código Penal italiano. Por violencia sobre la cosa debe entenderse, según Fiocca, todo acto arbitrario de la fuerza individual del hombre, que realmente turba e impide el goce de la cosa al legítimo poseedor, siempre que tenga por fin ejercitarse un pretendido derecho.

Otros autores sostienen, por el contrario, una interpretación más restringida. Impallomeni, Majno y Sarrocchi (citados por Stoppato en su notable obra «L'esercizio arbitrario della proprie ragioni», página 233), sostienen que la violencia sobre la cosa, que es el grado inferior del delito, corresponde á la hipótesis de la demolición de construcciones, abatimiento de árboles ó maleza viva ó reparo estable, prevenido en el artículo 287 del Código de 1859; rechazando por tanto la teoría de la Corte Suprema, que ha pretendido hacer consistir la violencia sobre la cosa, exclusivamente, en hacerla servir á un fin diverso y opuesto á aquel á que es destinada, ó, más precisamente, en el abuso de la cosa.

Germano sostiene que la violencia sobre la cosa debe entenderse como ofensa á la cosa, en el sentido que ha de sufrir un deterioro; y Stoppato (obra citada, páginas 228 y 229) dice que el Código Penal italiano por su letra y por su origen autoriza á defender que para constituir violencia sobre la cosa basta cualquier acto arbitrario que tenga la virtud de turbar ó impedir el goce de la cosa al poseedor, ó cualquier medio de manifestación de la actividad humana sobre una cosa para conseguir la cual habría sido debido provocar la intervención del magistrado.

Cree Escobedo que por violencia sobre la cosa debe entenderse cualquier modificación material violenta de la cosa, y

cualquier daño jurídico ilegítima y voluntariamente acarreado al propio deudor verdadero y conceptuado tal por el que obra, para la ejecución de su derecho existente ó pretendido.

Y por fin Cogliolo («Trattato di Diritto Penale», Vol. II, Parte I (a), página 169), —después de citar una opinión de Cianci, según la cual la violecia se funda sobre el disenso del que es obligado por el agente á alguna cosa contra su voluntad,— expresa su opinión de que si la violencia debe ser tomada como el simple disenso, si se debe requerir sobre todo que el acto externo prive á otro, como dice Carrara, de un bien que goza, entonces no puede tenerse conciencia de que se ejecuta un acto injusto en la forma, si no se tiene igualmente de que se trata de un derecho controvertido; inútil será hablar de la violencia como criterio; se reduce al elemento del dolo.

Pero si en la doctrina parece diseñarse una tendencia á la interpretación restringida de las palabras *violencia sobre la cosa*, no sucede lo mismo en la jurisprudencia italiana sobre esta materia.

Sea por el afán que muchas veces impulsa á los tribunales a no dejar impunes los hechos delictuosos, sea porque sin ceramente crean los jueces en la verdad de su interpretación, el hecho es que la tendencia á dar un sentido amplio á las palabras del Código Italiano se ha notado claramente en los fallos de las Cortes Supremas.

Cualquier acto que constituya una vía de hecho ó la demuestre de una manera inminente, basta, según la Corte de Casación (7 de febrero de 1891) para constituir la violencia sobre la cosa. La violencia consiste según la doctrina sentada el 14 de noviembre de 1893, en un acto material cualquiera, que tienda, á privar á otros del legítimo goce y posesión de una cosa; y el 7 de febrero de 1896, declaraba igualmente que la violencia sobre la cosa no es más que la vía de hecho sustituyendo á la vía legal, para el ejercicio de un pretendido derecho, no significando que la cosa á la cual y sobre la cual se pretende tener derecho sea alterada ó modificada sino que la vía de hecho ha obtenido su intento con quitar la cosa de la posesión de otro, si se trata de mueble, ó con turbar ó privar á otros de la posesión si se trata de un inmueble.

Y á estas sentencias anotadas por Lu-

cchini (página 230), pueden añadirse en el mismo sentido la de 10 de diciembre de 1892, 4 de noviembre de 1893, 19 de noviembre de 1894, 23 de noviembre de 1891, 8 de febrero de 1892 y mayo de 1895, citados por Stoppato en su obra ya mencionada (página 234).

Llevado el caso propuesto al terreno de la legislación italiana, nos parece que la incriminación del socio reacio á la devolución de los bienes sociales, no procedería de ninguna manera, quedando sometido no obstante á la acción de las leyes civiles.

Cualquiera que sea el concepto que se tenga acerca de la expresión *violencia sobre la cosa*, es indudable, para nosotros, que esta no es posible sin un acto que constituya una vía de hecho, y no creemos que pueda sostenerse que existe en el caso propuesto, pues tal cosa equivaldría á afirmar que no puede concebirse un ejemplo en que no exista la violencia sobre la cosa.

Ocupándose de un caso semejante al nuestro, dice textualmente Pessina («Manuale di Diritto Penale», tomo II pág. 190): «Aquel que pretendiendo el pago de una deuda ó el cumplimiento, en general, de una obligación de otro individuo, se posesiona del bien del deudor cae, en el delito de *ragion fattasi*, con tal que no exista consentimiento del deudor que haya concedido ó tolerado una tal posesión. No se ha de confundir con esta especie, el hecho de aquel que, pretendiéndose acreedor, se niega á restituir la cosa de su deudor dejada por éste en su poder.»

La Procuración General de Messina, decía igualmente que el depositario que por un crédito suyo se apropiá el depósito, se hace justicia por su mano y sin embargo no comete el delito de *ragion fattasi*.

Pero hay más aún. Presentado el caso en la práctica (causa Pitta) la Corte Suprema de Nápoles decidió (7 de diciembre de 1882) que no es *ragion fattasi* el retener, por parte del acreedor, un objeto que haya sido dejado por el deudor en casa de aquél, dando por razón de su fallo, que existe para el acreedor el derecho de retención.

Cogliolo (obra y tomo citados, página 162), comentando esta sentencia, dice que aunque no admite en este caso el derecho de retención, cree, sin embargo, como la Corte, que la simple negativa de

restituir no constituye el delito de que nos ocupamos.

Por otra parte la jurisprudencia italiana indica que la negativa de un socio de restituir al otro la cosa puesta en el uso social, no constituye ejercicio arbitrario del propio derecho si el poseedor material del objeto cree tener el *jus retentio* hasta la satisfacción de su crédito.

La legislación española, aún cuando no ha previsto de un modo general el delito de hacerse justicia por sí mismo, prevé en el artículo 511 del Código actual, el caso en que un individuo se apodere de una cosa perteneciente á su deudor, para hacerse pago con ella,—caso que ha previsto igualmente el Código de Chile, aún cuando colocando o en la categoría de las faltas, (inciso 20 de artículo 494).

Ese caso especial habla sido ya previsto por la legislación romana y así se lee en el Digesto: *si creditor sine autoritate judicis res debitoris occupet hoc lege tenetur et tertia pars bonorum multatatur et imfamis sit*, y los legisladores españoles modernos han tenido, por otra parte, fuente más directa en el Fuero Real, Fuero Juzgo, Partidas, Novísima Recopilación y hasta en el Código Español de 1882 (artículo 810).

Como se ve de la simple lectura de la disposición española, el caso presente no entra bajo el rigor de este artículo, puesto que habla de violencias, que no existen en la presente hipótesis.

