

Proyecto de Colonia Agrícola Penitenciaria ⁽¹⁾

Honorable Consejo Penitenciario:

Una de las cosas que casi todos los funcionarios á quienes el ejercicio de su cargo ha puesto en íntimo contacto con la Cárcel Penitenciaria, han echado de ver,—es la falta de adaptación que allí existe entre el oficio que al penado se le enseña, y el género de trabajo á que éste ordinariamente se dedica, una vez puesto en libertad.

La mayoría de los reclusos de ese establecimiento, en la proporción del 75 o/o, proceden de campaña, donde conservan los pocos vínculos que todavía los ligan á la sociedad ofendida: el

(1) El presente trabajo, que honra nuestras columnas, fué presentado por el doctor Irureta Goyena, al Consejo Penitenciario de Montevideo, y aprobado por éste en todas sus partes fué elevado al Ministerio de Gobierno, á cuyo estudio se encuentra actualmente.

El doctor José Irureta Goyena, catedrático de Derecho Penal de la Universidad de Montevideo y presidente del Consejo Penitenciario, tiene entre nosotros reputación formada, por las condiciones no comunes de laboriosidad é inteligencia que siempre ha demostrado.

Su conferencia sobre el Derecho, escrita cuando no había salido aun de las aulas universitarias, su tesis "Examen y crítica de los criterios de Libertad en el Derecho"—calificada de notable en el concurso correspondiente al año académico de 1901-1902—sus estudios sobre la pena de muerte y sobre manicomios criminales, y su colaboración asidua en la prensa diaria y en las revistas científicas, lo mnesasi como uno de nuestros hombres jóvenes de talento y de estudio, como un miembro selecto del grupo de los que trabajan en el terreno difícil pero fructífero de la ciencia, que unos despidan con un indiferentismo desesperante, y niegan otros con una obstinación mas desesperante aun.

N. de la R.

hogar, la familia, los amigos y alguna vez el minúsculo pedazo de tierra, humilde y adecuado escenario de su vida no menos humilde de hombre libre.

La misteriosa atracción que sobre el espíritu de los hombres en general ejerce el terruño nativo, se manifiesta en el penado acrecido por la violencia del contraste que exterioriza su presente vis á vis de su pasado. El «pago» es para él, el resúmen objetivado de su breve historia: todo lo que ha amado y todo lo que es susceptible de amar aun, se halla como circunscrito dentro de los límites topográficos de aquél.

Nada tiene de extraño pues, que sintiendo todavía el contacto de la última mano amiga que se le tendió á la salida de la cárcel, y vibrando en sus oídos las últimas palabras de cariñosa exhortación al bien, proferidas por sus superiores, esté ya en marcha para su lejano departamento.

El penado rural, repito, evita la ciudad, que no es para él otra cosa que una forma de prisión más benigna, un estado de semi-libertad. Por eso vuelve al campo casi tan fatalmente como un cuerpo á su centro de gravedad. La experiencia de todos los días lo confirma ampliamente, es raro el sujeto que fija su domicilio en la Capital.

No ama la ciudad, y es una fortuna que sea así: hay mayores razones para favorecer y estimular esa tendencia, que para estorbarla. El ambiente moral de las ciudades es siempre inferior al de los campos; este es un hecho que abonan por demás las estadísticas. Me conformo con asegurarlo sin aducir las pruebas

materiales, que acaso huelguen en este trabajo. Su influencia es tanto más de tenerse en cuenta cuanto menos adaptado se está á él; el hábito dá cierta inmunidad. El aire viciado de las minas mal ventiladas, que apenas molesta al obrero que trabaja en sus entrañas, es insoportable para las personas de afuera. Algo semejante ocurre con la impura atmósfera moral de las ciudades: ligeramente nociva para el hombre urbano es profundamente tóxica par el rural. El tributo mayor al Minotauro del crimen no lo pagan en Francia los nativos de la ciudad, sino los del campo, que abandonan la aldea natal deslumbrados por el espejeo de mayores facilidades económicas. Ese es quizá el más hondo trastorno social, que produce el ausentismo rural. Es mejor pues que el penado vuelva á «sus pagos». Lo que no se explica es que siendo esa una tendencia que deba favorecerse, se le enseñen oficios que requieren el medio urbano para su ejercicio. Se sabe que el penado no bien logra franquear los dinteles de la Cárcel, donde se le ha tenido recluido, busca el amplio horizonte de los campos; y sin embargo se le educa económicamente como si debiera agotar su existencia en la actividad complicada y febril de la ciudad. No hay lógica alguna en este plan; falta la armonía necesaria entre los medios y el fin.

Un oficio que el hombre no debe ejercer jamás por útil que pueda ser en sí, no es un oficio sino un adorno. Tal es el caso de nuestros penados rurales. ¿Qué utilidad pueden reportarles bajo la faz económica los oficios de zapatero, encuadernador, hojalatero, mueblero y otros más que aprenden de mala gana en la Cárcel y olvidan de buen grado fuera de ella en el medio esencialmente pastoril donde ha de ejercitar sus facultades industriales?

El ilustre Livingston, enquistado en el organismo rudimentario de una salvaje tribu africana, no debe haber experimentado con mayor agudeza la futilidad de sus conocimientos en exéjesis bíblica, que ciertos penados que vuelven á la soñada libertad de las nativas cuchillas, después de una larga gestación industrial de 8 ó 10 años en un taller de encuadernación.

No cabe duda, pues, que es preciso modificar el plan de la enseñanza in-

dustrial de la Cárcel. El penado debe adquirir UN OFICIO EN ELLA pero que guarde relación con el género de la vida económica que ha de practicar FUERA DE ELLA. Es tan absurdo preparar buenos artesanos para el campo, como perfectos agricultores para la ciudad.

El problema de la educación económica de los urbanos, está ya parcialmente resuelto; basta mantener los talleres actuales, y no enviar á ellos sino á los que reunan aquella condición. Falta solucionar el que atañe á los paisanos, fin al cual tiende el presente trabajo.

De acuerdo con el Director de la Cárcel opino que la solución se halla en la instalación de una escuela agrícola-teórico-práctica en un terreno próximo á la Capital, que haga factible la vigilancia y permita mantener el control de la Dirección.

Según el espíritu de la nueva reforma, todos los penados oriundos de la campaña serán sometidos á esta enseñanza durante los tres últimos años de permanencia en la Cárcel. El tiempo precedente quedaría destinado al aprendizaje de oficios conexos con el de agricultura, como son los de carpintería y herrería en primer término.

Parece inoficioso hacer resaltar las ventajas de esta innovación. Yo veo en ella la más tutelar de las medidas que pueda hoy por hoy adoptarse en favor del delincuente. No se debe olvidar que tal como se halla organizado el sistema penitenciario *urbi et orbe* el penado no concluye el ciclo de sus amarguras en la Cárcel: á su salida lo esperan quizá otras más cruentas. El núcleo protoplásmico de todas ellas es la aversión sistemática é inevitable de la sociedad. A causa de ella el penado empieza por no hallar trabajo y concluye por sentir la nostalgia de la Cárcel en la que no falta el pan, ni la palabra amable de los hombres: cuando se produce este caso, la reincidencia es una fatalidad.

Por múltiples causas sociológicas d, cuyo análisis hago gracia al Consejo esa resistencia no es tan enérgica en nuestra sociedad como en las sociedades europeas. Eso no quiere decir que no se manifieste aunque sea debilmente: el criminal en todas partes es un DE-CLASSÉ.

El medio de amortiguar los efectos de

esta acción eliminativa sería dotar al penado de aptitudes industriales que compensaran con exceso sus deficiencias de moralidad. Ese desideratum estaría quizá llenado por la enseñanza agrícola, en la forma propuesta. Todos sabemos cuan falta se halla nuestra campaña de hombres de labor capaces de arrancarles á la tierra los frutos de que es su seno inagotable dispensario. Esta circunstancia le asegura al penado empleo fácil y remunerativo. De un modo ó de otro todos encuentran ventaja en utilizar sus energías. El hacendado cauto ó escrupuloso que se resiste por razones de seguridad ó de moral á incorporarlo á la servidumbre de su casa, no puede experimentar la misma violencia en suministrarle un pedazo de tierra inculta en un punto lejano de su fundo, estimulado por la esperanza de mejorar su propiedad.

La fácil ubicación de un penado en la sociedad..... esa es la primer ventaja de la reforma que propongo, pero esto no quiere decir naturalmente que no tenga otras subcedáneas.

Veamos cuales son:

1.º Se podría hacer efectiva, por primera vez desde que fué promulgada, la ley en virtud de la cual el trabajo es obligatorio para todos los condenados á la pena de penitenciaria. Distribuida la población carcelaria entre los talleres, cantera y escuela agrícola, todos deben encontrar adecuado empleo á sus facultades.

Es sabido que esto no sucede hoy por la deficiente capacidad y organización de los talleres.

2.º Este género de trabajo abriendo un nuevo cauce á la actividad carcelaria, hace menos sensible la competencia á la industria libre; eterno reproche que el diletantismo científico y la ignorancia popular dirijen de consuno al aprovechamiento del esfuerzo del penado. Entre nosotros esa lucha no constituye un problema todavía, pero puede llegar á serlo. Recuerdo á este respecto que hace algunos meses varios industriales pretendieron agitar dicha cuestión, sin conseguirlo, felizmente, formulando una protesta contra el trabajo carcelario, en un periódico local, órgano de los intereses de la producción.

3.º Este trabajo reúne también sobre los otros la ventaja de ser más remu-

nerativo. Sin grandes erogaciones el Consejo puede obtener sensibles provechos. La venta de productos cosechados en terrenos próximos á la Capital, donde los gastos de transporte se hallan reducidos á la mínima expresión, tienen que dejar alentadores resultados.... Esto es la forma que presento á la consideración del Honorable Consejo.

Si fuera necesario citar opiniones para demostrar su bondad, aduciría en primer término la de la Escuela Positiva Italiana, que confía tanto en la virtud confortativa de los trabajos al aire libre como la Escuela Penitenciaria, en la acción regeneradora de la condena celular.

Agregaría á continuación la del señor Director de la Cárcel y la del Doctor Giribaldi, importantes no sólo por su filiación local sino también por la autoridad que la experiencia presta al primero y la ciencia al último.

Pero no es de buenas etiquetas intelectuales de lo que se trata, sino de buenas razones y esas creo haberlas dado ya, aunque no tan sobriamente como hubiera deseado.

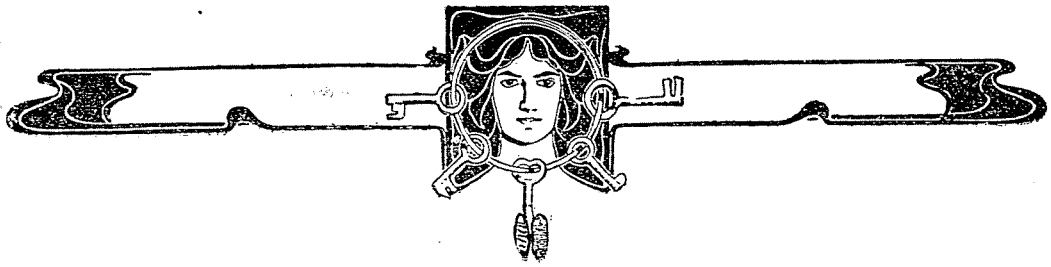
Hace ya muchos años en un trabajo presentado al Consejo exponía el Dr. Giribaldi,—secundado por el Coronel Bazzano, Prebistero Pons y el Dr. Arbelaz, la conveniencia de que los jardines de la Penitenciaria se destinaran al ensayo práctico de cultivos embriónarios para la enseñanza agrícola de algunos penados.

Ese espacio es muy pequeño para realizar un fin tan magno; ni los cultivos serían lo suficientemente variados, ni podrían ser objeto de esa enseñanza todos los sujetos que la necesitan.

Esta dificultad se puede obviar solicitando del Estado un terreno adecuado á dicho propósito. El más aparente de todos quizá es el que este posee en Toledo, cuya superficie mide aproximadamente, ochenta hectáreas, con casa, galpones y en lugar próximo á la Estación.

En consecuencia pido al H. Consejo que si se digna acoger favorablemente la presente iniciativa poniéndole el sello de su alta investidura moral y científica, dirija la comunicación respectiva al Exmo. Sr. Ministro de Gobierno, solicitando su adquiescencia al proyecto y los medios de realizarlo.

José IRURETA GOYENA.



Consideraciones sobre el artículo 783 del C. Civil⁽¹⁾

Dice el art. 783: «Es reprobada toda convención acerca de lo que se deje en un testamento cerrado, antes que se abra solemnemente».

¿De dónde fué sacada esta disposición?

En ninguno de los Códigos que he consultado (italiano, francés, español, argentino y chileno) se encuentra una disposición como la de ese artículo, *especial para el testamento cerrado*. Evidentemente nuestro legislador se ha inspirado en lo que la ley I, título II, Partida 6.a, preceptúa en su parte final. En efecto: esa ley dice: «E por ende pleyto (convenio) nin composición (transac-

ción) que fiziessen entre si aquellos que cuydassen auer alguna cosa en el testamento, non deue valer fasta que sea abierto ante juez. Ca non *podria ser sabida la verdad ciertamente* de lo que es escrito e mandado en el testamento á menos de ser abierto.

E por ende podría acaescer que *rescibirian algunos engaño* en la composición que fiziessen ante».

Extensión—Diferencias con los concordantes.—Dada la generalidad de los términos de este artículo, es indudable que se refiere tanto á las convenciones hechas durante la vida del testador, como á las verificadas después de su muerte, pero antes de la apertura solemne del testamento.

Este artículo es, pues, más extenso que el 1259 que prohíbe los contratos sobre sucesión de una persona viva solamente; en cambio el artículo 1259 contiene una disposición de carácter general en tanto que la del artículo 783 es especial para el testamento cerrado. Esa diversidad de extensión, ¿trae como consecuencia en este caso una absoluta diversidad de fundamentos, ó en cambio, los dos artículos están inspirados en los mismos principios?

La especialidad de la disposición contenida en el artículo 783, ¿tiene algún significado en cuanto á los fundamentos? He aquí la segunda cuestión que debemos resolver, porque podría muy bien suceder que la prohibición general dictada en el artículo 1259 no pudiera justificarse por su misma *generalidad* y

(1) El trabajo del bachiller Carlos María Sorin que publicamos en este número, debido á la gentileza del distinguido catedrático de Derecho Civil 2.º año, doctor don Serapio del Castillo,—constituye un notable esfuerzo de pensamiento y de estudio, y como otros que publicaremos sucesivamente en esta Revista debe, en nuestro concepto, salir del silencio de los claustros universitarios para ser conocido y debidamente apreciado.

El nombre sólo de su autor es desde luego una garantía para ese trabajo, porque Carlos María Sorin, actual Presidente de la Asociación de los Estudiantes, es conocido en nuestras aulas como un estudiante preparado y talentoso, de una serenidad de espíritu rara de conseguir cuando, al principio de una carrera científica, es preciso orientarse en medio de encontradas tendencias filosóficas que vienen auspiciadas por nombres reputados é indiscutidos.