La violencia,—*propter necessitatem inpositiam contrariam voluntate*, como decía Ulpiano,—es una condición esencial e imprescindible dentro de la legislación española, como se desprende de los términos claros del artículo 511. La expresión *violencia* es característica de este delito,—dice Pacheco («El Código Penal» tomo III, página 273). Cuando el caso ha sido otro, cuando á faltado aquella, falta también la culpabilidad en cuestión y no procede la aplicación de ese artículo.

Pero si la violencia es un elemento esencial para la existencia del delito de hacerse justicia por sí mismo, en las legislaciones italiana y española ¿sucede lo mismo en la nuestra?

El artículo 185 de nuestro código penal dice textualmente: «El que con el solo fin de ejercitar un derecho de que se cree asistido, se hiciere justicia por su mano en los casos en que puede y debe recurrir á la autoridad pública, será pe-

nado con multa de cien á doscientos pesos.

«Si el culpable hubiere empleado violencia ó amenaza contra las personas, la pena será de doscientos á trescientos pesos de multa.

«Si la violencia hubiere tenido lugar á mano armada ó produjera lesiones personales, el culpable será castigado, en el caso de que el hecho no constituya un delito más grave, con prisión de seis á nueve meses.

«Si las lesiones personales constituyen por si solas un delito punible con pena mayor, se aplicará ésta aumentada en un grado.»

Como se ve, nuestro artículo difiere mucho del artículo 235 del actual Código de Italia.

En este se estatuye que el delito existe cuando, con el solo fin de ejercitar un pretendido derecho, en el caso en que se podría recurrir á la autoridad, se hace justicia por si mismo, *usando violencia sobre la cosa*, y establece como circunstancias agravantes, el uso de amenazas ó violencias contra la persona, el uso de armas y las lesiones personales.

En primer lugar nuestro artículo dice que *d-ba y pueda* recurrir á la autoridad, en lugar de decir como el de Italia, que *pueda*; y en segundo lugar no ha usado nuestro Código la expresión *violencia sobre la cosa*.

Es pues igual al artículo 162 del Proyecto Zanardelli (1883) que decía: «Chiunque, al solo fine di esercitare un preteso diritto, nei casi in cui dovrebbe e potrebbe ricorrere alla Pubblica Autorità, si fa ragioni da sè medesimo, è punito» etc. (1)

Á nuestro juicio los elementos constitutivos del delito de que tratamos son, según nuestra ley positiva, los siguientes: 1.º que exista por parte del sujeto activo la creencia de ejercitar un derecho; 2.º la intención de sustituir la acción propia á la de la autoridad; 3.º un hecho físico exterior cualquiera; y 4.º que el sujeto activo pueda y deba recurrir á la autoridad pública.

(1) El código toscano castigaba la violencia de acuerdo con su artículo 361 (violencia privada). El código de las Dos Sicilias (1819) no exigía tampoco la violencia como condición esencial. Los códigos sardo, subalpino y parmense, por el contrario, la requerían.

Exista ó no exista violencia sobre la persona ó sobre la cosa, el delito se comete igualmente.

Su esencialidad consiste en sustituir la fuerza coercitiva social,—á la que podría apelar el sujeto que invoca su derecho,—por el poder individual que, siendo forzosamente apasionado, es siempre peligroso.

El acto incriminable de que hablamos no ataca la justicia considerada como *constans et perpetua voluntas ius sive cuique tribuendi*,—como la definía Ulpiano; ataca la justicia en tanto ella es considerada como un ordenamiento social, como un determinado mecanismo administrativo que es necesario respetar y acatar, esperando sus resoluciones siempre que ellas puedan ser eficaces, para evitar el caos que necesariamente resultaría si cada individuo que se cree asistido de un derecho ejerciera el oficio de juez en su propia causa.

El delito no está en haber violado la justicia; no está en la sustancia sino en la forma, dice Carrara en su «Programma» (V., p. 525). La esencia de este delito,—dice en otra de sus obras, «Comento al Codice Penale» (página 149),—consiste en sustituir la acción propia á la de la autoridad en la tutela de un derecho. *Jus sibi propria autoritate redditum*. Y por último en su «Pensieri sul progetto di Codice Penale de 1874» (página 341) expresa que el concepto dominante debe ser el de impedir al ciudadano la usurpación, hecha arbitraria y privadamente, de la autoridad de los magistrados, para el servicio de un interés propio.

Nuestro legislador ha llevado, pues, á la práctica ese concepto que el gran maestro italiano proclama de un modo categórico, calificando de sabias á las legislaciones que lo han adoptado, y dentro de ese concepto,—que surge claramente no solo del texto de la ley sino también de la interpretación de proyectos y códigos análogos,—la incriminación del socio que se niega á devolver el bien social á causa de su crédito no satisfecho, no puede en nuestro sentir, ser discutida.

Hemos señalado más arriba los caracteres que, según nosotros, debe reunir un acto para que caiga bajo el rigor del artículo 185 del Código Penal y el caso en examen los reúne evidentemente.

El acreedor cree ejercitar un derecho, el de no devolver la cosa en tanto que su crédito no haya sido satisfecho; obra por si mismo sin pedir auxilio á la autoridad pública y con el ánimo de sustituirla; y puede y debe recurrir á ella, desde que su situación no es un caso de legítima defensa (artículo 17 del Código Penal, incisos 6, 7 y 8), ni existe tampoco por parte del acreedor el derecho de retención que contemplan los artículos 673, 674, 2058 y 2245 del Código Civil.

Por otra parte, el hecho de que el bien no estuviera en poder del deudor en el momento en que el acreedor se adueño de él, no es una objeción fundada en el presente caso. Fuera de que la posesión pertenece verdaderamente al dueño de la cosa, desde que la tenencia por parte del acreedor durante el tiempo de la sociedad, no tiene los caracteres que exige el artículo 621 de nuestro Código Civil, —pues falta el elemento subjetivo de la posesión, *el animus rem sibi habendi*, que el acreedor solo ha adquirido en el momento de la terminación de la sociedad, en que resolvió poseer para sí, —además de la carencia del *animus domini*,— deci-

mos, —es indudable que hay un verdadero caso de justicia por mano propia, como lo reconoció en una situación parecida la Procuración de Messina, cuya opinión citamos más arriba;— y siendo un caso en que el sujeto activo se ha hecho justicia por sí mismo, este elemento es terminante. No es preciso ir á buscar — fuera de las citadas antes — como esencia de la figura criminal de que tratamos, —otras condiciones que nuestro legislador no ha puesto en el texto de la ley y que no se desprenden en modo alguno del espíritu evidente que ha presidido la elaboración del artículo cuestionado.

Corresponde por tanto, á nuestro juicio, — aplicar contra el que indebidamente retiene la cosa, el artículo 185 del Código Penal (inciso 1.º), sin perjuicio, por parte del propietario de poder entablar la acción reivindicatoria, que le compete según los artículos 651 y 652 de nuestro Código Civil.

HÉCTOR MIRANDA.

Montevideo, Julio 31 de 1905.