El paso brillante del bachiller Sorin por la Sección de Preparatorios y su actuación igualmente brillante en la Facultad de Derecho, lo muestran como un elemento intelectual de primer orden, de serio criterio y de firme carácter, hecho para la austeridad de las aulas y para el paciente trabajo del gabinete del estudio.

N. de la R.

ser sin embargo aceptable la misma prohibición en el caso especial.

Pero, á fin de metodizar la exposición, dividiremos este trabajo en dos partes: en la primera trataremos de las convenciones hechas durante la vida del testador y en la segunda de las posteriores á su muerte.

I

Si se justifica la prohibición general contenida en el artículo 1259, *á fortiori* debe justificarse la del artículo 783 en cuanto á las convenciones anteriores á la muerte del testador; si no se acepta la primera puede todavía admitirse la segunda por razones especiales. Estudiemos por su orden estas dos cosas cuestiones.

Artículo 1259—«El derecho de suceder por causa de muerte á una persona viva no puede ser objeto de ningún contrato, aún cuando intervenga el consentimiento de la misma persona.»

En la amplitud de los términos de este artículo quedan comprendidos tres clases de contratos, á los que Giorgi llama contratos de *renuncia*, de *disposición* y de *institución*.

1.º *Contratos de renuncia*: ¿Por qué se prohíben? Larombière dice: La ley ha tenido excelentes razones para prohibir las renunciaciones á sucesiones futuras. Esas renunciaciones, frecuentemente *lesionarias* deben ser declaradas ilícitas. Además si se piensa que en la mayor parte de los casos esas renunciaciones serian hechas por niños que cederían á la influencia del poder paternal ó á la seducción de un módico interés presente, se reconoce la moralidad como la necesidad de tal prohibición. En fin, como esas renunciaciones hechas en familia deberían siempre aprovechar á alguno, se destruiría la *igualdad de las partes* contra la intención manifiesta del legislador.» Goyena tratando de la renuncia de la legítima (art. 863 de nuestro Código) dice:

«Hay otra razón más tratándose de la legítima pues, como de derecho público no puede alterarse por pactos privados y de otro modo sería fácil hacerla ilusoria sobre todo respecto de las hembras: Nuestro artículo rechaza todo pacto por no abrir la puerta á fraudes y colusiones.»

2.º *Contratos de disposición*—En este grupo están comprendidos los contratos cuyo objeto es la sucesión de un tercero.

El art.º 1259 los prohíbe «aun cuando intervenga el consentimiento de la persona de cuya sucesión se trata.»

«La tradición es antigua, dice Borsari, pues la moralidad de los legisladores se ha entendido, por decirlo así, á través de los tiempos. Una multitud de leyes romanas ha fulminado, esta es la palabra, los contratos sobre sucesiones futuras y el derecho canónico le ha agregado su sanción. Las órdenes prohibitivas no fueron antiguamente áridas y reservadas como las de los Códigos modernos, sino que expresaron claramente la razón de una aversión así establecida. Declararon ilícita y abominable una convención que incluía el *votum captandoe mortis*, como si el interés hiciera desear la muerte y una cierta aspiración, no sin peligro, arrastrase la actividad humana hacia ese objetivo. *Plena sunt (pacta) tristissimi et periculosi eventus, dum votum captandoe mortis inducunt*». Pero los romanos admitían los contratos en que intervenía el consentimiento del *de cuius*, prohibidos expresamente por los códigos modernos; de ahí que haya surgido, como veremos, el desacuerdo entre los comentaristas. Las leyes españolas consagraron también esa prohibición: la ley 13, tit. 5.º, Partida 5.º, dice: «La razón es porque los compradores de tal esperanza ó de tal derecho non hayan razones de se trabajar de muerte de aquellos cuyos son los bienes, por cobdicia de los haver». Esta disposición de las Partidas da lugar á que Goyena, en un patético arranque, diga: «Esta especie de pactos presenta el espectáculo aflictivo de un pariente desnaturalizado, hasta consultar con sombría y ansiosa curiosidad *el libro oscuro de los destinos* para formar combinaciones vergonzosas sobre los tristes cálculos de una presciencia criminal y para entreabrir, por decirlo así, la tumba bajo los piés de un pariente, de un bienhechor quizás!»—En general, los autores antiguos dan estas mismas razones. Pothier creía que eran cosas que no se podían esperar sin ofender la decencia y las buenas costumbres lo mismo decía Bigot Prémameneu en la «Exposición de Motivos». Pero La-

rombiere no acepta esas razones como únicas. «Si el Código Civil, dice, hubiera prohibido tales convenciones solo porque encierran el *votum alicujus mortis*, debería haber seguido al derecho romano. La adhesión de la persona es prueba de la moralidad del contrato y un desmentido dado á los quiméricos temores de la ley. El Código Civil pues ha cedido á otras consideraciones y temores. Sin pretender sin embargo que el legislador moderno haya permanecido indiferente á las consideraciones de moralidad y decencia públicas, creemos que la ha colocado más bien como patética peroración de los motivos de la ley. La experiencia enseña que se da menos precio á las cosas sometidas á eventualidades inciertas y lejanas: tales son los derechos que á título de heredero presuntivo se pueden pretender á una sucesión futura.

Todo es incierto: el título y el emolumento. La impaciencia, la necesidad, la ambición, pueden fácilmente llevar á los herederos presuntivos á convertir en dinero sus pretensiones sobre una herencia futura. No es cierto que la lesión deba siempre existir en esas convenciones, pero en la que existiere sería imposible remediarla con arreglo á los principios de derecho común que excluyen la acción de lesión en las convenciones aleatorias. Y este sería el caracter de las estipulaciones hechas sobre sucesiones futuras.

En estas circunstancias la ley, presumiendo siempre la lesión, ha declarado nulas tales convenciones. No olvidemos en fin, que semejantes pactos frecuentemente arrancados á la debilidad ó temor reverencial, serían causa de desorden en la familia y producirían por sus abusos, la subversión de la ley de sucesiones. La ley anula pues, esos contratos *ya como lesionarios, ya como contrarios al orden y moral públicos*. El artículo no hace distinción entre sucesiones futuras *determinadas é indeterminadas* y esto sugiere una reflexión lógica: si fuera cierto que esas estipulaciones son prohibidas porque contienen el voto impío de la muerte de alguno, sería preciso hacer una excepción con las estipulaciones hechas sobre sucesiones indeterminadas que no indicando especialmente á nadie á las tentaciones de la avaricia, no ofrecen ciertamente

ni la misma inmoralidad ni los mismos peligros. El Cód. Romano las permitía. Es que á nuestro legislador le ha parecido que esas estipulaciones constituirían para los obligados una lesión, un abandono á vil precio de derechos eventuales y por eso las prohíbe!»

Colmet de Santerre sólo acepta el motivo de lesión. Borsari rechaza también las razones de los antiguos y dice: «Es necesario convenir en que nosotros los modernos poco nos preocupamos de peligros que en tiempos menos civilizados no eran puramente imaginarios. Verdad es que nuestro artículo 1118 (código italiano) está encabezado por la regla: «las cosas futuras pueden ser objeto de contrato,» pero sólo en cuanto el germen y la causa de la propiedad sea existente, puesto que sobre lo porvenir, lo simplemente posible y en fin sobre lo ignoto, no se puede calcular seriamente y vienen á faltar todas las bases para que se pueda apreciar la justicia de una convención».

Baudry Lacantinerie combate á Colmet de Santerre, en estos términos: «Es incontestable que hay una inconsecuencia en el Código: el *contrato de renta vitalicia* no presenta menos inconvenientes que los pactos prohibidos por el artículo 1130 (1259 nuestro.) Sería fácil citar otras convención, que están en el mismo caso y que sin embargo la ley no ha prohibido. Nosotros no admitimos con ciertos autores que nuestra prohibición esté fundada á la vez sobre la lesión y las razones de moralidad y que, como dice Larombiere, los redactores del Código hayan tenido en cuenta ante todo, la lesión que resultaría á menudo de los pactos sucesorios, añadiendo sin embargo, á este primer motivo, como *patética peroración*, las consideraciones tradicionales. En efecto, en tanto que en los trabajos preparatorios éstas son claramente invocadas, no se encuentra en cambio, huella de ninguna otra idea.»

De Filippis y Laurent también aceptan, con Baudry, que estas son las únicas razones que ha tenido el legislador. Dice Laurent: «Si la lesión fuera la causa de la prohibición ésta sería puramente de interés privado y sólo la parte perjudicada tendría el derecho de pedir la rescisión. La Corte de Casación ha consagrado por una jurisprudencia constante, que la convención relativa á ena-

jenación de derechos eventuales debe ser colocada *necesariamente* entre las convenciones contrarias al *orden público y las buenas costumbres*. Y mas adelante agrega: «En la aplicación de las prohibiciones legales hay un escollo: el juez se inspira en una opinión preconcebida sobre los pactos sucesorios; si no ve en ellos nada inmoral se sentirá inclinado á mantenerlos.—Hay que dejar de lado esas teorías y atenerse á la *tradicción que el Código ha consagrado*, mostrándose aún más severo que el antiguo derecho».

He aquí ahora la distinción que hace Bufnoir entre el contrato de renta vitalicia y el que tiene por objeto una sucesión futura, para negar que el legislador haya sido inconsecuente como pretende Baudry: «En el primero no se dispone de lo que una persona deja á su muerte: no es su sucesión lo que forma el objeto del contrato: la muerte entra simplemente como elemento de cálculo en esta operación. Por otro lado es fácil ver que en el primer caso se trata de un contrato de *previsión*, mientras que el pacto sucesorio sería de *imprevisión*.»

Citaremos por fin, un último argumento que Borsari califica de *razón científica*: es el que mencionan los juriscultores Pomponio y Paulo al tratar de la venta de la herencia de una persona que vive aún: sostienen que esa venta es nula porque la herencia no está *in rerum natura*. «*Si hereditas venierit ejus qui vivit aut nullius sit, nihil esse acti quia in rerum natura non sit quod venierit*».

¿Por qué la ley prohíbe las convenciones aunque intervenga el consentimiento del *de cujus*? El tribuno Mauricault, daba la siguiente razón: «Es una prohibición justa puesto que sin ella uno de los principales objetos de la nueva legislación sería eludido pues la mayor parte de esas convenciones tienen por fin atentar contra la igualdad en las particiones», La ley, dice Baudry, ha tratado aquí de salvar un principio que arruina las tradiciones feudales y forma una de las bases del nuevo estado social».

3.º Contratos de institución.—«La doctrina y la jurisprudencia, dice Baudry, admiten que una persona no puede pactar sobre su propia sucesión. No se podría pretender es cierto, en este caso, que haya especulación, ilícita, y la participa-

ción en el contrato del principal interesado, excluye la idea de los peligros que podrían resultar para él. Pero la posibilidad de contratar iría contra las disposiciones fundamentales en materia testamentaria. Salvo el caso de institución contractual, el Código no admite que se disponga de la herencia de otro modo que por testamento; no admite otros casos en que se pueda abdicar la libertad de testar ni por consiguiente la facultad de revocar el testamento. Todo ésto es incompatible con la facultad de pactar sobre la propia sucesión. Borsari, Demolombet Laurent y Larombiere argumentan en el mismo sentido: «Diversos fueron los principios del derecho germánico, dice Giorgi, inclinados á favorecer las disposiciones *mortis causa* en forma de contrato y desde que del derecho germánico nacieron las antiguas consuetudes francesas, no es extraño que en varias de ellas se encontraran las instituciones contractuales, figura jurídica que, si bien destinada en principio á favorecer el feudalismo, penetró en las costumbres francesas y ha podido conservarse en el Código Napoleón, aunque limitada al contrato de matrimonio (artículo 1082)».

El motivo único que se da para justificar esta excepción es el siguiente: «favorecer la causa privilegiada del matrimonio».

Foschini, critica vivamente la institución contractual; no lo seguiré en su disertación en obsequio á la brevedad.

Huc cree que esa excepción se ha tolerado porque presenta ciertas *ventajas económicas*, aludiendo á las que indican Baudry y Troplong cuando hablan de lo provechosa que es esa mezcla inteligente de la donación entre vivos y la disposición testamentaria.

CRÍTICA—Giorgi, en su «Tratado de las obligaciones», ha refutado con éxito á mi juicio, algunos de los argumentos que hemos visto sostienen los diversos autores. Dice Giorgi: «Los doctos se han preguntado si esas prohibiciones pueden justificarse por los principios de la equidad natural, y han contestado negativamente. No podía ser de otro modo. En efecto: el *rotum corvinum*, sombra insidiosa que á menudo acompaña á esa clase de pactos, el peligro de lesión á que están expuestos ora uno, ora otro de los contratantes; la perturbación que producen en el orden sucesorio

rio y la fácil ocasión que ofrecen de hollar las afecciones naturales, son los tres pecados capitales por los cuales se ha cerrado á esos pactos, el santuario de Themis.

Pero el *voto corvino* también existe en todas las adquisiciones que se hacen en ocasión de la muerte de un individuo (*mortis capioni*) y ningún legislador sin embargo, ha pensado en prohibirlas de un modo absoluto. La perturbación del orden sucesorio es un escrúpulo vano, desde que las leyes dan al testador absoluta libertad para disponer á su antojo de sus bienes. La disminución de la libertad de testar es compensada por la libertad de contratar de que ha hecho uso el disponente en el contrato. En cuanto al peligro de lesión, ya ha pasado el tiempo de la tutela legislativa sobre los contratantes: así como se permiten las usuras excesivas deben permitirse los contratos que puedan producir lesión. Esto es lo que se objeta á la prohibición en la moderna Filosofía del Derecho. Esto prueba que es una disposición de *mera utilidad ó conveniencia práctica* no justificada por ninguna consideración de equidad natural». Troplong ha dicho con toda verdad, hablando del *rotum captandæ mortis*, argumento capital de los antiguos tratadistas, que: «la maldad de algunos hombres no debe influir sobre la ley de modo que ésta prohíba lo que *en sí no contiene ninguna iniquidad*; porque sino habría que prohibir también la donación de bienes con reserva de usufructo y otros contratos de la misma naturaleza».

Analicemos algunos otros argumentos. Tratándose de los contratos de renuncia se dice que hay peligro de que el renunciante, un niño, se deje influir por sus ascendientes etc. Pero, ¿son realmente niños los que tienen capacidad para contratar? Y aun cuando se juzgue que á la edad fijada por la ley no tienen todavía la madurez é independencia necesarias para hacer contratos de esa naturaleza, ¿acaso se obvia ese inconveniente dictando una prohibición que alcanza tanto al joven inexperto como al anciano octogenario? ¿Porqué no se fija una edad mayor si se cree que la exigida por la ley es insuficiente?

Se habla de que la ley desea la igualdad de las partes: si la ley tratándose de

la sucesión intestada ó de las legítimas adjudica porciones iguales á las personas que para ella están en igualdad de circunstancias, es porque, con arreglo á los principios que admite, esas personas tienen todas el mismo derecho. Pero una vez que la ley ha reconocido ese derecho, termina su misión. ¿Puede acaso la ley, sin razones muy poderosas, impedir que el sujeto renuncie á ese derecho? Es verdad que esa prohibición encierra una medida reaccionaria contra las tradiciones feudales; pero esta misma razón, de carácter puramente práctico, dá lugar á que nos preguntemos: ¿existen hoy las mismas razones que antaño?, ¿ese inconveniente práctico es de carácter perpétuo?

El argumento que se hace para justificar la prohibición de los pactos de institución, diciendo que implican una abdicación de la libertad de testar que la ley solo permite en un caso no tiene, doctrinariamente, valor alguno. ¿Dentro de que criterio filosófico se puede justificar esa paternal y contraproducente protección de la ley? El legislador dicta disposiciones que tienden á garantizar eficazmente el ejercicio del derecho de testar; es decir, toma las medidas necesarias para que, si una persona *desea* hacer testamento, goce de la libertad necesaria. Y nada más debe hacer. Si yo, haciendo uso de mi libertad de contratar, limito *voluntariamente* mi facultad de testar, ¿á que título, en virtud de qué principio, puede decirse que no tengo derecho á ello?

Spencer establece en su fórmula de la justicia: que cada uno recoja los resultados buenos ó malos de su naturaleza y de la conducta que de ella deriva, sin impedir á los demás que recojan también esos resultados.

Kant proclama igualmente el principio de la *armonía de las libertades* como fórmula de derecho. Ahora bien; el que contrata sobre su sucesión, ¿invade la esfera de acción de los demás?, ¿impide á éstos que hagan lo mismo?

Me explico, aunque doctrinariamente no la justifique, la prohibición de la ley, p. ej., cuando se trata de la renuncia del derecho de pedir alimentos. En este caso hay una protección indirecta de la vida del individuo; pero, tratándose de la libertad de testar, del derecho de hacer liberalidades, del derecho de dis-

poner de los bienes *para después de la muerte*, ¿existe acaso un interés tan grande en conservarla aun contra los principios jurídicos?

Hay un último argumento basado en lo incierto del objeto del contrato, en la falta de base para apreciar su importancia, en fin en el carácter eminentemente aleatorio de estos contratos. Esta razón, como las demás enunciadas, no podría evidentemente hacerse valer en el terreno de la doctrina. Pero, aun dentro de la ley positiva puede preguntarse lo siguiente; ¿éste y los demás motivos valederos enunciados, autorizan á dictar una prohibición absoluta y general? ¿Debió el legislador establecer esa nulidad absoluta?

Descartadas las razones de moralidad y decencia, que tanto impresionaron á Goyena y á los autores antiguos, razones de cuyo escaso ó ningún valor como fundamento de una prohibición de la índole de la que tratamos, no puede dudarse, á mi juicio, después de haber oído á Borsari, Larombiere, Colmet de Santerre, Giorgi y Troplong, veamos si puede aceptarse la prescripción del artículo 1259.

En rigor queda una sola razón de importancia: el inconveniente práctico que surge del carácter incierto, eventual, del objeto del contrato lo que puede dar lugar á lesiones y á engaños. Pero, planteada en estos términos la cuestión, ¿puede sostenerse acaso, que esos solos motivos bastan para prohibir los pactos sucesorios? «Si la lesión por sí sola no vicia los contratos» (art. 1251); y si por otra parte existen disposiciones generales referentes al dolo, la violencia y el error, ¿qué causa y qué necesidad hay para proclamar la nulidad *á priori*? Es verdad que los derechos sucesorios son de suyo inciertos, sumamente inciertos; pero esto tampoco bastaría: los contratos aleatorios son permitidos en todas las legislaciones.

Luego lo único que autorizaría esa declaración de nulidad, serían las razones de orden público que han invocado algunos autores, pero ya hemos visto que carecen de fundamento.

2.ª cuestión—Me había preguntado al principio de este trabajo si, en el caso de no justificarse el artículo 1259 podría aceptarse el 783 dado su carácter especial.

Creo que para fundar el artículo 783, no puede invocarse ninguna razón que le sea peculiar, y fundamentalmente distinta de las que se aducen con respecto al 1259. Hay, si se quiere, una *acentuación de motivos*, pero de los mismos motivos. Podrá decirse, por ejemplo, que la incertidumbre es mayor dado el carácter secreto del testamento; que por lo tanto es más fácil el engaño (argumento de las Partidas).

¿Basta ésto para autorizar la prohibición del artículo 783? Creo que nó y para no incurrir en repeticiones me remito á lo expuesto anteriormente que lo creo perfectamente aplicable al caso.

II

Debemos averiguar en esta 2.ª parte, por que la ley prohíbe las convenciones sobre lo que se deje en un testamento cerrado cuando esas convenciones se hacen después de la muerte del testador. Al tratar esta cuestión no podremos citar la opinión de los autores, pues ni ellos, ni los Códigos, la han previsto.

Es ésta, sin duda, la parte más significativa del artículo que comentamos, y pareceme que el legislador se ha colocado precisamente en la hipótesis mencionada (convenciones posteriores á la muerte del testador), al dictar el artículo 783. En efecto: para prohibir las convenciones anteriores á la muerte del testador no tenía porqué dictar esta disposición existiendo en el Código el artículo 1259 que establece una prohibición general y los artículos 1625 y 1630 que indican las excepciones; el legislador ha querido, pues, referirse *principalmente* á la época posterior á la muerte del testador.

Pasemos á los efectos y fundamentos de esa prohibición. Ante todo debe hacerse notar que está en contradicciones con el artículo 1014 del Código Civil: con arreglo á este artículo (concordante con el 1012) una persona á quien el testador dejara como heredera podría vender los bienes aún antes de abrirse el testamento. En el supuesto de que hiciera esa venta tendríamos que: 1.º si los bienes vendidos le son adjudicados posteriormente en la partición, no habrá ulteriores; 2.º si son adjudicados á otro habrá vendido, vendido una cosa ajena y esta circunstancia no invalida la venta (artículo 1643). Pues bien: según el ar-

tículo 783 en los dos casos la venta sería nula.

Fundamentos: — Evidentemente no puede hablarse aquí ni de *voto corvino*, ni de abdicación de la libertad de testar: sólo puede invocarse el motivo que dan las Partidas, ésto es, que dado el carácter secreto del testamento no puede conocerse su contenido y por lo tanto es posible el engaño en las convenciones que se hagan. Pero preguntamos de nuevo: ¿esa simple posibilidad de engaño, es motivo suficiente para prohibir cualquier convención?

¿No bastan las disposiciones generales

que prevén el caso para garantizar los intereses de los contratantes?

En todo esto, sólo veo un exceso de celo, un exajerado tutelaje. Si el ideal del Derecho es una libertad amplia, sólo limitada por la misma libertad de los demás, tratemos de acercarnos lo más posible á ese ideal y ya que las 'circunstancias, los defectos del medio nos obligan á *relativizar* los principios filosóficos absolutos, busquemos, como dice Spencer, la solución menos imperfecta posible.

CARLOS MARÍA SORIN.

Mayo 17 de 1905.



Suicidio y selección

(CONCLUSIÓN)

Quizá sea difícil para algunos palpar las consecuencias sociales inmediatas de esa filantropía funestísima.

Hemos estado predicando una gran ley de perdón y de misericordia pero no nos dimos cuenta de q' se violaba la gran ley de la lucha por la vida, perpetuando la raza de los vencidos, de los inútiles, el montón anónimo de los fracasados, que constituyen hoy un peligro inmenso para el orden social y que son una amenaza permanente de rebeliones sangrientas, de disoluciones fatales; un mal en acecho, algo que se mueve en la sombra y que caerá sobre nosotros con la violencia de los grandes huracanes.

Y esa gran amenaza, debemos confesarlo, es nuestra obra.

III

Entramos, señores, en el tercer capítulo y en él estudiaremos el tercer ciclo social, caracterizado por la eliminación voluntaria de la lucha, y que comienza en la edad contemporánea.

En el estudio de la evolución de los sentimientos morales, hemos asistido al triunfo de los ideales desinteresados, al predominio casi absoluto del altruismo.

La moral del siglo XX es la moral altruista, esa que habla de desintereses y de sacrificios, la que predicó Jesús sin ser comprendido y la que predica la ciencia positiva; es la moral purísima de los primeros apóstoles de la Religión del Amor, y es la moral que encarna el ideal positivo de quienes predicán la Religión del Dolor Universal.

Todos nos hemos despojado de esa inmensa maldad que llevábamos sobre los hombres como un atavismo de raza. Ya la hora de bondad nos apremia, decía Cloyenceau.

Pero, si esos exquisitos sentimientos del alma nos impulsan á ofrecer un socorro al desvalido, á tender una mano piadosa al miserable, al que solo sabe que para él la vida es muy amarga y la felicidad una quimera, no nos es permitido por ello suponer, sin establecer diferencias específicas de hombre á hombre,

sin autorizar conclusiones demasiado crueles, que esas mismas exquisiteces, que esas mismas bondades de alma no pongan una mancha de luz, en esas almas sombrías, tristes y alucinantes.

Su misma elevación de sentimientos les obliga á rechazar las ventajas que se les ofrece, porque el raciocinio más infantil, la lógica más elemental les hará comprender que lesionan intereses ajenos.

Son éstas, conclusiones que los hechos comprueban. No siempre, queriéndolo, podemos, sin herir hondas susceptibilidades, llevar un alivio al amigo en desgracia, ni siempre, necesítándolo, aceptamos desinteresados y nobilísimos ofrecimientos.

«Es que el altruismo — sostiene el doctor Irureta Goyena—cuando es general y recíproco, si obliga á unos á sacrificarse, ordena á otros á rechazar el sacrificio; el amor al prójimo sería una virtud exclusiva de los capaces si á su desprendimiento y generosidad no respondieran los débiles con una negativa y una sentencia de muerte.»

La conclusión que autorizan estas observaciones, es lógica.

En la lucha por la vida, en sociedades en que los sentimientos altruistas predominan, la forma de la selección más ventajosa, más humana, es la auto-eliminación.

El suicida, lo dicen todos los criminalistas y todos los psiquiatras—es un vencido,

Dejémosle pasar, pues, y rindámosle los honores que merecen los grandes vencidos. Son obstáculos que se apartan del camino para evitar tropiezos, en su marcha triunfal, al carro de los vencedores.

Dejad que se eliminen; el porvenir es de los fuertes.

Si mis conclusiones os parecen aventuradas, abrid el libro rojo en que se os habla de esas espantables tragedias; retened las lágrimas y preguntad su historia á las piedras ensangrentadas que encontréis en vuestro camino; al bosque que fué turbado en horas de recogimiento por el grito de angustia de alguna alma desolada y pálida.

Todos ellos os responderán, lo que la ciencia os confirma: son vencidos, son insociables, que tienen sed de silencio y ansias de quietud.

Veámos, finalmente, como la ciencia comprueba nuestras aserciones.

Hay una ley general que Morselli establece en su magnífico trabajo sobre el suicidio y que se cumple fatalmente:

«La muerte voluntaria, dice, es propia de las sociedades más avanzadas en el adelanto material y moral, mientras que es rara en las sociedades jóvenes, en las cuales las necesidades son menores y la fantasía predomina sobre la razón.»

Es esta ley un corolario de la gran ley de concurrencia vital.

Investiguemos si es cierto que el suicida sea un vencido de esa lucha brutal. Comencemos por el niño, que cierra con una página roja, el libro blanco de su historia.

Por lo pronto, la tendencia suicida en la infancia es, y debe ser, muy débil. El niño, imprevisor, y con mucho de angel todavía; el niño, en cuyo seno aun duerme la bestia, vive del presente; sus necesidades son satisfechas y no tiene más satisfacción que sus juegos ni más tristezas que las horas matadoras de la escuela.

¿Cómo es posible, entonces, que se encuadre dentro de esa ley de odio, la vida de quién aún permanece alejado de la lucha?

Descartemos aquellos que tienen una lamentable tara psicológica; los que heredan el cansancio de la cruel labor de varias generaciones; los que tienen el estigma hereditario alcohólico, histero-epiléptico; los que llevan la marca ancestral de la locura y el vicio, porque en ellos germina rápidamente el malheredado, por que ellos se desenvuelven como una flor enferma en ambientes malos. Son los predestinados de la muerte, los que tienen en germen todos los impulsos antisociales.

Estudiemos aquellos en quienes no descubrimos estigmas degenerativos.

La infancia de hoy tiene, como signo característico, una pasmosa precocidad intelectual; las estrecheces y las miserias dejan en su espíritu una huella profunda y embotan su sentido moral; las malas enseñanzas de la vida diaria los hacen egoistas y duros; la escuela primaria, concluye esa obra de destrucción, gastando en una labor infe-

cunda á esas criaturas que aún no han llegado á la edad de las iniciaciones promisoras para el futuro.

Y así se forma una generación enferma, débil de cuerpo é insana del espíritu. Llega la pubertad. Todas las predisposiciones mórbidas se desenvuelven. El instinto rebelde lleva á todos los vicios y á todas las depravaciones. El suicidio, en ellos, es la rebelión última, contra un orden social que hiere su infinita egolatria.

Todos los suicidios, en esa edad, tienen caracteres patológicos.

En ese terreno las pasiones son enfermizas, son un mal deprecivo.

Los temores se multiplican y las contrariedades ponen un sello melancólico en esas almas de amor y de sueño.

Y el amor, mórbido siempre, los arrastra al suicidio, á ellos, los eternos «incomprendidos.»

No son, desgraciadamente, falsas estas observaciones. Muchos guardan, en lo más íntimo del alma, el recuerdo amargo, de una pasión precoz que pudo terminar en el suicidio ó en el crimen.

Esa eliminación brutal de los que se confiesan incapaces de afrontar el mal de la vida, es, aunque dolorosa, ventajósima. La condición del niño en la sociedad es menos comprometida; su desaparición lesiona menos intereses y menos afectos.

En lo que se refiere á los demás suicidas, la conclusión es más neta, más categórica: son egoistas, son vanidosos, son antisociales.

Hubiera deseado extenderme en el estudio de las distintas categorías de suicidas. La extensión de este trabajo me lo impide. Pero, ya que no me es posible hacer esa larga reseña, comentaré en breves párrafos mis conclusiones.

Las causas á que obedece el acrecentamiento del número de suicidios, pueden reducirse á éstas: enfermedades de la voluntad y del sistema nervioso: surmenage moral ó intelectual, producido por los refinamientos de la vida moderna; la neurastenia, el alcoholismo, todas esas causas de debilitamiento y exasperación del sistema nervioso: guerras, conmociones sociales, cambios de fortuna y una infinita variedad de enfermedades nerviosas que tienen su causa en el exceso de sufrimiento.

En todos los suicidios, y muy especialmente en los pasionales, hay causa psicológicas, biológicas, sociales y literarias.

Pueden ser provocados por hábitos de intemperancia, decepciones de ambición, pecados de orgullo, miseria, celos, libertinaje y malas herencias.

Más aún: el suicidio es esencialmente contagioso. El héroe de Fóscolo y el héroe de Goethe enjendran el disgusto de la acción y el cansancio de la vida. Provocan inclinaciones voluptuosas al suicidio. Proal sostiene, no sin razón, que la literatura ha democratizado el suicidio.