LA QUÍMICA DE LA CÉLULA VIVIENTE

POR EL PROFESOR

LEÓN GRIMBERT

(Lección inaugural dada en la Escuela Superior de Farmacia de París, el 24 de Abril de 1907)

SEÑORES: Al presentarse por primera vez un profesor á su auditorio, la costumbre le impone el doble deber de trazar la historia de la cátedra que va á ocupar y el de pronunciar el elogio de su predecesor.

Me veo obligado, por las circunstancias, á faltar á esta costumbre, porque la cátedra de Química biológica, como los

pueblos afortunados, no tiene aún historia, y yo me encuentro ante el grande y peligroso honor de ser el primer profesor llamado á ocuparla.

Cuando digo que la cátedra de Química biológica no tiene historia, me engaño; tiene una muy sencilla y muy edificante.

Desde hace tiempo, y por razones que

expondré en seguida, la creación de una cátedra de Química biológica se reclamaba por todos los prácticos y por todos los alumnos: por la Asociación de Estudiantes de Farmacia, que no temían que con ella se aumentase un nuevo número al programa de sus exámenes; por la Asociación General de Farmacéuticos de Francia, reunida en Lyon en 1905 en Asamblea plena; y por diversas sociedades de Farmacia de los departamentos.

La Escuela y la Universidad estaban de acuerdo en reconocer la utilidad de esta creación, pero, por razones financieras, no era posible realizar tan plausible proyecto.

En esta situación, la Villa de París, con su acostumbrada liberalidad nos sacó de este atolladero, poniendo á disposición de la Universidad los fondos necesarios para la fundación de esta nueva enseñanza.

También, señores, estoy seguro de ello, os asociaréis al testimonio de gratitud que me complazco en tributar públicamente al Consejo Municipal, en primer término, por el servicio inestimable que ha prestado á la Escuela fundando esta nueva cátedra, y después al rector de la Universidad por la parte que ha tomado en esta fundación.

Me permitiréis asimismo expresar personalmente mi profundo reconocimiento á la Comisión mixta encargada de informar en representación de la Universidad y de la villa de París, y al Consejo de profesores de esta Escuela por haber tenido á bien el proponerme al ministro de Instrucción Pública.

Al confiar me esta nueva enseñanza, mis maestros de ayer y mis colegas de hoy me han impuesto una pesada carga; pero conocían mi adhesión profunda á la profesión, de todos tan querida, sabían cuán ardiente es mi deseo de verla honrada y respetada, pensaron que pondría toda mi devoción al servicio de una enseñanza que había contribuido á crear, y creyeron también que si la carga era pesada, no es, al menos, muy desproporcionada á mis esfuerzos. Yo les debo esta muestra de confianza, que profundamente les agradezco, así como el gran honor que me han dispensado otorgándome un puesto en su categoría.

A los que han pedido la creación de este curso, mi sincero reconocimiento.

I

Para definir bien la química biológica, es preciso poder definir la vida misma: tarea ardua y difícil que dejamos á los metafísicos.

Para nosotros, los químicos, el ser vivo tiene paréntesis, según la expresión de Claudio Bernard, como atravesado incesantemente por una corriente de materia que le renueva en su sustancia y le mantiene en su forma.

Los materiales tomados al mundo mineral se encuentran en el ser vivo, asociados, durante un tiempo muy corto, en agrupaciones inestables, incesantemente renovadas, en vía de continua transformación, que no se mantiene en equilibrio sino á costa de una lucha formidable contra las numerosas causas de destrucción que les rodean, hasta el día en que la Naturaleza, desintegrado lo que ella hizo, cesa de actuar la causa desconocida que los mantiene reunidos y adquieren su libertad, retornando á su primitivo estado. Y bien, señores, la química biológica tiene por objeto el estudio de estas combinaciones frágiles y transitorias.

Todos los seres vivientes que pululan en la superficie del globo, ya se trate de animales ó de plantas, desde la célula bacteriana hasta el hombre, están constituidos por muy limitado número de elementos, entre los cuales ocupan el primer lugar el Carbono, el Nitrógeno y el Oxígeno.

La primera cuestión que se propone la química biológica es la de saber cómo los seres animados sacan del medio exterior los elementos que acabamos de citar, y por cuál proceso la molécula mineral, inerte hasta entonces, se transforma en materia viva.

Estudiando después la composición de los animales y de las plantas, trata de conocer las reacciones múltiples que se realizan durante la vida en la intimidad de las células. Somete al análisis los tejidos y los humores, las secreciones y las excreciones; señala las modificaciones que de hecho experimenta el funcionamiento normal de los órganos: esta parte de la química biológica se llama *química fisiológica*.

Pero el ser vivo no tiene más que una efímera existencia. Llega un momento en que este conjunto de reaccio-

nes físico-químicas que constituyen la vida, cesa de manifestarse. Las agrupaciones moleculares experimentan en este momento una nueva orientación que las lleva hacia una simplificación cada vez mayor, hacia una dislocación general, que restituye al mundo mineral los elementos de que se sirvió momentáneamente.

Ahora bien, señores, este último ciclo de la circulación de la materia, se realizan, en gran parte, con la intervención de seres microscópicos cuya importancia apenas se columbraba hace medio siglo: me refiero a las bacterias, y así es como la *química bacteriológica* ha llegado a ser una de las ramas de la química biológica.

No es esto todo: acabamos de ver cómo la química biológica presta su concurso a la fisiología; aplicada al estudio del hombre, dará al médico enseñanzas preciosas acerca de la composición de los diversos humores del organismo, y, por esto mismo, acerca del funcionamiento de la máquina humana; le advertirá de los trastornos que se producen y le guiará para la fijación de su diagnóstico. En este nuevo aspecto, la química biológica recibe el nombre de *química patológica*.

Química fisiológica, química patológica, química bacteriológica, no son más que subdivisiones de la química biológica general, subdivisiones fundadas en la observación de un número determinado de fenómenos, pero que tienen por objeto común el estudio de la célula viviente y de sus productos.

En el curso de estas lecciones, no tengo intención de reseñar los múltiples aspectos de la química biológica. A pesar de su interés culminante, semejante tarea saldría del cuadro que me he trazado. En la Escuela de Farmacia debemos colocarnos en el terreno de la práctica profesional, y pediremos a la química biológica las enseñanzas que puede dar a la clínica y al diagnóstico médico; es decir, que principalmente nos ocuparemos de química patológica, ó, para ser aún más precisos, del análisis de los productos patológicos.

Los progresos realizados en biología desde la mitad del siglo pasado por el

impulso de un Claudio Bernard y de un Pasteur, han tenido por resultado una orientación lenta pero continua de la medicina hacia las ciencias de análisis. Está convencida de qué si la química ha prestado servicios inapreciables al fisiólogo, puede también prestárselos al clínico.

Los primeros ensayos fueron tímidos. La química patológica estuvo limitada largo tiempo solamente al examen de la orina, y aún esto reducido a la sencilla investigación del azúcar ó de la albúmina, ejecutada lo más frecuentemente por medio de los procedimientos llamados «clínicos,» cuya insuficiencia no tengo necesidad de demostraros.

Pero a medida que los descubrimientos se multiplican, se deja sentir la necesidad de un examen más serio y más profundo. Al lado del laboratorio de bacteriología se instala el laboratorio de química biológica que, por decirlo así, es su complemento. Los vínculos más estrechos existen, en efecto, entre estos dos órdenes de investigaciones: la bacteriología, reducida al examen microscópico de los organismos inferiores, es estéril. El diagnóstico de las especies microbianas se establece mucho mejor por el estudio de los productos formados en los cultivos que por el empleo del microscopio.