La literatura es la propagadora de las miserias íntimas. Rousseau y Goethe, y Fóscolo, Sand y Musset, Heine, Poe, Byron, Baudelaire y Quincey, han hecho del suicidio el mal del siglo.

Estudiando esta misma cuestión, Jules Janin, dice de los suicidas “¿no saben esos impacientes que son solidarios?”.

Lo influencia de la literatura es indiscutible. Ha hecho á la humanidad más sensible, más impresionable. “La razón ha bajado, la voluntad ha disminuido, la sensibilidad se ha refinado”.

De ahí deriva la precocidad de la juventud contemporánea para la pasión y el libertinaje.

«El doctor Lassègue, insistiendo sobre la predisposición al suicidio por temperamento afirma que no hay relación de causa ó de efecto entre el suicidio y el móvil al cual es atribuido; que el hombre que se suicida por desengaños de amor estaba dispuesto al suicidio antes de ese desengaño y que éste no es la principal causa de su suicidio. Esta predisposición es incontestable. Puesto que todos los hombres que han pasado por lo mismo no se matan hay que pensar que hay en unos mayor predisposición al suicidio que en otros. Ella no es otra cosa que una organización más sensible al dolor, menos capaz de soportarla y queriendo sustraerse á ella. La causa biológica del suicidio es el exceso de sufrimiento; los desesperados lo dicen en sus escritos.» (Proal).

El estado psicológico que precede al suicidio está caracterizado por la idea fija, que produce una inmensa miseria fisiológica. Esa obsesión es más fuerte, más cruel en los hereditarios degenerados. Es un signo de debilidad mental.

No hay voluntad capaz de resistir á la obsesión.

Magnan la define: «Un modo de actividad cerebral en el cual una palabra, un pensamiento, una imagen, se impone al espíritu á pesar de la voluntad, con una angustia dolorosa que lo hace irresistible.»

Y todos los psiquiatras, ya la consideren puramente emotiva, ya crean que el elemento idiático es su carácter principal, consideran que sus consecuencias son: debilitamiento de las síntesis mentales y del poder de adaptación al medio.

En cuanto á las causas sociales su influencia es indiscutible. Y fuera de las ya enunciadas, debemos observar la influencia de los centros urbanos, en los que, según Morselli, se produce una intensificación de la tendencia suicida.

Estas observaciones nos llevan á las conclusiones siguientes:

La mayor parte de los suicidas son criminales, locos, enfermos, exaltados, nerviosos, histéricos, débiles del espíritu.

La ley de concurrencia vital exige, señores, esas dolorosas amputaciones sociales. Es una selección eliminadora; y á veces es una variación regresiva.

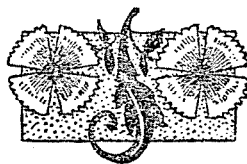
Ferri, establece la siguiente conclusión muy dolorosa, pero también fatalmente necesaria:

«En la lucha por la vida sucumben los más débiles, los menos aptos para la vida social y una forma de la derrota en vida social es el suicidio, que asume el aspecto de una metamórfosis del homicidio en la actual civilización y más aún, como dice Haeckel, es una válvula de seguridad que ahorra á la Humanidad una triste, fatal sucesión de neurosis ó, como afirma Bagehot, es uno de los instrumentos del mejoramiento humano por medio de la Selección.»

Concluyo, señores. El suicidio es, para los que creemos en la verdad de la tesis darwiniana, una forma de selección. El porvenir nos reserva esa forma muy humana de eliminación de los menos aptos, como una preciosa conquista de la moral desinteresada que predicó Spencer.

Antes de un siglo, se hablará con cariño de la roca de Leucate, del puente de Fabricius, del Sena, que guarda en sus aguas tranquilas, el secreto de muchas vidas lamentables.

JUSTINO J. DE ARECHAGA.





El Individualismo y el Colectivismo frente á las huelgas ⁽¹⁾

El hombre tiene siempre el derecho de querer ser feliz, de tratar de mejorar su suerte; la huelga es pues siempre un derecho del hombre.

¿Se sigue de aquí que sea siempre un derecho del ciudadano? No, pues hay una distinción que hacer; hay casos en los que ejerciendo un derecho del hombre, se hace acto de mal ciudadano.

Suponed un hombre que, permitiéndoselo sus medios, compra propiedades inmensas, cubiertas de ricos cultivos; después expulsa de ellas á los labradores y deja que el suelo vuelva á su estado agreste para transformarlo en terreno de caza.

Ejercita ciertamente un derecho del hombre, el derecho de tomar su placer donde lo encuentre, pero se conduce no menos ciertamente como un mal ciudadano, pues aniquila una fuente de productos de la que los conciudadanos recaban su subsistencia.

Este caso, á la inversa, puede ser el de ciertas huelgas que tuvieran por efecto volver á poner una industria, en cierto modo, en su estado primitivo, y de secar así fuentes de riquezas útiles al conjunto del país.

En uno y otro caso hay dilapidación del capital nacional, tomando este término en su sentido más ámplio: coeficiente de productividad del país.

—Vamos pues á tratar de examinar to-

(1) El presente trabajo, cuya traducción debemos á la amabilidad del doctor Arturo Miranda, —fué publicado en la «Revue Internationale de Sociologie», que dirige M. René Worms. En él se encara la cuestión de las huelgas en una forma nueva, y más de una de las apreciaciones que contiene pueden tener, — á nuestro juicio,—una aplicación provechosa en el Uruguay.—N. de la R.

das las diferentes categorías de huelgas y de sacar para cada una la conclusión que se desprende de ese exámen.

Debemos desde luego poner aparte las huelgas que no tienen por objeto un aumento de salario, por ejemplo aquellas en que los huelguistas se quejan de ciertos jefes, de la insalubridad ó de la duración del trabajo, etc.

Sobre estas huelgas, de origen no económico, es imposible necesariamente dar un juicio de conjunto; es esa una cuestión de especie; en cada caso particular los huelguistas pueden tener razón ó estar equivocados.

Entre esas huelgas, anormales en cierto modo, y las huelgas normales con miras pecuniarias, se puede intercalar el caso de las huelgas que tienen por fin pedir una disminución de trabajo *para el mismo salario cotidiano*.

En el pensamiento de los obreros, esas huelgas no son de miras pecuniarias, puesto que ellos no buscan un aumento de recursos; pero, desde el punto de vista de los patrones, su demanda tiene evidentemente una importancia económica, desde que tiende á aumentar el precio de costo de la unidad del producto fabricado.

No es admisible en efecto decir (y estamos sorprendidos de encontrar este argumento bajo la pluma de escritores por otra parte serios) que se pueda producir tanto en ocho horas como en diez, por ejemplo.

Decid que el trabajo de ocho horas es más sano, más moral mismo; en buena hora. Pero no se diga que es también más productivo.

El argumento puede ser verdadero para el trabajo intelectual, por ejemplo

para las horas de estudio en las escuelas; también puede serlo para ciertos oficios manuales ejecutados en locales cerrados antes del maquinismo.

Pero es incontestable que una usina moderna cuyas máquinas están en movimiento durante diez horas, produce más que durante ocho horas solamente.

Si fuera de otro modo, haría ya largo tiempo que, sin esperar las reivindicaciones de sus obreros, los patronos hubieran realizado ellos mismos esa reforma, pues, aún con un salario cotidiado igual, habrían sacado beneficios en ello desde el punto de vista de la fuerza motriz, del alumbrado, del deterioro de las máquinas, etc.

El caso de las huelgas que tienen por objeto una disminución de las horas de trabajo con igual salario cotidiano, entra pues, desde el punto de vista económico, en el caso general de huelgas con miras pecuniarias, que nosotros vamos á examinar, aunque difiera del punto de vista psicológico, por decirlo así, puesto que el estado de ánimo de los obreros no es el mismo.

—Para hacer una clasificación entre las huelgas de miras pecuniarias, tendremos en cuenta por una parte la situación de los obreros, y por la otra, la de su industria en el momento de la declaración de la huelga.

Los obreros pueden ganar con qué vivir ó al contrario morir de hambre.

La industria puede prosperar ó estar en un estado precario.

Combinando estos cuatro elementos dos á dos, tenemos los cuatro casos que pueden presentarse:

1.º Los obreros no ganan su vida en una industria próspera.

2.º Los obreros, en una industria próspera, ganan su vida, pero quieren mejorar su condición.

3.º Los obreros no ganan su vida en una industria que peligra.

4.º Los obreros, en una industria que peligra, ganan su vida, pero quieren mejorar su situación.

Vamos á examinar sucesivamente los cuatro casos.

1.º CASO.—*Los obreros no ganan su vida en una industria próspera.*—Este caso es de todos el más fácil de juzgar; los obreros tienen razón, la huelga es justa, sin contestación posible; es el pa-

trón quién hace acto de mal ciudadano.

2.º CASO.—*Los obreros, en una industria próspera, ganan su vida, pero quieren mejorar su situación.*

Este caso es ya más complejo.

Si los obreros se contentan con decir: «Encontramos que el patrón gana demasiado», esto no basta para constituir un agravio legítimo.

Es necesario que un patrón pueda ganar mucho, porque si no tiene como se dice, llena sus bolsas, no podrá soportar los malos años y su industria zozobrará; es una condición de la existencia misma de la industria que los beneficios, que no son nunca constantes y que son á veces negativos, puedan ser elevados en ciertos momentos.

Pero si los obreros dicen: «Nos sentimos heridos al ver al patrón insultar nuestra pobreza con un lujo exagerado, construirse palacios suntuosos, etc», es otra cosa; aquí el agravio es justo.

Es el patrón quien hace acto de mal ciudadano afectando sus riquezas á su uso personal, á la satisfacción de su solo egoísmo, en lugar de hacer también aprovechar de ellas á sus conciudadanos, y en particular á sus obreros, que tienen el perfecto derecho de reclamar de él un mejor uso social de sus beneficios, y de juzgar que ese mejor uso podría y debería consistir aún en hacerlos partícipes de ellos.

Pero en esto todavía es necesario distinguir.

Si los obreros hacen consistir esa participación, que reclaman, en un aumento indefinido del salario cotidiano, se equivocan de nuevo, pues el salario es la distribución de riquezas no existentes aún en cierto modo, puesto que no se conoce cuál será el balance al fin del año.

Ellos no pueden reclamar legítimamente más que la repartición de la riqueza existente, de la creada anteriormente, y esto bajo la forma de aumento de industria, de repartición después de cada balance, de instituciones de previsión y de socorros, etc.

En esas instituciones de previsión que establecería todo patrón digno de ese nombre, desde que los beneficios realizados se lo permitan, deberá dar una parte muy preponderante á los obreros padres de numerosas familias, que la ley

económica del precio de costo mínimo no le permite favorecer en el salario cotidiano.

Las dos primeras categorías de huelgas que acabamos de examinar tienen esto de común: son de un origen puramente económico.

Puesto que por hipótesis la industria está en una situación próspera, es por que hay aquí riqueza creada; todo el debate está en la manera de repartir esa riqueza entre ellos, patronos y obreros, que han participado á título diverso de su creación, pero que en fin la han creado ellos mismos incontestablemente.

No hay aquí nada de atentatorio al principio: «A cada uno según su obra», que sirve de base á las sociedades individualistas, nada que signifique un desiderátum colectivista.

No sucederá lo mismo en las dos categorías que nos falta examinar.

3ER. CASO.—*Los obreros no ganan su vida en una industria que peligra.*

Si la industria marcha mal, no hay entonces, hablando propiamente, riqueza creada; pero los obreros dicen: «Esto nos es igual; es necesario que vivamos aún así; que se nos dé entonces una parte de la riqueza creada por otros, pues si nosotros mismos no la creamos, no es culpa nuestra y no por eso tenemos menos necesidades».

Este es el principio de la sociedad colectivista: «A cada uno según sus necesidades».

4.º CASO.—*Los obreros, en una industria que peligra, ganan su vida, pero quieren mejorar su situación.*

Aquí vamos más allá del derecho á la satisfacción de las necesidades, invocado en el caso precedente; es este un grado más, el derecho á la vida levantado hasta el derecho al bienestar; nosotros llegamos de eso á la fórmula ultracolectivista: «A cada uno según sus deseos».

Se ve que para apreciar esos dos últimos géneros de huelgas, somos llevados irresistiblemente, aun cuando esto parezca un poco excesivo para el plan modesto de este estudio, á juzgar brevemente el principio colectivista.

Sobre la última fórmula: á cada uno según sus deseos, que acabamos de llamar ultra-colectivismo, y que podría-

mos también llamar colectivismo utópico ó electoral, el juicio no puede ser dudoso.

Basta considerar que los deseos del hombre son infinitos, cuando la parte de goce que puede ser dada á cada uno sobre la tierra es forzosamente limitada, para convencerse de la completa inanidad de esta doctrina.

Queda la fórmula: á cada uno según sus necesidades, y, entre los adeptos de esta fórmula, es necesario distinguir todavía los que preconizan en aplicación internacional, y los que quieren aplicarla solamente á una nación ó á un grupo de naciones.

Contra el coletivismo internacional, no hay que hacer objeción de principio.

La totalidad de los bienes de la tierra, puesta en común y repartida, por los cuidados de funcionarios inteligentes, contraídos é imparciales, entre todos los hombres según las necesidades de cada uno, ese sería evidentemente el ideal, pues parece fuera de duda que la tierra se halla en estado de subvenir ampliamente, por el trabajo de todos los hombres, á todas sus necesidades, al menos con la población terrestre actual.

Desgraciadamente una sociedad universal no es posible á causa del egoísmo inherente al corazón humano, que impide á cada hombre extender su benevolencia á la humanidad entera.

Es ya bastante cuando no se muestra demasiado egoísta para sus propios conciudadanos, y el que no es primero buen pariente, buen vecino, buen ciudadano, no puede ser internacionalista: el altruismo, como la naturaleza, no da saltos.

Cuando un señor, que no puede sufrir á tales ó cuales de sus relaciones á causa de sus opiniones políticas, os diga que mira á todos los hombres como hermanos, lo más cortés que podéis contestarle es que no se conoce á sí mismo.

La Internacional, necesita ser cantada por bocas muy puras y de esas bocas muy puras no hay hoy ni habrá jamás bastantes para entonar el concierto sincero de la fraternidad universal.

Dejaremos de lado el razonamiento infantil según el cual puesto que no ha habido guerra desde hace treinta años en la Europa occidental, se debería concluir de ello que todos los hombres, los

Europeos y los Chinos por ejemplo, están á punto de arrojar en los brazos los unos de los otros, y de admitirse á la repartición igual de una dicha común.

La sociedad universal es un bello sueño sentimental al cual, según creemos, el pensador intelectual debe renunciar.

Queda entonces el colectivismo nacional; pero la fórmula: á cada uno según sus necesidades, no es más exactamente aplicable, porque puede suceder que en ciertos países el total de las riquezas producidas sea superior á las necesidades de los habitantes, y en otros inferior.

La fórmula del colectivismo nacional debe convertirse pues (y es así como lo entienden los colectivistas serios): «á cada uno una parte á *pro rata* de sus necesidades, de la riqueza total producida en el país», pudiendo ser esta parte, según los casos, inferior ó superior á las necesidades de cada uno.

Bajo esta última fórmula, el colectivismo nacional no es absurdo á *priori* y merece ser discutido.

Nosotros hemos explicado en otra parte las razones que nos impiden, filosóficamente, aceptar el colectivismo nacional y el determinismo que es su consecuencia.

Pero en fin, si nos equivocamos, si los deterministas y los colectivistas tienen razón, es cierto que las huelgas de las dos últimas categorías son buenas, pues ninguna manifestación social puede mejor que ellas afirmar el desideratum y preparar el advenimiento del colectivismo.

Cuando nosotros, individualistas, reprobamos esas dos clases de huelgas, el deber del colectivista convencido es aprobarlas, multiplicarlas y alentarlas.

¿Se sigue de ésto que el colectivista convencido esté en lo cierto si está en la persuasión de que después del advenimiento del colectivismo no habrá más motivo alguno de descontento y por lo tanto más huelgas?

Esta es una hipótesis por lo menos gratuita.

Desde luego podrá haber huelgas de las dos primeras categorías, huelgas en industrias prósperas; el obrero que vea que su industria produce más que la generalidad de las industrias, querrá, pue-

de ser, recibir más que la generalidad de los obreros.

En Francia actualmente, en la industria de tabacos, monopolizada por el gobierno, las huelgas son más frecuentes que en la industria privada, porque los obreros saben que el gobierno realiza en ella beneficios enormes y que, no estando sometidos á las leyes de la concurrencia, podría mejorar enormemente su suerte por su sola voluntad.

Es cierto que bajo el régimen colectivista no habría, tal vez, más industria próspera. No hacemos esta observación maliciosamente; queremos decir simplemente que la prosperidad de ella no sería quizás más que aparente, sino hubiera más patrón monetario para medir los productos.

¿Pero es cierto que no habría huelgas por otras razones, aunque no fuera más que por consideraciones relativas al género de ocupación y á la residencia de los obreros?

Ya actualmente una fuerte corriente de emigración arrastra la población obrera hacia las grandes ciudades, á pesar de que esta emigración se haga á los riesgos y peligros de los interesados; ¿qué será cuando el Estado colectivista les deba sus subsistencias?

«¿Qué arriesgamos con ir á Paris, dirán los obreros de los campos, puesto que allá se nos debe alimentar como aquí?»

Una vez llegados á Paris, sucederá una de estas dos cosas:

O bien se les alimentará sin hacer nada y los trabajadores parisienses, celosos y descontentos por esta infracción al principio, fundamental bajo el colectivismo, del trabajo por todos, se declararán tal vez en huelga.

O bien se hará trabajar á esos inmigrantes, y, como habrá entonces más obreros en los talleres parisienses, se deberá disminuir en ellos la duración del trabajo diario.

Pero entonces, ¿qué dirán los trabajadores que hayan permanecido en provincias, ante esta infracción del otro principio, sacrosanto igualmente, de la duración del trabajo igual para todos?

¿No se declararán en huelga para obtener ellos también la misma disminución del trabajo?

Cuando esto se haya reproducido un cierto número de veces, la duración

diaria del trabajo, siempre igual para todos, concluirá por ser reducida de tal modo que no se producirá más lo bastante para alimentar á todo el mundo.

Será menester aumentar de nuevo esa duración, siempre para todos. ¿Bastará esto?

No seguramente, pues para producir no es suficiente querer trabajar mucho; también es necesario trabajar allí donde se pueda hacerlo útilmente.

Veinte millones de agricultores, repartidos en toda Francia, pueden fecundar toda su superficie; esos mismos veinte millones, reunidos en un solo departamento, no fecundarán jamás más que ese departamento.

Y ¿cómo impedir ese éxodo exagerado hacia las regiones y las profesiones reputadas como más agradables, cuando las gentes no estén retenidas por el temor de ganar allí menos ó nada absolutamente?

Lo que procede, prueba superabundantemente que es un error creer que la organización colectivista excluya la posibilidad de las huelgas.

Frente á ese error, hay otro inverso, ó más bien simétrico, que consiste en imaginarse que el Estado individualista está desprovisto de medios de acción eficaces para prevenir esas mismas huelgas.

Lo que nosotros llamamos aquí Estado individualista, es, naturalmente, lo opuesto del Estado colectivista.

Mientras que este último exige el impuesto máximo, es decir un impuesto igual á la totalidad del producto del trabajo de cada ciudadano, para repartir después, por sus propios cuidados, ese producto total entre todos los ciudadanos, el Estado individualista es aquel que por el contrario extrae el impuesto mínimo, es decir exactamente lo que es necesario para la subsistencia de los gobernantes y funcionarios, pero nada para repartir entre ciudadanos ningunos.

Entre esos dos tipos teóricos extremos se encuentra un tipo de Estado intermediario, que consiste en pedir al impuesto, además de la subsistencia de los funcionarios, ciertos recursos para ser repartidos entre ciertos ciudadanos, por ejemplo las subvenciones para cultivos é industrias, las pensiones de retiro,

etc. Este es un sistema parcialmente colectivista.

Es como una sociedad anónima cooperativa en la cual el capital suministrado por todos los accionistas estuviera consagrado:

1.º A remunerar á los administradores.

2.º A servir pensiones, no á todos los accionistas, sino á algunos de entre ellos, que según el juicio de los administradores, equivocadamente ó aún con razón, fueran los más meritorios ó los más necesitados.

En Francia, desde hace ya bastante largotiempos, seguimos deliberadamente este camino del aumento del presupuesto, con el fin de repartir una parte de él, todavía restringida pero en vías de aumento, entre un número aún restringido de ciudadanos, pero que también aumenta.

Es ese el camino que conduce al colectivismo, y se nos permitirá lamentar, personalmente, ver á nuestro país volver así la espalda al individualismo y mostrarse descontento de él sin haberlo ensayado jamás por completo como es preciso reconocerlo. (1)

Para la cuestión de las huelgas, decíamos, el Estado individualista no carece de medios de acción.

¿Qué puede y qué debe hacer él?

1.º. Desde luego respecto de los patrones y más generalmente de los poseedores de riquezas que, como se ha visto más arriba, hacen acto de malos ciudadanos empleando sus riquezas en actos denominado egoístas, en lugar de consagrarlas á usos más útiles para el bien de sus conciudadanos,—el Estado puede establecer impuestos elevados sobre esas maneras egoístas de consumir la riqueza.

El Estado individualista, en efecto, limitado por el quantum total del impuesto como hemos visto, es dueño sin embargo de aplicar ese impuesto á las fuentes que juzga más justas; y qué fuente más justa que la indicada aquí,—no el impuesto sobre la renta que castiga á la riqueza porque es riqueza é independientemente del uso que se hace de ella, ---sino el impuesto sobre la riqueza consumida de una manera poco ó nada útil desde el punto de vista social.

(1) En Francia, desde Clovis, no hemos tenido jamás el impuesto mínimo.

Es cierto que de este modo se disminuirán los casos de egoísmo exagerado de los patrones, generadores de las huelgas de las dos primeras categorías, huelgas en industria próspera, que hemos reconocido son con frecuencia, legítimas.

¿2.º Y respecto de los obreros?

¿No tienen razón, si su oficio no los alimenta ó no los alimenta mejor, de reclamar aún entonces su derecho á la vida?

Seguramente sí; puesto que la tierra ofrece bastantes recursos para sus habitantes actuales, todo hombre tiene indudablemente derecho á su subsistencia.

Solamente el error está en creer que hay identidad entre el derecho á la subsistencia y el derecho al trabajo, mismo improductivo, aún no creador de riqueza.

El hombre tiene derecho á la vida, pero no en un oficio dado, ni sobre un punto determinado del país; él debe vivir, es cierto, pero allí donde pueda y no donde quiera.

Es absurdo querer hacer substituir obreros, *per fas et nefas*, sin que ellos cambien de profesión ni de residencia, aunque el país esté agotado y la industria no sea viable; á lo que no se podría llegar más que á expensas de sus conciudadanos que ejerzan un trabajo productivo.

Esto, el Estado individualista no tiene el derecho de hacerlo; pero tiene el derecho y el deber de indicar á los trabajadores un oficio más ventajoso ó una emigración útil, sea sobre otro punto del territorio nacional, sea aún en el extranjero, si un estudio concienzudo de los recursos del país muestra que decididamente el total de sus productos es inferior á las necesidades de sus habitantes.

En este último caso, por otra parte, aunque el Estado fuese colectivista, ¿podría hacer otra cosa?

Este estudio concienzudo de las industrias posibles, de las que se debe suprimir ó trasladar de un punto á otro, ó importar en el país,— puede y debe hacerlo el gobierno individualista, tenerlo al día é informar á los ciudadanos constantemente de sus resultados.

Lo puede hacer, porque, como todo gobierno, se presume compuesto por hom-

bres más competentes que los simples ciudadanos: sin esto, en verdad, no sería útil tener un gobierno.

Lo debe hacer, porque ese es el único medio eficaz que se le ofrece para suprimir las huelgas en industrias que peligran (que nosotros hemos reprobado), suprimiendo esas industrias mismas.

Es preciso convencerse de que el cambio, la emigración, es la condición necesaria de la gran industria moderna, y por consiguiente del proletariado nacido con ella y que no puede desaparecer más.

La gran industria prospera, en efecto, hoy día en tal región, y no en tal otra; mañana esto puede cambiar; y las razones que mandan ó prohíben esa prosperidad no tienen nada que ver con la densidad de la población primitiva de las regiones.

Desde que se sabe transportar eléctricamente la fuerza de las caídas de agua, hay tal valle de los Alpes, todavía inhabitado, que podría alimentar á cien mil habitantes.

Esta ley necesaria de la gran industria,—que es la emigración—*grosso modo* se la tiene bien en cuenta, y se cree satisfacerla emigrando en masa de todas las campañas hacia todas las grandes ciudades; esta manera torpe de proceder es obra de gentes mal informadas; el gobierno, que tiene el deber y la posibilidad de estar bien informado, debe, sin constreñir á los ciudadanos, pero previéndoselo inteligentemente, regir la manejabilidad y la oportunidad de esa emigración, y ponderarla también, es decir juzgar de la importancia relativa que deben tener en el país la agricultura y la industria.

El gobierno no debe esperar que estalle una huelga entre los mineros, entre los vidrieros, etc., para decirse:

«¡Toma!, parece que los mineros, los vidrieros, etc., son desgraciados,» y entonces enviar á los gendarmes.

Y debe también, debe sobretodo pensar en los que no son ni mineros, ni vidrieros ni nada, porque no encuentran trabajo, y que son en definitiva los más desgraciados, pues el problema angustioso del pauperismo proviene en resumidas cuentas de aquellos que no trabajan nada, más bien que de los que se quejan, aunque sea con razón, de que su trabajo no está suficientemente retribuido.

No; á Dios no plazca que sea necesario reputar un crimen el deseo de los hombres por el bienestar y lo superfluo; no serían hombres sin eso.

Pero, personalmente, somos de los que piensan que el mejor medio de dar satisfacción á ese deseo, es aún llevar principalmente sus esfuerzos sobre el aumento, tanto como sea posible, de la productividad, de la riqueza total del país, más bien que intervenir con exceso en la manera cómo los ciudadanos se desenvuelven, entre ellos para la repartición de esa misma riqueza.

Aumentarla riqueza de un país no es fácil, se nos dirá, fuera del descubrimiento de una mina, de la aclimatación de un cultivo, etc., casos excepcionales que el gobierno, aún el más atento y mejor intencionado, no puede multiplicar á voluntad.

Nosotros responderemos que hay otros medios. Desde tiempo inmemorial se cultivaba la rubia en el sudeste de Francia, y desde tiempo inmemorial también los musulmanes orientales llevaban un fez rojo á guisa de sombrero.

A principios del siglo XIX, se advirtió que había gran interés en importar las lanas de los carneros marroquíes, para fabricar los fez en el mediodía de Francia, teñirlos y exportarlos para Oriente. La rubia, es cierto, ha sido después suplantada por la alizarina, y esto es una nueva prueba de la inestabilidad de las industrias, pero, no obstante, durante largos años la industria de que hablamos ha dado beneficios considerables, que eran para la Francia un aumento neto de riqueza, á pesar de no haberse descubierto sobre el suelo francés ni mina, ni cultivo, ni fuente nueva de riqueza.

Casos semejantes pueden presentarse algunas veces.

El gobierno, al cual se presume más competente que los ciudadanos, debe ser el primero en apreciarlos, y supongamos entonces que él anuncia la cosa por un aviso publicado, no solo en el «Oficial» sino en todos los diarios de París y de provincias, en lugar de limitarse á comunicar comentarios en los

cuales se anuncia que, en el caso de que el señor X. dejara el Ministerio, se susurra en los pasillos que el señor Y, le sucederá probablemente; ¿se piensa que de ese modo el gobierno no ejercería una influencia sobre el aumento de la riqueza nacional?

—En resumen:

Tener á cada instante la noción exacta de los recursos del país; hacer todo lo que puede hacer una previsión inteligente para aumentar esos recursos tanto como sea posible.

No ponerse en oposición con la ley de la oferta y la demanda, (se fracasaría en ello), sino al contrario facilitar el funcionamiento de esta ley, como lo hacen las Bolsas de Comercio y como deberían hacerlo las Bolsas del Trabajo, y ésto entre todas las regiones del país.

Evitar así la plétora parcial, generadora de las huelgas, de los débiles beneficios para los patrones y de los bajos salarios para los obreros; y, si hay verdaderamente plétora total, alentar la emigración aún al extranjero, dirigiéndola hacia puntos en que pueda ser todavía provechosa á la madre patria.

Dedicarse, en una palabra, á repartir entre los ciudadanos, no las riquezas, *productos* del trabajo, como lo quiere el colectivismo, sino las *fuentes* posibles de riquezas que existen en el país, de modo á conservar la integridad del principio: á cada uno según su obra.

He ahí la tarea económica, ciertamente hermosa y amplia, del gobierno de un Estado individualista.

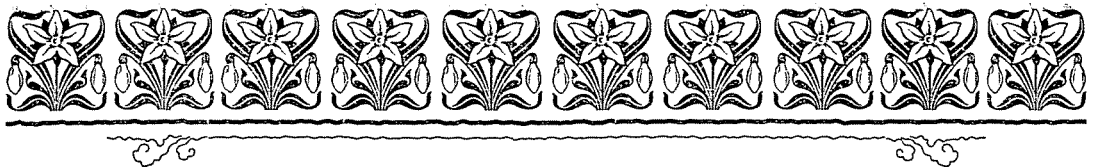
Un gobierno colectivista ¿podría hacer más y mejor?

Nosotros querríamos esperar, para el porvenir de nuestro país, puesto que según la evolución actual de las ideas, parece orientarse más bien hacia el colectivismo que hacia el individualismo que, nunca se repetirá demasiado, jamás ha sido realmente aplicado ni practicado en Francia.

Pero nosotros no podemos alimentarnos con esa vana esperanza.