Además, la preparación de los diversos medios del cultivo, el análisis de los productos bacterianos, el estudio de las diastasas, de las toxinas y de las antitoxinas, los fenómenos de aglutinación, ¿no tienen su lugar propio en el laboratorio de química biológica?

La complejidad de los productos fisiológicos hace muy delicada la tarea del químico, y con más razón cuando estos productos han sido alterados por la enfermedad. Así, para abordar tales investigaciones, se requiere una educación química especial; y he aquí porque, nosotros, los farmacéuticos, por la naturaleza misma de nuestros estudios, somos los llamados a ser los colaboradores naturales del médico. Colaboradores ya lo sois, señores, y habéis sido siempre, puesto que a vosotros ha incumbido el cuidado de preparar los medicamentos destinados a los enfermos; pero hay otro papel que os atañe, que no podéis rechazar sin

desprestigio, y es el papel de colaboradores científicos.

Con la bacteriología, que pertenece á otra enseñanza y de la que yo voluntariamente prescindo, la química biológica os brinda con el medio de que este colaborador se haga indispensable.

Para ello es necesario poneros al corriente de las nuevas necesidades de la química; es necesario que os penetréis bien de que las investigaciones biológicas son siempre delicadas y que un error de vuestra parte puede tener las más graves consecuencias para el enfermo. No basta ya, como antes, con verter un chorrito de ácido nítrico en una orina ó calentarla con el licor de Fehling, para imaginarse que se aplica la química biológica. La clínica ha llegado á ser y con razón más exigente.

Los nuevos métodos de investigación ofrecen á vuestra actividad otros derroteros. Apresuraos á aprovecharlos. Algunos de ellos desaparecerán con el tiempo pero no es esta razón para ignorarlos.

Ya palidece la importancia de la crioscopia urinaria y se ve aparecer en el horizonte la medida de la «resistividad» eléctrica de los humores; del estudio del quimismo estomacal no se ha dicho la última palabra, y hoy se habla mucho del análisis de los productos de la digestión de las materias grasas.

El análisis de las orinas, que ha dado motivo á tantas publicaciones, está necesitado de una revisión severa. Es necesario principalmente desembarazarle de esos métodos mal llamados científicos, de los cuales se sirven urólogos poco escrupulosos, métodos, preciso reconocerlo bien, que alguna vez tuvieron el crédito y apoyo de personalidades, sin voluntad para ser más competentes ó menos condescendientes. Esto será hacer obra útil que aporte algo de claridad en estas indagaciones. Podéis contar conmigo para esta obra de salubridad científica.

El curso de química biológica será, ante todo, un curso práctico, pero no solamente un curso de análisis. Estimo en efecto, que el farmacéutico, para poseer el lugar que le corresponde, no debe desentenderse de los grandes problemas de la biología general. Debe tener en estas cuestiones las nociones suficientes, ya que no para profundizar-

las, al menos para interesarse en ellas; y yo no dejaré de cumplir este programa.

Procediendo así, creo hacer labor útil, y quedare bien recompensado de mis esfuerzos si llego á infundiros el gusto al estudio y á la investigación personal.

Y aprovecho, señores, la libertad que me brinda esta primera lección para daros á conocer las diferencias profundas que existen entre la química de la célula viviente y la química de nuestros laboratorios, y para justificar ante vosotros el nombre de «Química biológica» que se opone frecuentemente al de química orgánica ó al de química mineral.

Trataré de demostraros que existe una química especial del protoplasma, ciertamente distinta de la que conocemos, regida por leyes que vislumbramos solamente.

Hoy haremos el esbozo para poder apreciar mejor, más adelante, la firmeza del terreno en que hemos de movernos. Además, esta excursión en el espacio no será estéril para nosotros, y, seguro estoy de ello, nos proporcionará ideas generales y fecundas é interesantes motivos de reflexión.

II

El estudio químico de la célula viviente es muy delicado á consecuencia de la variedad y de la complejidad de las reacciones que en ella se producen, y á consecuencia también de la casi imposibilidad en que estamos de sorprender el mecanismo de estas transformaciones moleculares.

En otro tiempo, señores, se creía más sencillo atribuirlas á una fuerza vital independiente, única capaz de edificar y de construir, en oposición constante con las fuerzas físico-químicas, manantial de disgregación y de muerte. A esta fuerza vital se atribuía que realizaba en la intimidad de los tejidos esas múltiples síntesis que dan origen á toda la serie compleja de compuestos orgánicos, compuestos que la química de entonces había llegado á aislar y á caracterizar, pero que se reconocía impotente para reproducirlos por sus propios medios.

El día en que Wöhler transforma el cianato de amoníaco en úrea y en que Berthelot consigue obtener el alcohol partiendo del carbono y del hidrógeno, se abre para la química una nueva era:

¡la hipótesis de la fuerza vital había muerto!

Creyó el químico que en adelante podía crear, como lo hace la célula viviente, la materia orgánica, y sabéis el asombroso impulso que imprimieron á la síntesis química los admirables trabajos de Berthelot. Ahora es por millares como se cuentan los nuevos cuerpos creados en nuestros laboratorios, comprendiendo no solamente aquellos que se encuentran completamente formados en los animales y en las plantas, sino también una multitud de otros que verosimilmente no hubieran jamás aparecido.

Y sin embargo, señores, aunque llegásemos á crearlos, como la urea y el alcohol, la glicerina y los cuerpos grasos, la creatina y el ácido hipúrico, los ácidos láctico y succínico, tartárico y cítrico, las bases púricas y los azúcares mismos, precisa reconocer sinceramente que estas brillantes conquistas no han tenido para la química biológica los resultados que había derecho á esperar. Nos han desenbarazado de la hipótesis de la fuerza vital, es cierto; pero no nos han dado todavía la clase del mecanismo de la química celular.

Para hacer la urea, Wöhler se sirvió del cianato de amoniaco; para producir el alcohol, Berthelot combinó el etileno con el ácido sulfúrico; la glicerina fué obtenida por Friedel sirviéndose del cloruro de propileno y del tricloruro de iodo, y las hermosas síntesis de Fischer fueron realizadas por medio de la fenilhidracina, y todo esto haciendo intervenir ó temperaturas elevadas ó reactivos violentos.

Estas son condiciones que jamás se han realizado en la Naturaleza; estos son groseros procedimientos si los comparamos con los que dispone la célula viviente. Esta no necesita de fenilhidracina para hacer azúcares, ni del cloruro de propileno para fabricar la glicerina y los cuerpos grasos. No tiene á su disposición ni hornos ni retortas, y sin embargo, no solamente realiza las operaciones químicas más variadas: oxidaciones, reducciones, eterificaciones, polimerizaciones, etcétera, para llegar á construir los edificios químicos más complicados, sino que también sabe descomponer los cuerpos más estables como el cloruro de sodio, extraer el ni-

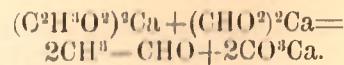
trógeno de las sales amoniacales y el fósforo de los fosfatos!