J. DODY.





El trabajo en Mecánica

del Ingeniero E. Vaeza Ocampo.

(Conclusión)

A los sistemas materiales en mecánica se les obliga á cumplir ciertas condiciones llamadas ligaduras, que aunque se aproximan no se llenan exactamente por los cuerpos materiales que entran en la composición de las máquinas reales.

Cuando el sistema se pone en movimiento se producen acciones y reacciones iguales y directamente opuestas en sus diversos puntos, ó sean *fuerzas interiores moleculares*.

Además se producen *rozamientos* entre las superficies en contacto de los diversos órganos, *choques*, *vibraciones*, etc. llamados *fuerzas nocivas ó pasivas* que también son *interiores* y que no se pueden despreciar por que algunas de ellas son considerables.

Se prueba que *el trabajo de las fuerzas interiores moleculares es nulo* en todos los casos despreciando los rozamientos; por consiguiente *este grupo de fuerzas interiores que nos son desconocidas, no entran en la expresión analítica del trabajo*; pero no sucede otro tanto con *el de todas las resistencias pasivas*,—esto no es nulo—porque las acciones y reacciones iguales y de sentido contrario que se desarrollan en las superficies en contacto de dos cuerpos son aplicadas á puntos materiales diferentes, cuyas distancias entre si no permanecen constantes y tampoco son normales á las trayectorias que describen.

Si consideramos esas fuerzas interiores como si fueran *exteriores*, es decir como las que le son directamente aplicadas al sistema para producir su mo-

vimiento, se puede calcular el trabajo total en un mecanismo real como si fuera un sistema con ligaduras.

Vemos pues que la consideración de las ligaduras permite reducir y facilita considerablemente el cálculo del trabajo desarrollado en un sistema material cualquiera, puesto que en su expresión no figuran las fuerzas intermoleculares de los órganos sólidos: las reacciones recíprocas de esos mismos órganos solo intervienen como fuerzas exteriores (resistencias pasivas, que en general las sabemos determinar con bastante exactitud) por lo tanto, adicionando estas fuerzas pasivas á las directamente aplicadas para producir el movimiento, podemos decir: La variación de la media fuerza viva de todos los puntos de un sistema material en movimiento, durante un intervalo de tiempo cualquiera, es igual á la suma algebraica de los trabajos de todas las fuerzas exteriores que obran en el sistema que se considere; (fuerzas directamente aplicadas para producir el movimiento y fuerzas pasivas).

Esta relación es de importancia capital en las máquinas y cuando allí se aplica se observa que no hay pérdida ninguna de fuerza viva durante su funcionamiento, desde que empieza á moverse hasta que vuelve al estado de reposo, permaneciendo cierto tiempo en el estado de régimen permanente (en el cual la velocidad es sensiblemente constante) se le conoce también con el nombre, muy apropiado, de *principio de la conservación de la energía*.

Si bien la energía no es trabajo, no tiene su forma, se prueba que es algo capaz de transformarse en trabajo á me-

didada que la máquina vaya teniendo necesidad de él; por consiguiente definiremos la *energía ó fuerza viva* diciendo que *es la capacidad de producir trabajo*.

No hay, propiamente dicho, varias clases de trabajos, puesto que siempre están representadas por el producto del esfuerzo y camino recorrido por su punto de aplicación proyectado sobre la dirección del esfuerzo: sin embargo, se hacen de él varias distinciones, basadas en la observación siguiente: siempre que se vá á efectuar un trabajo se encuentra una resistencia que se le opone. Si esta es vencida se pondrá en movimiento el cuerpo sobre el cual se ha aplicado el trabajo, produciendo por consiguiente á su vez un trabajo. En ese instante el primero lo ha igualado ó vencido. En la práctica se puede proponer la determinación de uno ó de otro de estos trabajos; por lo tanto se hace necesario darles nombres. Al primero se le llama *trabajo motor* y al segundo *trabajo resistente*. Este puede ser *útil y nocivo, pasivo ó perjudicial*.

El *trabajo resistente útil* es, el trabajo industrial que se está efectuando, con cuyo objeto se ha desarrollado el trabajo motor; es el trabajo de las operadoras en las máquinas. El *trabajo resistente nocivo* es el proveniente de las piezas en movimiento; es el trabajo de los rozamientos, choques, vibraciones etc. Es completamente inútil; del punto de vista industrial por consiguiente cuanto menor sea él tanto mayor será la bondad de la máquina; desgraciadamente siempre existe, nunca se puede anular totalmente.

Por intuición sabemos que el trabajo puede ser más ó menos grande y acabamos de ver que no hay más que una sola clase de trabajo, que solo por conveniencia nuestra hacemos una clasificación de él.

Siendo de una misma naturaleza y susceptible de aumento y de disminución podemos evaluarlo, eligiendo una unidad, que en cada caso se ha de especificar, porque la unidad es siempre arbitraria.

Como los factores del trabajo son esfuerzo y camino recorrido, tenemos que elegir dos unidades, de peso y de longitud, para determinarlos y por ese hecho quedará también determinada la uni-

dad de trabajo. Si elegimos el *kilógramo* y el *metro*, su producto, llamado *kilogrametro*, y representado por kgm. será la unidad de trabajo en ese caso. Si eligiéramos la *tonelada* y el *metro* la unidad del trabajo sería el *tonelámetro*; si la *tonelada* y el *decímetro*, la *toneládecímetro* etc. En esos tres casos supuestos, la unidad de trabajo es el esfuerzo necesario para *eleva*r (1) un peso de 1 klg. á 1 m. de altura, ó 1 T. á 1 m. de altura ó 1 T. á 0 m. 1 de altura: es, pues, según la dirección del esfuerzo.

Una de las unidades de trabajo más empleada es el *kilogrametro*.

No es suficiente el saber que una máquina puede efectuar un trabajo; es necesario además conocer el tiempo que tarda en producirlo.

Si la unidad de trabajo encierra además el tiempo empleado en producirlo es la unidad de *potencia* llamada *caballo vapor* ó simplemente *caballo*.

La potencia de una máquina es su trabajo desarrollado en la unidad de tiempo, y la unidad de potencia es, de una manera general, el esfuerzo necesario para elevar un peso igual á la *unidad de peso* que se haya elegido, á una altura igual á la *unidad de longitud* que se elija, en la *unidad de tiempo* que también se elija.

Una de las unidades de potencia más frecuentemente empleada en las máquinas es la de 75 kilogrametros desarrollados en un segundo. Hay otras, generalmente mayores. El kilogrametro desarrollado en 1" resultaría, en general, demasiado pequeño, por el aumento que se viene haciendo de la potencia de las máquinas.

También se emplean mucho las unidades del sistema C. G. S., iniciales de centímetro, gramo, segundo, con múltiplos y sub-múltiplos.

Para determinar la potencia de una máquina, no hay más que determinar el trabajo, puesto que conocemos la relación que los liga.

El *trabajo motor* es el aplicado en el émbolo del receptor y se determina por diagramas obtenidos por un aparato lla-

(1) Decimos elevar en vez de arrastrar ó mover de otra manera para no tener en cuenta los rozamientos.

mado indicador: por eso se le llama *trabajo indicado*,

El trabajo resistente útil ó efectivo, de las operadoras, se determina por medio de otro aparato dinamométrico (hay varios, uno de los mas empleados es el freno de Prony.) Es pues el trabajo disponible en el árbol.

El trabajo indicado es siempre mayor que el efectivo.

El trabajo resistente pasivo nocivo ó perjudicial, trabajo perdido completamente para el industrial, se determina por la diferencia entre el *trabajo indicado* y el *trabajo efectivo*. Es el trabajo de las resistencias pasivas (rozamientos, choques, vibraciones, etc. Seria en extremo largo y nada exacto si se de terminase por la suma algebraica de la enorme serie de trabajos correspondientes á esas resistencias, porque, algunas de ellas, son determinadas por medios de coeficientes que se han calculado experimentalmente para la mayor parte de las substancias más usadas, en ciertas circunstancias, (piezas nuevas ó con tal tiempo de uso, lubricadas de cierto modo, teniendo las piezas tal temperatura que hace variar sus dimensiones etc.(que ya no son exactamente las mismas en cualquier momento y cualquiera que sea la máquina y por consiguiente los coeficientes ya no pueden tener exactamente los mismos valores que se les asigna; y además hay otras resistencias

pasivas que no son perfectamente concididas y que pueden variar también por el estado de la máquina.

Supongamos que se haya determinado uno de esos trabajos, *indicado ó efectivo*, correspondiente á una vuelta del árbol á una 1 carrera completa del émbolo y sea *A* el número de *kilográmetros* obtenido.

Para determinar la *potencia* ó sea el número de *caballos vapor correspondiente*, suponiendo que esta sea de 75 kilográmetros por segundo, se determina el número *n* de vueltas que da el árbol, generalmente en 1 minuto, (si gira muy rápidamente se emplean contadores de vueltas). El trabajo en kilográme-

$$\text{tros por segundo será: } = \frac{n}{60} A$$

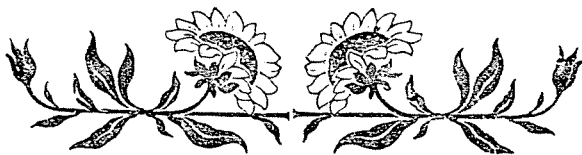
y la potencia correspondiente:

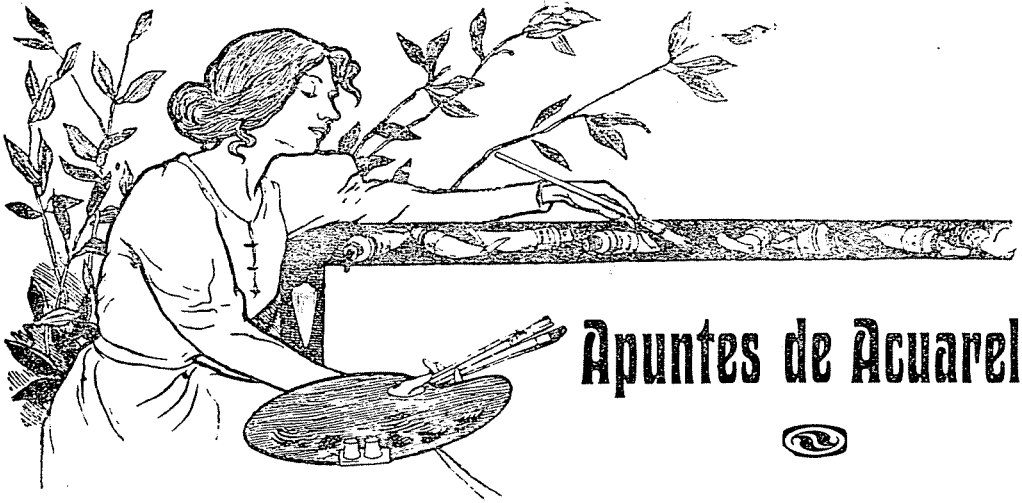
$$= \frac{n}{60 \times 75} A$$

puesto que es 75 veces mayor que aquel.

N. de la D. En el número anterior representamos por falta de los signos especiales, las integrales por medio de una *S* y la letra griega *sigma* por una *E*.

E. VAEZA OCAMPO.





Apuntes de Acuarela



El arte de acuarela, consiste en el empleo del menor número posible de colores derivados y simplificar con los vírgenes ó fundamentales, las mezclas que de estos últimos se obtienen. Este es el único medio de obtener frescura y transparencia de tintas.

Los colores vírgenes son: *El encarnado ó rojo, el amarillo y el azul*. Estos, auxiliados por el negro, (1) se obtienen las tintas y medias tintas que son necesarios para imitar la Naturaleza en todos sus matices.

Mezclando el negro con cualquiera de los colores fundamentales, proporciona finura y armonía porque absorbe de ellos, parte de su intensidad ó crudez.

El negro ni el blanco, no son sin embargo considerados como colores porque absorbe los rayos luminosos el primero, así como el segundo los refleja todos.

El número de colores necesarios son 12, á saber:

Cinco rojos. Siena natural, Siena quemada, Minium, Laca escarlata y Granza rosa.

Tres amarillos.

Gutagamba, Amarillos de Espino ó Nápoles y Cadmio oscuro.

Dos azules.

Ultramar y Prusia.

Dos negros.

Sepia y tinta china.

Los de mejor fabricación, son los de

Robersan y C.a ó Windsor y C.a de procedencia inglesa y los de Bourgeois ainé de París.

Origen de estos colores y las propiedades que presentan

Siena natural— Formado de arcilla de acre con el sexquióxido de anhidro. Es color cálido, transparente y sólido pero de poca intensidad. Combinado con el Ultramar ó Prusia, resultan verdes excelentes.

Siena quemada— Es el sexquióxido de anhidro calcinado. Color dorado oscuro con tendencia al rojo. Con él se apaga la viveza del escarlata. Para obtener los colores bronceados que se obtienen mezclándolo con los azules, hay que usarlo con mucha agua.

Minium.—Es el sexquióxido de plomo. Este color es muy usado para la miniatura y para la transición del azul del cielo con las tintas doradas del horizonte. Para quitarle vigor y darle más intensidad, se le mezcla con el escarlata.

Laca escarlata.—Es un compuesto de cochinilla, cremor y cloruro de estaño. Es color muy cálido y abundante, superior en todo sentido al carmín.

Granza rosa.—Color vegetal extraído de las rubiáceas. Otro que con ventaja reemplaza al carmín, pues además de presentar mucha transparencia, tiene mayor intensidad y brillo. Es de mucha utilidad para base de los violetas y grises. Combinado con la tinta

(1) He reemplazado siempre con ventaja la composición del negro, por la tinta china. Obtuve en mis trabajos tintas más suaves y transparentes

china y simultáneamente con los amarillos, se obtienen matices firmes y transparentes.

Gutagamba.—Procede de la goma resinosa que produce el «garcinia cambogia». Es de mucha transparencia y duración. Combinado con los azules proporciona verdes frescos y si combinado con el escarlata, tonos anaranjados de mucho vigor.

Amarillo de Espino.—Es la arcilla coloreada por la decoccion de sementos de espino serral.

Este amarillo es algo más apagado que el gutagamba, pero se obtienen con mucha transparencia, bonitos tonos anaranjados cuando se le mezcla con el escarlata.

Cadmio oscuro.—Procedente del metal cadmio. Es color muy rico y abundante; sirve para dar más intensidad á los demás amarillos y rojos, sirviendo de base para algunos verdes bronceados.

Ultramar.—El verdadero; es la piedra azul de una maza granítica que abunda en el lago Baikal y también en ciertos lugares del Norte de China. El que usamos, es el resultado de una composición industrial iniciada por la casa Guimet de Francia, con silicatos de alúmina, sosa y el sulfuro de sosa. Es un color muy abundante usado generalmente para los celajes; pero como es muy pesante y por consiguiente se deposita con facilidad, hay que usarlo con los amarillos pero en pequeña cantidad de ellos y mucha agua. Para ciertos verdes de alguna intensidad, se le mezcla con el amarillo de espino.