Estos fenómenos de síntesis y análisis, de construcción y de desagregación se realizan por fuerzas de que no tenemos idea alguna. El protoplasma de la célula viviente tiene á su disposición una reserva de energía química de extraordinaria potencia, que pone en juego con la ayuda de medios cuya sencillez aparente es para nosotros motivo de perpetuo asombro.

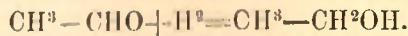
Cuando se ve á esta célula viviente realizar en algunos instantes una de esas reacciones que no obtenemos en nuestros laboratorios más que á precio de laboriosos esfuerzos y por medios complicados y tortuosos, se experimenta la misma estupefacción que si se viese á un niño levantar como por juego una masa de muchas toneladas que nosotros no podemos mover sin el concurso de potentes máquinas.

Ensayemos, por ejemplo, por medios puramente químicos el preparar el alcohol partiendo del azúcar.

Hasta aquí no conocemos procedimientos sencillos que nos permitan esta transformación. Para resolver el problema nos hará falta, en primer término, someter el azúcar á una destilación en vasija cerrada y recoger, entre los productos de su descomposición, el ácido acético y el ácido fórmico que allí se forman; transformando estos ácidos en las sales del calcio correspondientes, podemos obtener el aldehido, haciendo actuar el uno sobre la otra:



El aldehido reducido por H naciente, por medio de la amalgama de sodio, dará:

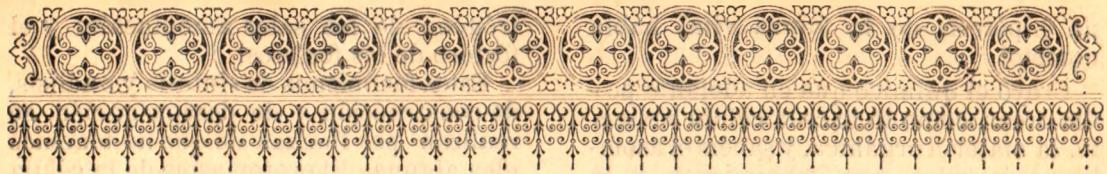


Pero el ácido acético y el ácido fórmico no constituyen más que una pequeña parte de los productos de la descomposición del azúcar, y el rendimiento sería insignificante. Además, aquí no hay, meditadlo bien, un procedimiento susceptible de aplicaciones.

PROF. LEON GRIMBERT.

Catedrático de Química Biológica en la Escuela Superior de Farmacia de París.

(Continuará.)



Influencia del medio urbano y rural sobre la criminalidad ⁽¹⁾

Una vez aceptada la doctrina del valor moral del determinismo, surge la necesidad de conocer cual es y cuantos son los motivos, condiciones, causas, factores, como quiera llamarseles, que determinan y favorecen la explosión de los instintos criminales, congénitos ó adquiridos; factores que, en un sentido general, modifican al individuo y á la sociedad. (2)

Todos esos factores no obran separadamente en la génesis del fenómeno criminal, pero cada uno tiene un valor determinante, limitado ó auxiliado por el concurso de los otros. (3)

Existen numerosas clasificaciones de los factores ó causas que influyen en la

criminalidad; entre otras está la de Marro, que divide en factores naturales y factores físicos-sociales. Los socialistas únicamente consideran los factores sociales. (1)

La clasificación más científica y que ha sido generalmente adoptada es la de Ferri, que los divide en antropológicos ó individuales, físicos y sociales.

«Los factores antropológicos, dice Ferri (2), inherentes á la persona del delincuente, son el coeficiente primero del delito, porque la persona del delincuente así como la de todo otro hombre debe considerarse, ó como individuo en si mismo, y éste á su vez: en su lado fisiológico y en su lado psíquico, ó como miembro de una sociedad que tiene diversas relaciones con sus semejantes. De consiguiente los factores antropológicos se subdividen en tres clases, á la primera, CONSTITUCIÓN ORGÁNICA DEL DELINCUENTE, pertenecen todas las anomalías del cráneo y del cerebro, de las visceras, de la sensibilidad, de la actividad refleja, y de todos los caracteres somáticos en general, como la especialidad de la fisonomía y del tatuaje; á la segunda, CONSTITUCIÓN PSÍQUICA DEL DELINCUENTE, pertenecen todas las anomalías de la inteligencia, de los sentimientos, espe-

(1) Honramos nuestras columnas con el notable trabajo del bachiller Baltasar Brum sobre influencia del medio urbano y rural sobre la criminalidad, leído en la clase de Derecho Penal que dirige el doctor Irureta Goyena, durante el curso de 1906.

El estudio del bachiller Brum es, según opinión unánime de su distinguido profesor y de sus compañeros de aula, un meritorio ensayo científico que revela de una manera clara las excepcionales condiciones de talento y de laboriosidad que distinguen á su autor.

El bachiller Brum, que se ha destacado en la Facultad de Derecho de un modo notorio, alcanzando en casi todos los cursos la más alta clasificación, es uno de los estudiantes más brillantes de la nueva generación universitaria y su futura actuación en nuestro foro ha de confirmar la justa fama de que goza en todos los círculos estudiantiles.

H. M.

(2) Colajanni—Sociología Criminal.
(3) Marro.

(1) Autores citados por Ed. Coronado. El delito y sus causas (Tesis).

(2) Ferri—Nuevos horizontes del derecho y del procedimiento penal.

cialmente del sentido moral, y todas las especialidades de la literatura y de la jerga criminal; á la tercera, **CARACTERES PERSONALES DEL DELINCUENTE**, además de las condiciones biológicas, como raza, edad, sexo, corresponden las condiciones biológico-sociales, como el estado civil, profesión, domicilio, clase social, instrucción y educación».

Entre los factores hay algunos que ejercen una influencia directa, otros que no obran aisladamente, y una tercera clase que encierra en sí diversas causas, armónicas ó antagónicas, aumentando ó neutralizando la delincuencia, según preponderen unos ú otros. En esta última categoría, se cuentan el medio urbano y rural, que son reunión de causas diversas, como veremos durante el curso de estos apuntes.

La acción del medio urbano y rural en la delincuencia, difieren notablemente, por cuanto las causas que obran en uno y otro son distintas, y se consigue así dos clases de tipos criminales, y por consiguiente de formas de delincuencia.

II

La influencia del medio urbano y rural en la delincuencia, fué conocida hasta por los autores antiguos.

Platón, decía que «los labradores suministran los hombres más valientes, los más infatigables, y que menos piensan en el mal».—Tito Livio, «El libertinaje y los crímenes se ocultan cómodamente en las ciudades.»

Darwin, refiriéndose á esa América del Sur, sobre la cual han dicho tantas cosas inexatas los viajeros más ó menos sinceros, hace algunas afirmaciones sobre el carácter de sus habitantes, que por su exactitud denuncian su profundo espíritu de observación: «los gauchos ó paisanos son muy superiores á los habitantes de las ciudades; en las clases superiores é instruidas que habitan las ciudades, la sensualidad, irreligión y la corrupción son llevadas al extremo.»

La estadística, dice Ferriani, demuestra que la buena fe, la honestidad comercial, la fidelidad, el respeto á la autoridad, disminuyen á medida que se han hecho más fáciles las comunicaciones de los pequeños á los grandes centros; aún hoy se puede constatar su de-

bilitamiento progresivo en razón de la distancia de la campaña, de las aldeas y de los pequeñas á las grandes poblaciones.

¿Cuáles son las causas de esa diferente moralidad, entre hombres pertenecientes á una misma raza, religión, nación, etc.? Ellas son múltiples y su estudio será objeto de esta parte del trabajo.

«Todas aquellas circunstancias que encierran una mayor aproximación entre el elemento corrompido y el honesto y que da una mayor facilidad para idear y cumplir acciones delictuosas, influyen necesariamente en la moralidad del ambiente. Estas circunstancias se encuentran en la **DENSIDAD** de población que es la relación entre el número de habitantes de un lugar dado y la unidad de densidad.» (1)

Esas palabras de Pellizzari, que dejó trascritas, resumen en su consición las causas de la inmoralidad urbana; pero esas acciones funestas del medio urbano se deben precisamente á que en él se reunen diversas causas, que no siempre es posible determinar con precisión por su extrema variedad, que hace aplicable, como en pocos casos, las palabras de Joly «en el orden tan complejo de los fenómenos sociales no es posible explicar todo por una sola causa».

Es indudable que la sanción pública, la vergüenza, es más eficaz en la campaña que en las ciudades, donde el cambio de barrio basta para hacer olvidar una falta, basta para sustraerse al control de sus parientes, de sus amigos, de sus vecinos; en cambio en la campaña la vigilancia del padre, del patrón, no se ejerce únicamente en el momento del trabajo sino que se extiende á la vida privada, por cuanto el obrero vive bajo su dependencia, pudiendo aquél moderar sus vicios observarlos y reprimirlos. El obrero de la ciudad una vez que sale de la fábrica se retira á su casa ó á la taberna y las relaciones con sus patrones desaparecen completamente; la taberna, la mala compañía se apoderan bien pronto de él; pero no solo las tabernas, sino también los cafés, bars y prostíbulos, les ofrecen numerosas tentaciones permanentes que absorben sus economías.

(1) Pellizzari.—Il delitto e la scienza moderna.

Estas incitaciones incesantes á los placeres, á los gastos, á los vicios, al juego, á lo que se designa por vida fácil, son fábricas de ociosos, libertinos y conducen por una pendiente rápida é insensible al delito. (1)

El vicio en las grandes ciudades no huye de la luz, sino que, por el contrario, adornado con sus mejores galas, acompañado de numeroso séquito se ostenta soberbio, á la manera del divino Baccus, que rodeado de alegre cortejo y armado únicamente de los placeres que ofrecía, emprendía viajes triunfales, conquistando admiradores, conquistando imperios!

Ese brillo, esa ostentación, deslumbra á los débiles, que quieren imitarlo, y que en cambio de los efímeros placeres del momento sacrifican su honradez ó su porvenir; y eso, dice Proal, se observa sobre todo en aquellas ciudades cosmopolitas á donde acuden lejiones de extranjeros, ávidos de placeres y derrachando oro, que inquietan el espíritu de los modestos, de los laboriosos, de los honestos, que en contacto con ese mundo gastan sus ahorros, hipotecan su porvenir. Con los gastos desordenados vienen las deudas, y éstas, aumentando sin cesar, llevan primero á la falta de delicadeza después á los actos delictuosos.

La prostitución, el adulterio, muchas veces estimulado por el marido, no tienen amenudo otro motivo que el deseo de satisfacer esa forma de vanidad que se traduce en el amor al luto, á la toilette, á las exhibiciones aparatosas y deslumbrantes.

«Puede atribuirse á la lujuria todos los ataques contra la honestidad: violaciones, raptos, estupros, adulterio, sodomía, corrupción de menores, etc. También ella lleva amenudo al aborto, al infanticidio y aún al homicidio. Las crónicas criminales nos suministran frecuentes ejemplos de cónyuges que asesinan á sus consortes para entregarse con más desenfreno al vicio. El amor al lujo y á los placeres, consecuencia de la vida de ciudad es una fuente abundosa de crímenes. El amor al lujo domina y la modestia es mal mirada, ese mal cunde asombrosamente, sus efectos perniciosos son evidentes (2).

En cambio ¡qué contraste con la vida rural! La apacible monotonía de las tareas campestres no es apropiada para hacer nacer en el alma el deseo al placer, el deseo al lujo; las necesidades son menores y se satisfacen á poca costa; algunas veces esas pasiones se despiertan, y entonces aquel que las siente, ahogado por la estrechez del medio, huye, emigra hacia las grandes ciudades que brillan en su exaltada imaginación con la fascinación de los más ansiados placeres. Esa misma atracción de los grandes centros sobre la campaña contribuye á mejorar su moralidad por cuanto la purifica de sus elementos inquietos, ambiciosos, entre los cuales amenudo se recluta el ejército de la delincuencia.

A la ciudad acuden los delincuentes, los reincidentes, los desclasificados, seguros de ocultarse, de poder entregarse con más libertad á sus torpezas. Cuando un empleado claudica, cuando una mujer se deshonra, no corre á la campaña donde sería víctima de la cruel curiosidad campesina, donde pronto se averiguaria su falta y sería señalada con el índice vengador de la opinión pública; nó, ella acude á las ciudades, donde en medio de la batahola infernal, en medio de las preocupaciones individuales pasa inadvertida al vecino, al transeunte; allí donde no existe la costumbre de preguntar por el pasado de una persona á quien se da la mano, á quien se saluda, allí donde las presentaciones no importan una recomendación.

Y es por eso que un distinguido autor decia que las grandes ciudades son para los delincuentes modernos, lo que para los bandidos trogloditas fueron las selvas, esto es, guardias seguras.

La civilización, dice Lombroso (1), gracias á los caminos de hierro, á las concentraciones burocráticas, comerciales, tiende sin cesar á aumentar los grandes centros y á sobreponer las ciudades principales. Y como se sabe es en éstas donde se condensa el mayor número de criminales habituales. Este desgraciado concurso se explica por los mayores provechos, por la impunidad más eficaz que ofrecen á los criminales, las grandes ciudades.

(1) L. Proal. El crimen y pena.

(2) Dellepiane. Causas del delito. Tesis.

(1) Lombroso. El delito, su causa y remedio.

El hombre desocupado en las grandes ciudades conoce inmediatamente el aburrimiento, si su bolsa está vacía; el placer, si aun le queda algo: en ambos casos está tentado de hacer mal aun a riesgo de caer (1).

Esa tentación, ese peligro es tanto más de temer cuanto que en las grandes ciudades hay mucha gente que se divierte ó cree divertirse; también hay individuos hábiles en suplir los recursos ausentes por cualquier medio. Unos y otros buscan la sociedad de esos novicios.

Pero hay otra clase de inmigrantes aún más peligrosos, y son aquellos que acuden a las ciudades para olvidar ó hacer olvidar sus hechos vergonzosos ó reprobables. Ellos se creen en el medio de una gran multitud más seguros que en el fondo de un bosque. Nuevos roces, nuevas relaciones, nuevos esfuerzos les forman una nueva corteza. Es por eso que corren a los grandes centros. Los delincuentes accidentales se encuentran bien en ese medio, pero una imprudencia, el chantaje de algún antiguo conocido puede llevarlo a la desesperación, al suicidio ó al homicidio.