Prusia.—Es el resultado de la precipitación de una sal de hierro, (ordinariamente el sulfato de vitriolo verde, por el cianuro de potasio.

Es color abundante, intenso y sólido, pero como su matiz tiende al verdoso, se usa para enfriar el Ultramar. Con la combinación de los amarillos que enumeramos, se obtienen todos los verdes imaginables.

Sepia — Se obtiene de la tinta que expelen los moluscos. Color oscuro muy abundante sirviendo para neutralizar los demás claros y reforzar la siena natural ó quemada.

En estas mismas condiciones se encuentra la tinta china pero con la ventaja que se obtienen grises más hermo-

sos que con la sepia. Mézclese por ejemplo la tinta con el prusia, y se obtendrá el gris plata ó el old gray (gris viejo) de los ingleses, difícilmente obtenido con ninguno de los muchos negros que algunos que acuarelan, usan en su paleta.

Además de los colores citados, los únicos necesarios al acuarelista, citaré los inconvenientes que resultan empleando los muchos otros que cada fabricante introduce y que muchos aspirantes á este arte, emplean inconscientemente. Estos son:

Ocre claro y amarillo brillante. — Son bonitos colores pero demasiado opacos.

Bruno madder—Es un rojo oscuro demasiado sólido y con el inconveniente de producir tonos neutros y opacos.

Rojo almagre—Color muy opaco.

Bermellón de China—Algunos acuarelistas lo emplean, mayormente para la imitación del granito por la cualidad de depositarse.

Empleando el *Minium*, se obtiene el mismo resultado sin perjudicar la mezcla de los colores, como resulta con el primero.

Cobalto—Es color demasiado intenso y de difícil mezcla. Oscurece los demás colores y no dá la transparencia que tanto caracteriza la acuarela.

Indigo y Guatemala—Presentan los mismos inconvenientes que el *Cobalto*.

Verde Veronès—Poco intenso y frio.

Verde Esmeralda—Es el único que tiene mayor aceptación. Pues el color que despide, difícilmente se puede obtener por la combinación de otros; pero así mismo, es más adoptado en la pintura sobre seda, que en la acuarela.

ÚTILES DIVERSOS

Agua.—Ha de ser muy limpia. A defecto de esta cualidad, comunmente los colores no se adoptan bien al papel y en otros, resultan manchas derivadas algunas veces de la impureza de esta.

Atendiendo que esta condición algunas veces se observa con dificultad, es recomendable acuarelar disponiendo de 2 vasos de agua, uno para la preparación de las tintas y el otro, exclusivamente para lavar los pinceles. Este procedimiento es indispensable para hacer

grandes fondos y preferentemente para los celages.

Pinceles.—Este utensilio debe ser de la mejor cualidad posible. No reuniendo esta condición, difícilmente se obtiene un trabajo que satisfaga al artista. El pincel para ser aceptable, debe ser de mar-ta, pelo negro ó gris, de forma oval pro-longada acabando casi en punto; ó los llamados *petitgris*, conocidos comunmen-te por los de pelo negro.

Han de pesar poco. Los de mango de pluma, presentan esta ventaja, pero por otra, el inconveniente que la brocha se desprende con facilidad y á veces, en momentos muy inoportunos: son pues preferibles los de cabo de madera que se unen á la brocha, por medio de un envoltorio de metal.

Los mejores fabricantes de estos, son los ingleses y en segundo lugar, los franceses y alemanes.

Entre los pinceles necesarios á la acuarela hay uno que se llama *petitgris*, plano y mayor que los demás, destinado al modelage de cielos y grandes fondos; bastá humedecer el fondo que se desee modelar, que con el se obtienen resultados que con los otros sería imposible.

Hay dos otros elementos para obtener los efectos del *petitgris*. El primero, la esponja: con su forma irregular pero de poro diminuto, se aplica en las partes húmedas si el plano debe representar nubes, absorbiendo de ellos gran parte de color que con el *petitgris*, se modelan despues.—Y el segundo, la servilleta de tejido de algodón grueso pero flexible. Esta produce muy buenos resultados aplicada en seco sobre fondos de tintes húmedos, de cuyo contacto resultan infinidad de puntos claros que una vez secos, produce bonito efecto.

Papeles.—Hasta hoy, los mejores papeles empleados para la acuarela, son los ingleses, que en ello se distinguen sobre los de otras procedencias, desde muchísimos años. Entre ellos el *Whatman*. Su superficie bien encolada y su masa muy uniforme, recibe la tinta con especial igualdad, bien sea el papel grueso, sencillo, de grano fino ó pro-nunciado.

Para probar su bondad se le mira á la transparencia; si es bueno debe ser uniforme y no contener partes más blancas que otras. Además se lo moja en uno de sus ángulos para apreciar si

está bien encolado; si lo está, se conserva brillante, y si seca con facilidad apareciendo mate, no sirve y debe ser sin temor rechazado pues insistir en ejecutar un trabajo acuarelado presentando este inconveniente, es decir, que no presente lucidez al mojarlo, sería un trabajo penoso y sin resultado satisfactorio para el acuarelista.

«*Whatman*, fabrica también el *torchon* y *semi-torchon*, pero como éstos son de granos muy pronunciados y alargados, se emplean más bien para paisajes ú objetos rústicos pues, para trabajos delicados, no son apropiados y mucho menos para la arquitectura. Para esta, el mejor papel donde se dibuja sin dificultad y se acuarela satisfactoriamente, es el conocido comunmente con el nombre de *Whatman* liso.

Existen también buenos papeles de procedencia inglesa tales como el *Creswick*, *Harding*, *Hadkinson*, de fabricación muy parecida al *Whatman* y el papel llamado del Japón, fabricado por *Cartridge* y *Hollingwosht*, muy superiores en calidad á los papeles franceses y mayormente alemanes, pero la práctica que llevo hecha con ellos, me ha demostrado que el *Whatman*, es superior á todos los citados.

Composición de coloridos

Flores

Rosadas--*tono claro.*--Granza rosa, poco color y mucha agua; *media tinta*, granja rosa, mas color y menos agua añadiendo un poco de laca escarlata; *tono oscuro*--granza rosa, laca escarlata y una muy pequeña cantidad de ultramar. Como en la media tinta, aumentése el color y disminúyase el agua.

Amarillas--*tono claro.*--Amarillo de espinó ó Nápoles, mucha agua; *media tinta*--más cantidad de color y un poco de gutagamba; *tono oscuro*--gutagamba y un poco de minium. Para obtener tonos grises del oscuro, un poco de sepia ó tinta china.

Blancas--*tono claro.*--el blanco del papel; *media tinta*--diminuta cantidad de amarillo de espinó y sepia, cuyo color se aplicará, previamente mojado el papel, á fin que se difunda; *tono oscuro*--aumentase la cantidad de los dos colores.

Encarnadas--*tono claro*--Laca es-
carlata y minium, con mucha agua; *me-
dia tinta*--laca escarlata y minium con
menos agua; *tono oscuro*--laca escarlata
y minium y un poco de ultramar. En
ciertos puntos oscuros, aplíquese prus-
sia.

Moradas--*tono claro*--Granza rosa y
prusia; *media tinta*--aumentese la can-
tidad de prusia; *tono oscuro*--prusia con
un poco de sepia.

Hojas verdes--*tono claro*--Gutagamba
y un poco de ultramar; *media tinta*--
gutagamba y mayor cantidad de ultra-
mar; *tono oscuro*--gutagamba y prusia.
tono quemado--al gutagamba y prusia, se
le añade un poco de laca escarlata muy
aguada.

Maderas

Roble--*tono local*--Siena natural y
ultramar. Para darle un caracter de Ro-
ble viejo, se añade un poco de se-
pia; *tono claro*--blanco del papel; *som-
bra*--siena tostado y tinta china.

Caoba--*tono local*--ultramar y siena
tostada; *tono claro*--blanco del papel;
sombra--ultramar y sepia.

Ebano -- *tono local* -- ultramar, mi-
mium y tinta china; *tono claro* -- ultra-
mar y tinta china; *sombra* -- ultramar
laca escarlata y siena tostado. Este
último se acentúa más en los puntos
oscuros.

Blancas--*tono local* Gutagamba y
ligeramento un poco de sepia ó siena
natural, según los casos; *tono claro*--cad-
mio y tinta china; *sombra*--tinta china,
ultramar y mucha agua.

Nogal -- *tono local*--siena tostada y
sepia; *tono claro*--sepia muy acuosa;
sombra--tinta china y sepia.

Metales

Cobre--*tono local*--amarillo de espi-
no, cadmio y tinta china; *media tinta*
--ultramar y sepia; *sombra*--ultramar y
siena tostada.

Acero--*tono local*--Prusia y siena tos-
tada; *media tinta*--el blanco del papel;
sombra--los mismos que para el tomo
local pero en mayor cantidad.

Celajes

El cielo ha de ser transparente, aé-

reo. profundo, fulgente y delicado, se-
gún se desee representar.

Dia claro de azul intenso tal cual se
presenta en los países donde el sol ba-
ña con su esplendor; ó gris, cuando de-
be representar una región en que lonie-
bla caracteriza con ese colorido un pa-
raje frio ó países boreales.

El adecuado acierto en la combina-
ción de tintas que se llaman tonos, el
arte de difundirlos entre si ó separa-
damente en igual degradación, consti-
tuye la riqueza del cielo, uno de los
casos más difíciles en la acuarela.

Para resolverlos, no se debe apelar
á tratado teórico alguno, porque no es
posible, que los que existen, indiquen
el modo de descifrar los inconvenientes
que esta parte de la acuarela presenta
es antes, al espíritu artista del que se
dedique á este arte, al buen sentido que
debe acompañarlo ante todo, para sa-
ber armanizar el conjunto de luz que
caracteriza el objeto ó sitio que se desee
representar y iluminar *in extenso*, los
colores que no son los indicados en es-
ta sumaria indicación.

Paso ahora á indicar los cielos más
adecuados á la acuarela, el modo de
tratarlos y locolores componentes.

Cielo imido---Se humedece el plano
con el pincel petit gris y cuando em-
pieza á secar, se tiende con un pincel
redondo el color que se desea dar pero
teniendo muy en cuenta que no debe
pretenderse en trabajo delicado, resolver
este tono, de una sola vez. Hay que pre-
parar la tinta muy acuosa y repetir de
nuevo la operación, tantas vecez quan-
to más intenso desea representarse.

Cielo en degradación---Así como el
anterior es muy común por acuarelas de
poca importancia ó pequeñas, éste, es el
más adecuado para trabajos de más efec-
to ó de mayores proporciones.

Para realizarlos con un solo color (azul
por ejemplo, compuesto de Prusia, ultra-
mar y un poco de gutagamba), se incli-
na el plano con poca pendiente, se hume-
dece como indica anteriormente, aplicán-
dole la tinta que se haya preparado pré-
viamente.

Una vez dada, con el pincel bien limpio
y mojado en agua, para obtener la
desgraduación que debe carectizar es-
ta clase de cielo, se pasará suavemente
por la parte que limita con el horizonte,
afús de que en su paso, arrastre parte de

a tinta tendida. Déjese secar sin mover el plano en su posición inclinada.

Cuando el cielo se compone de varios matices, se humedece el plano, dése la tinta general después y antes que seque déjese caer algunas gotas de laca escaarlata muy acuosa que una vez seco produce muy degradadamente, el color del aire más ó menos oxigenado.

Para que el horizonte aparezca anaranjado y el resto azulado, siempre con el plano humedecido é inclinado, se dá la primera pincelada de azul en la parte superior dejando al final una gota de color que será recogida por la segunda pincelada más acuosa que la primera y así sucesivamente hasta terminar de dar este color. En las últimas pinceladas del azul, se le añade un poco de minium y cadmio, aumentando de intensidad á medida que se acerca al horizonte.

Si en vez de anaranjado se desea que el horizonte aparezca amarillo, se procede de igual forma, remplazando el minium y cadmio por el gutagamba y luca escaarlata en pequeña cantidad, para evitar que el azul del cielo y el amarillo, produzca una tinta verdosa.

Cielos nublados—La rapidez con que deben ser pintados constituye su dificultad; pero hay un medio de obtenerlos rápidamente sin sujetarse á las reglas que para ellos se requiere los que describo en los colegas subsiguientes.

Consérvese el plano en posición horizontal, humedézcase lijéramente y lánzese con lijereza los tintos que se hayan preparado de ante mano.

Producen muchas veces, efectos extraños que jamás se habian propuesto buscar, pero resultan bonitos por su degradación y muy adecuados para pequeños bocetos.

Los que requieren más cuidado y prolijidad, son los

Cielos completamente nublados—Mójese el plano en su totalidad después de haber dibujado muy tenuamente á lápiz, el contorno de las nubes. Se dará primeramente la tinta clara y la oscura después, pero si éstas deben ser degradadas entre sí, se aplicarán estos mismos tonos pero mucho más ténues de manera á confundir la línea divisoria entre las nubes. Desde que esas tintas hayan sacado, tiéndese de nuevo sobre ellas la media tinta y la oscura después y en ese estado,

es cuando se puede modelar al cielo con el pincel redondo mojado en agua para las nubes claras y tinta oscura, para las puertos.

Hay otros procedimientos para esta clase de cielo.

Después de humedecido el plano con el petit gris, se tiende la tinta oscura en su totalidad y cuando empieza á secar, con la esponja húmeda de agua limpia, se extrae de las nubes que deben ser claras, el color que se desée; sin que el plano haya secado aún lo que indica que esa operación ha de ser hecha con cierta rapidez, se modela con el pincel redondo como descrito anteriormente.

En vez de esponja, hay algunos que emplean el papel secante, pero por muchos conceptos, la esponja es preferible.

Los colores componentes, pueden ser diversos, pero los más usuales, son: Ultramar y tinta china ó adicionándoles un poco de amarillo de espino y laca escaarlata.

Deseando un cielo azul en cuyo fondo hay ligeras nubes del mismo color, su teoría es idéntica á la anterior, pero los colores se componen: Ultramar y prusia cortados ligeramente con tinta china, pero si se desea más color, en vez de la tinta china, se adicionará á los azules, un poco de gutagamba y laca escaarlata.

Cielos con nubes claras muy destacadas—Tomo como base para determinar ésta especie, la de un cielo azulado degradado con horizonte amarillo ó anaranjado. Hay sin embargo infinidad de otros fondos ó matices que se presentan variablemente en la bóveda del aire, pero por lo mismo de ser tan variados, que me limitaré al ejemplo que encabeza esta especie.

Dibújase muy tenuamente á lápiz, el contorno de las nubes claras, respetando esos claros, se procede á dar el fondo como indicado en los cielos en degradación tratando de no cubrir los contornos á lápiz.

Déjese secar completamente á fin de poder borrar las líneas dibujadas é inmediatamente se procederá de nuevo á humedecer el plano en su totalidad. En las nubes que quedaran blancas, se les aplica las tintas claras y la media tinta y la oscura si estos deben presentar diversos coloridos y mientras el plano está secando se aprovecha para modelar esta nubes con el pincel redondo casi

humedo de agua limpia; digo agua limpia, porque en esta clase de cielos no admite que el agua contenga otros coloridos resultante de la limpieza de pinceles.— De esta forma se obtiene uno de los cielos mas hermosos en la acuarela, sin manchas y bien entonado degradadamente.