También inmigran aquellos que saben que en las grandes ciudades se encuentra gente rica que desparrama el oro, viajeros ignorantes y crédulos que se dejan explotar fácilmente; porque es fácil disfrazarse, circular, sin que nadie pregunte de donde se viene y a donde se va.

«Los grandes centros, dice Joly, se diferencian de los pequeños en que en éstos es necesario buscar la ocasión de hacer el mal, mientras que en aquellos es ella la que acude a ofrecerse.»

En efecto es más difícil ser honrado allí donde las tentaciones se presentan a cada paso; es fácil comprender el martirio que representa para un pobre diablo hambriento la vista de las grandes vidrieras de las fiambrerías, la vista del oro apilado en las vitrinas de los cambistas. Se han dado muchos casos de individuos que no pudiendo resistir la tentación se han precipitado sobre el objeto de su codicia. Proal cita el caso de un individuo que pasando delante de una casa de cambio en Marseille, deslumbrado

do a la vista de tanto oro se precipitó al interior y derribando al cambista se apoderó de un puñado de monedas.

Los mismos negociantes exponiendo sus mercaderías en las aceras dan a los transeúntes, y sobre todo a los niños, la tentación de cometer hurtos. No debemos olvidar el viejo proverbio «la ocasión hace al ladrón,» ó el de Ferri «la ocasión hace que el ladrón robe,» y creemos que la disminución de esas exhibiciones y ostentaciones podrían constituir un útil *sostitutu*.

Otro de los factores que contribuyen a aumentar la criminalidad es la *miseria* que en ningún lado se muestra tan patente, tan esfocaz como en los grandes centros. Si en las ciudades abundan las grandes fortunas también se encuentran a su lado las grandes miserias, y aún la clase media, la clase acomodada está descontenta de su suerte, porque sus recursos no bastan para satisfacer sus ambiciones y las necesidades creadas por la visita de los grandes placeres.

De ahí nace precisamente esa pasión característica de las grandes ciudades, la *codicia*, esto es, el deseo de atesorar, pronto, el deseo inmoderado de improvisar fortuna, de crearse una posición fácil y holgada con pocos esfuerzos. Esta violenta pasión, rasgo característico de la vida moderna en las grandes ciudades, es fuente fecunda de innumerables ataques a la vida y a la propiedad.

Ella es la causa de la adulteración de mercaderías, falsificación de billetes de banco, de incendios intencionales para percibir la prima de los seguros, etc.

En la campaña las diferencias no son tan profundas; hay más capitalistas pero hay menos millonarios; las necesidades son menores y pueden ser satisfechas con menos capitales. El agio, la especulación en grande es poco conocida; la formación de las fortunas no se presta tan fácilmente a las altas combinaciones, por el contrario su generación es lenta, está basada principalmente en el ahorro y en el trabajo, es la stalactita que se forma por la paciente caída de las gotas cálidas. En cambio los juegos de bolsa, sociedades anónimas y toda clase de empresas que levantan en un día una fortuna para derribarla al siguiente, preparan el espíritu para una lucha incesante hacia la adquisición de la fortuna; los reveses se miran como cosa

(1) Joly. France Criminelle.

pasajera, y sólo sirven para vigorizar más el espíritu de lucha, de la misma manera que la exposición continuada á los peligros habitúa al hombre á no temerlos.

Esas alternativas de la fortuna, ese combate constante por la riqueza, endurrece el corazón, que se acostumbra á mirar impasible los dolores de aquellos á quienes se arruina con tal de conseguir el fin propuesto.

Hablábamos de la miseria, y en efecto aquel que no ha visitado las bohardillas, los conventillos de las grandes poblaciones, donde están hacinados todos los miembros de una misma familia, no puede darse idea de la miseria horrosoa que reina allí. «Hay, escribe Bertillón, una especie de tendencia violenta y mórbida que lleva á reproducir los sentimientos y tendencias que se ven surgir alrededor». «A este respecto muchas causas ejercen su influencia, tales como la juventud, sexo femenino, y sobre todo, dice Sarcey, la reunión de personas sensibles que hacen más vivas las impresiones naturales que cada uno siente en sí mismo; el aire está impregnado de la opinión dominante y surte sus efectos como en los contagios. Se ha observado que aún entre los caballos las aglomeraciones desenuelven las tendencias á la sodomía.»

Julio Guerrero hace un completo estudio de las causas ó factores del crimen en la Capital de México; divide la sociedad en diversos grados haciendo de las costumbres de cada uno de ellos un retrato, tal vez un tanto sombrío. Reconoce que en las ciudades hay pléthora de habitantes, producida por las continuas guerras que hacían insegura la estadía en campaña; por la miseria, que es su consecuencia, y que lleva á buscar los grandes centros en la esperanza de mejorar de situación. Da mucha importancia el al factor económico miseria y cree que es la causa de la degeneración orgánica y moral de las clases proletarias mexicanas, que es en donde se reclutan los ladrones, los asesinos, etc, clases que viven en completa abyección: «hombres y mujeres han perdido el pudor de la manera mas absoluta, su lenguaje es tabernario; viven en promiscuidad sexual, se embriagan continuamente, frecuentan las pulperías de los últimos barrios; riñen y son los promotores principales de los escándalos; de su seno se reclutan

los rateros y son encubridores oficiosos de crímenes muy importantes» (1).

Guerrero da gran importancia al factor miseria, como dijimos, pero ésta en los casos que cita no es mas que la concuencia de una aglomeración en las ciudades, que encareciendo la vida lleva al crimen que es el medio más fácil para vivir; todos los demás factores influyen con igual intensidad y arrastran en la pendiente de la degeneración física y moral. Las enfermedades venéreas producto de los grandes centros, se han desarrollado de una manera alarmante entre esos desgraciados, no siendo raro ver, dice Guerrero, grupos de ciegos blenorragicos!

De hecho la aglomeración produce una serie de males inevitables: la *promiscuidad de sexos*, por la que vienen á relajarse desde los primeros años toda la energía del pudor. El pobre está aglomerado en su casa sin miramientos, y sin probabilidad de practicarlo, de tal modo que hermanos, hermanas, parientes y aún extraños, pasan el dia y la noche juntos, durmiendo en la misma pieza ó en el mismo lecho al lado del padre y de la madre. ¿Qué sentimiento delicado sobrevive á la pérdida del pudor? ¡aún los fundamentales de la piedad y probada no se resentirán con su ausencia?

Esas aglomeraciones, esa promiscuidad, es un foco de criminalidad, en ellos se encuentra la escoria de los bajos fondos sociales, los peores representantes de la inmoralidad, de la deshonestidad, del vicio y de toda depravación humana.

La ocasión favorece la idea y el cumplimiento del delito, pues donde más intensa es la vida, más fácilmente se presenta la posibilidad de cometerlo.

Todas esas causas junto al paralelismo que se manifiesta siempre entre el desenvolvimiento de los órganos sexuales y el cerebro y la mejor nutrición, nos explican en parte el gran aumento de los crímenes de libertinaje, que es uno de los caracteres de la criminalidad moderna, y concuerda con el acrecimiento continuo de la prostitución que infecta los grandes centros. Es por eso que las mujeres cometen más delitos en los países más civilizados. Ellas casi siempre son arrastradas á la falta por la vergüenza de su pobreza relativa, la necesidad de lujo, las

(1) Guerrero. Génesis del delito en México.

ocupaciones y educación casi viriles que les ofrecen los medios á la comisión de delitos semejantes á los que cometen los hombres: falsificaciones, estafas, etc. (1)

Ferriani, en un episodio que relata nos demuestra cual es la condición de un ambiente denso y cual su dolerosa consecuencia: *la difusión de la prostitución*, moralmente dañosa bajo dos aspectos: á la mujer porque consagrándose á la infamia va adquiriendo la máxima incapacidad moral; y para el hombre porque encuentra en el centro de la abyección la verdadera sede de la infección criminal: el *contagio criminal*, producto de la fuerza espontánea del ejemplo, y de la fuerza voluntaria de la instigación, por la cual la deshonestidad, la prepotencia, el espíritu de solidaridad y de resistencia, la asociación para delinquir, se propagan y se difunden.

De doble manera se explica la influencia criminógena de la prostitución: con la degeneración de la mujer y con la propagación que infecta los hábitos morales del hombre.

La primera influencia de índole absolutamente individual ofrece un amplio campo de estudio á Lombroso que sostiene, talvez con demasiada precipitación, la afinidad antropológica de la meretriz con la criminal, y tienta la creación de un nuevo tipo con la *meretriz-nata*, desconociendo así la decisiva influencia de la causa social y accidental sobre tan importante fenómeno. Determina con científica exactitud que la meretriz es una mujer degenerada inferior en la que amenudo notamos los estigmas que distinguen las anomalías del mecanismo psico-sentimental. Lombroso ha clasificado la meretriz en nata y de ocasión; ha encontrado la falta de un equivalente epiléptico con la prostitución, y pretende explicar el hecho con la naturaleza pasiva y regresiva que surgiría por una vuelta atávica á la locura moral y con la presencia de un porcentaje histérico muy alto, que Legrand du Saule calcula en 12% y Tamowrsky en 15%.

La segunda influencia de orden enteramente social no tiene todavía un estu-

dio digno de mención, pero de todos modos nuestra afirmación, dice Pellizzari, está plenamente demostrada por la precocidad en las relaciones sexuales de consecuencias ilícitas, —según Marro 33, 8% y según Rossi 40%— por la frecuente causa ocasional de delito en aquel ambiente, y por la experiencia continua hecha por la policía, que no toca, pero cuyos ojos vigilan esos lugares donde se maduran los peores propósitos.

Joly estudia detenidamente la prostitución y cree que suministra un gran contingente á la criminalidad; á su sombra nacen los rufianes, vividores, etc.; en combinación con la prostituta se cometen crímenes contra la vida y contra la propiedad, la prostituta es auxiliar eficaz para la comisión del delito. Es una de las causas de la criminalidad en las ciudades, pues es donde realmente existe en ese carácter.

Por otra parte el *deseo de conseguir* ó de satisfacer sus instintos de lujo, lleva á los hombres á la delincuencia.

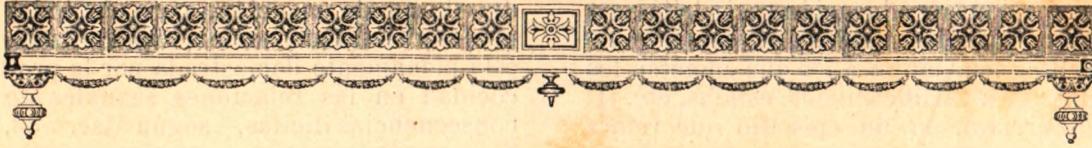
La prostitución no es solo un modo inmoral y antisocial de satisfacer inclinaciones particulares, es un hábito que favorece toda clase de desórdenes. Si el hombre vicioso es un ser que la prostituta busca para robar, ella es, á su vez una presa sobre la que se ensañan los parásitos con una avidez inverosímil. Ellas solo tienen un medio de calmar las exigencias de éstos, y es hacer gastar mucho á sus visitantes, embriagarlos para que se dejen despojar, usando de toda clase de pretextos y de los artificios mas extravagantes. Estos parásitos á su vez son excitados por otros, de igual manera que en el mundo animal, infinitivamente pequeño, los fermentos de los fermentos son fermentos, como dice Joly.

Amenudo las prostitutas sirven de auxiliares al ladrón, al criminal: aquellos que corren hacia ella en busca de placeres caen víctimas de odiosos lazos, que ellas les tienden, ya bajo la forma de *chantage*, ya bajo otras formas mas bárbaras de ataques á la vida ó á la propiedad.

BALTASAR BRUM.

(Concluirá.)

(1) Pellizzari, Il delitto e la scienza moderna.



EL CONGRESO ESTUDIANTIL

NOTAS Y ADHESIONES

La Asociación de los Estudiantes continúa recibiendo nuevas adhesiones de parte de las diversas agrupaciones universitarias del continente, al Congreso Estudiantil Americano.

— El señor Rafael J. Fosalba, cónsul general y encargado de negocios de nuestro país en Cuba, ha comunicado sus trabajos en pro de la concurrencia de los estudiantes cubanos á la reunión de la juventud, y manifiesta la esperanza de que esas gestiones sean eficaces.

— El Centro de Estudiantes de Medicina de la Asunción, ha enviado una nota, por intermedio de nuestro encargado de negocios en el Paraguay, en la que expresa su franca simpatía hacia los fines que se persiguen con la realización del Congreso, y promete enviar su representación.

— El Centro Estudiantes de Ciencias Jurídicas de la Plata, también se ha adherido por medio de una nota, redactada en nobles términos.

— El Gremio Polytechnico de São Paulo, Brasil, ha comunicado que ha designado cinco delegados al Congreso, y también manifiesta el entusiasmo con que ha sido acogida aquella iniciativa.

— El Rector de la Universidad de Cochabamba, Bolivia, doctor Mariano Fernández, manifiesta en términos honorosos para nuestra juventud, su entusiasta adhesión á la iniciativa de la celebración del Congreso de Estudiantes Americano.

nos, y la esperanza de que la Universidad que dirige sea representada en la reunión de la juventud americana.

— La corporación de estudiantes de medicina de Rio Janeiro expresa su adhesión al futuro Congreso al que concurrirá por medio de diez delegados, y felicita á la juventud universitaria del Uruguay por su hermosa iniciativa.

— El Centro de Estudiantes de Filosofía y Letras de Buenos Aires anuncia el envío de una delegación al Congreso.

— El Ministro del Uruguay en Rio Janeiro comunica que ha invitado á los estudiantes de las Facultades de Derecho, Medicina, Matemáticas y Gimnasia Nacional á concurrir á la reunión estudiantil de Montevideo.

— El señor Alberto Ulloa, director de «El Tiempo» de Lima, da cuenta de los trabajos de la prensa peruana en pro de la celebración del Congreso Estudiantil.

— El Ministerio de Relaciones Exteriores envía copia de las notas cambiadas entre el Ministro del Uruguay en Chile y el Rector de la Universidad de Santiago con motivo de la asistencia de los estudiantes chilenos al Congreso de Montevideo.

Todas estas notas y adhesiones, unidas á las muchas que ya han sido publicadas demuestran el entusiasmo con que ha sido recibida la bella iniciativa de la Asociación de los Estudiantes.