No hay que ignorar, no obstante concretarse estrictamente á estas reglas, las únicas que conducen á resultados prácticos, que reduzco á ínfima expresión, las dificultades que aún así se presentan; pero estudiando con atención esta reseña, practicando con amor y constancia, se vencen los obstáculos de que está lleno de arte de acuarelar.

Quien haya podido ver las obras de Fortuny, Messanier, Turner y otros célebres acuarelistas, ha de haber notado en sus obras, la lucha para la realización de los cielos, pero no hay duda que el estudio asiduo conduce á realizar satisfactoriamente esta parte del cuadro, que constituye indiscutiblemente su efecto, mas bello,

Lejos y Montañas.—Es lo que se llama, segundo y tercer término del cuadro.

Para el último ó tercer término, debe se limitar á contornear y modelar con tintas muy ténues, apagadas, los objetos que lo representan.

Para el segundo término, hay que fijarlo con masas más acentuadas que en el tercero pero sin determinar detalles,

pues esto solo cabe en el primero, enriquecerlo con dibujo bien detallado dándole el colorido que caracterize el sitio ó parage de mas ó menos luz.

Hay muchos acuarelistas que antes de pintar el cielo, pintan el lejos ó último termino evitando asi contornos duros. Cuando los tienen colocados y seguros de su colorido, pintan el cielo para que su horizonte se degrade ligeramente con el *lejos* ejecutado de antemano. Este es un procedimiento muy aceptable desde que se tenga en cuenta que del color del lejos es forzoso que el cielo se componga ó por lo menos, participe del mismo; pues no siendo asi, resultaria un horizonte oscuro de modificación y á veces, manchado.

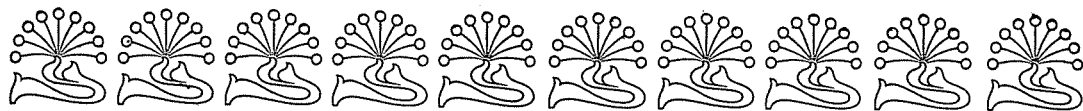
Terminadas estas dos operaciones, se proceda al resto del cuadro, teniendo en cuenta que el segundo término, ha de participar del colorido del primero y de los azulados del tercero.

Estas son las reglas más esenciales de la acuarela. Haciendo de ellas una justa interpretación por medio de la asidua práctica, unidas al buen sentido del aspirante, resultarán satisfactorias quedando así colmado los deseos que me indujeron á trasmitirlos por medio de esta interesante revista.

Montevideo 12 de Octubre de 1905.

A. FONT CLOPES





Constitución química de los productos Hidráulicos ⁽¹⁾

1.º —Leyes generales de la disolución.

2.º —Fraguado de los productos hidráulicos.

3.º —Mecanismo del endurecimiento.

4.º —Aumento de volumen por apagamiento.

5.º —Compuestos químicos de los cementos.

El punto de partida más sólido de todas las investigaciones que se refieren á los métodos de ensayo de los productos hidráulicos es el estudio teórico de las diversas reacciones químicas que contribuyen al endurecimiento de dichos productos. Pero para comprender mas claramente el mecanismo por el cual intervienen dichos fenómenos químicos es indispensable conocer las leyes que rigen los fenómenos de la disolución de los cuerpos; en efecto, estos, desempeñan un rol capital en todas las transformaciones de los cementos.

1o. *Leyes generales de la disolución.*
—*Un numeroso grupo de cuerpos puestos en contacto mútuo tienen la propiedad de mezclarse íntimamente en proporciones no definidas transformándose en una masa líquida homogénea, que se denomina "disolución".*

Aunque las proporciones de los elementos de las disoluciones son muy variables, existe siempre un límite superior que no puede sobrepasarse. Por ejemplo: cuando se pone á la temperatura ordinaria una gran masa de cloruro de radio (sal común) en contacto con una cantidad de agua determinada, solo

una cierta cantidad de sal se disuelve por más prolongado que sea el contacto con la solución ya formada.

La composición de la solución obtenida es independiente de la cantidad de sal en presencia y entra en el grupo de las soluciones denominadas "*saturadas*". El grado de saturación es variable y depende de varias circunstancias; por ejemplo: de la temperatura. El azoato de potasio es infinitamente más soluble en caliente que en frío; por el contrario el hidrato de cal es menos salubre á 100 grados que á la temperatura ordinaria, y el yeso presenta su máximo de solubilidad hacia los 35 grados. Pero entre las circunstancias que influyen sobre la solubilidad hay una cuya importancia es capital considerando el estudio de los cementos, y es el estado de hidratación de la sal considerada, y con más generalidad: los diferentes estados físicos ó químicos en que puede presentarse. El yeso ó sulfato de cal hidratado no tiene la misma solubilidad que el sulfato de cal anhidro. El carbonato de cal no dará con el agua una solución de la misma concentración que el ácido carbónico y la cal aisladas, que se ponen simultáneamente en presencia del agua. Igual cosa sucede para los diferentes estados alotrópicos de un mismo cuerpo. El ioduro rojo de mercurio y el ioduro amarillo no tienen la misma solubilidad.

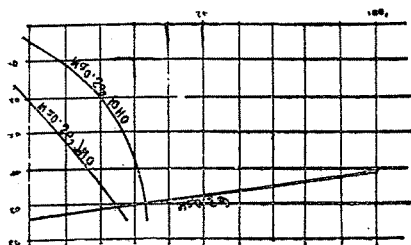
Estas variaciones de solubilidad de los diferentes estados de una misma sal han sido observado desde hace mucho tiempo por un químico francés Loewel; pero á un hecho de una importancia tan grande no se le ha concedido toda la atención que merecía. Los resultados obtenidos por este sabio respecto á la so-

(1) M. L. H. le Chatelier. E. Candlot. J. Boero, etc.

lubilidad del sulfato de soda son los siguientes: A la temperatura de 10 grados la solubilidad de los tres hidratos del sulfato de soda es la siguiente:

| | | |
|---|----|-------------------------------|
| Na O. SO ₃ | 33 | de sal anhidro p. 100 de agua |
| Na O. SO ₃ 7 H ₂ O | 32 | id id |
| Na O. SO ₃ 10 H ₂ O | 10 | id id id |

El sulfato ordinario, el sulfato á 10 moléculas de agua es menos soluble bajo el punto de vista de metal disuelto que el sulfato á siete moléculas de agua, que ha su vez lo es menos que el sulfato anhidro.



Marignac ha constatado el mismo hecho para el sulfato de cal, el yeso calcinado ó yeso deshidratado es, á la temperatura ordinaria, cinco veces más soluble que el yeso natural ó sulfato de cal á dos equivalentes de agua.

Pero es necesario agregar, inmediatamente, que en todas las soluciones á saturaciones diferentes, solamente la menos concentrada es químicamente estable. La producción de soluciones concentradas es generalmente temporaria. Sin embargo, en algunos casos particulares, pueden estas soluciones más concentradas, conservarse durante un tiempo más ó menos largos, gracias á ciertos artificios especiales; constituyendo las soluciones *sobresaturadas*. En realidad, son soluciones saturadas, pero saturadas por un estado particular de la sal, que no es químicamente estable en presencia del agua en condiciones de temperatura consideradas. Fácilmente se comprueba en la preparación habitual de soluciones sobresaturadas de sulfato de soda, que estos licores están en realidad saturados de sulfato anhidro. En efecto, contienen siempre, si no se ha agregado un exceso de agua en su preparación, cristales de sulfato anhidro, que permanecen indefinidamente sin disolverse en contacto del líquido; es esto precisamente lo que caracteriza á las soluciones saturadas. Pero esta solución no es estable; es suficiente agre-

gar una partícula de sal á diez equivalentes de agua para provocar una cristalización en masa de la misma sal, y transformar la solución restante á la concentración más débil correspondiente á la saturación del nuevo hidrato formado, que es el único estable á la temperatura ordinaria.

En todos los casos, entre las diferentes variedades de un mismo cuerpo sólido, la menos soluble es siempre la que es menos estable en las condiciones consideradas. Para el sulfato de soda á una temperatura inferior á 33 grados es más estable el sulfato anhidro y también el menos soluble.

A la temperatura de 33 grados, en que la sal anhidra y la sal á 10 moléculas de agua son igualmente estables, los límites de saturación, es decir los coeficientes de solubilidad son los mismos.

Las curvas de solubilidad de estos dos estados del sulfato de soda se cortan á la temperatura de 33 grados, como se puede observar en las curvas de Loewel.

Estas propiedades de las disoluciones dan inmediatamente la clave del mecanismo del endurecimiento de los productos susceptibles de fraguar en contacto del agua.

2º *Fraguado de los productos hidráulicos.* La propiedad de endurecerse en contacto con el agua que caracteriza á los productos hidráulicos, la tienen también un gran número de compuestos químicos entre los cuales hay algunos que se prestan más fácilmente al estudio que las cales y los cementos. El sulfato de soda previamente fundido y finamente pulverizado fragua rápidamente cuando se amasa con una pequeña cantidad de agua; tiene mucha analogía con el yeso, con la particularidad de que su fraguado es más rápido aún á causa de su mayor solubilidad. Es fácil seguir el mecanismo del fraguado.

La sal anhidra en contacto con el agua se disuelve, la concentración aumenta rápidamente, sobrepasa la que corresponde á la saturación de la sal á diez equivalentes de agua y tiende á llegar al punto de concentración de la sal anhidra. Pero una solución de esta clase no es notable estando en contacto de pequeñas cantidades de sal hidratada que se ha formado en la superficie

de la sal anhidra que ha permanecido durante cierto tiempo al aire. La disolución sobresaturada en vías de producirse comienza á cristalizar, formando la sal á diez equivalentes de agua. Durante este tiempo la sal anhidra continúa disolviéndose. Estos dos fenómenos inversos de cristalización y disolución se efectúan cada uno con una velocidad propia que produce en el licor un estado de sobresaturación media que no desaparece por completo, sino cuando no queda más sal anhidro para hidratar.

El fraguado es pues el resultado de una disolución momentánea producida por la diferencia de solubilidad de los diversos estados de la sal.

Se puede poner en evidencia muy claramente esta disolución momentánea en el caso del sulfato de soda á causa de su gran solubilidad. Para ello es suficiente triturar groseramente la sal, en lugar de reducirla á polvo impalpable y colocar estos fragmentos en la parte superior de un vaso lleno de una solución saturada de dicha sal hidratada. La solución sobresaturada que se forma se presipita al fondo, donde cristaliza en una masa compacta. El transporte de la sal y su endurecimiento inmediato es una prueba evidente de una solución momentánea.

Con otras sales menos solubles, como el sulfato de cal, los fenómenos son idénticos aunque de menos fácil observación. El yeso calcinado; en contacto con el agua produce una solución sobresaturada que contiene 10 gramos de sulfato de cal por litro, en lugar de 2 gramos 26 que contiene la solución saturada de sulfato hidratado.

Los aluminatos de cal, que se encuentran en los cementos aunque muy poco solubles una vez hidratados, producen en contacto del agua cuando son anhidros, soluciones relativamente muy sobresaturadas. Agitando durante cinco minutos el aluminato tricálcico pulverizado finamente en un exceso de agua se llega á disolver 0gr5 de esa sal por litro, pero inmediatamente se precipitan cristales hidratados, y al final no queda en el líquido una cantidad de alúmina susceptible de dosificarse.

Todo debe suceder exactamente de la misma manera con el silicato de cal, que es el elemento hidráulico esencial en todas las cales y cementos. Pero

la solubilidad de esta sal es tan pequeña, la dosificación de pequeñas cantidades de sílice es tan delicada, que la sobresaturación del silicato anhidro, en contacto con el agua aún no se ha podido demostrar experimentalmente. Ha sido posible hacerlo con una sal análoga: el silicato de barita que es algo más soluble y fragua igualmente en contacto con el agua.

3.º Mecanismo del endurecimiento.— El endurecimiento de los productos hidráulicos parece, pues producirse, en todos los casos, por la cristalización de compuestos hidratados que han pasado momentáneamente por el estado de disolución.

Pero la solidez de una masa cristalizada depende de la forma, las dimensiones y el modo de agregación de los cristales.

En general la cohesión y la dureza de un cristal aislado es muy superior á la adherencia con los cristales próximos; la adherencia total y la resistencia de la masa son mayores, cuanto más desarrollada es la superficie de los cristales. Los cristales de forma filamentada deben tener una resistencia considerable. Ahora bien, resulta precisamente que todos los cristales que se depositan de soluciones sobresaturadas presentan este carácter y lo presentan de una manera tanto más pronunciada, cuanto la solución es más fuertemente sobresaturada.

La cristalización de las soluciones sobresaturadas de sulfato de soda, acetato de soda, hiposulfito de soda, producen cristales filiformes de una longitud de varios centímetros y un espesor interior á 1/10 de milímetros. Se comprueba que lo mismo sucede, en el fraguado del yeso y el aluminato de cal etc.

Pero este alargamiento considerable y la solidez consiguiente, pueden variar entre límites muy grandes, según el grado de saturación del líquido, que á su vez depende de condiciones múltiples: finura de la sal anhidra, cantidad de centros de cristalización, etc. Esta es la causa por la cual algunos productos hidráulicos análogos dan con frecuencia resultados muy diferentes, al aplicarlos en los trabajos ó en los ensayos de resistencia.

JOSÉ FOGLIA,

(Continuará.)



Apuntes de Historia de la Arquitectura

(CONTINUACIÓN)

MATERIALES EMPLEADOS POR LOS EGIPCIOS

El material más comunmente empleado en los monumentos que nos quedan de la antigua arquitectura egipcia, es la piedra arenisca ó caliza.

Para los obeliscos, colosos, estelas, sarcófagos, etc., empleaban como piedras de elección el granito y la *sienita* , que se explotaban en poderosas canteras, situa-

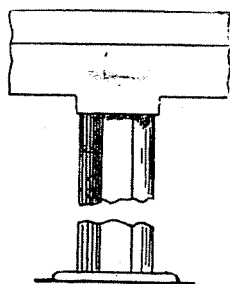


Figura 1

das cerca de la antigua Siena (de esta localidad ha tomado el nombre la sienita).

La diorita, el pórfido, los basaltos y el alabastro eran también usados, pero en menor escala que el granito y la sienita.

Las habitaciones del pueblo, y las murallas de las ciudades, eran construidas casi todas con ladrillos crudos ó adobes. Los cautivos eran los encargados de fabricarlas. «Amasaban la tierra con paja cortada y establecían los talleres en el mismo lugar en que debían emplear el ladrillo, ya que en casi toda su superficie el valle del Nilo, presenta légamos á propósito para la fabricación

de este material.» (Domenech. Historia del Arte).

La forma de estos ladrillos era rectangular y á veces estaban vidriados ó barnizados á fuego, pero estos últimos son muy escasos; se han encontrado algunos en las ruínas de un templo próximo al Cairo.

En cuanto al uso de las maderas, parece indiscutible, que en tiempo de los Faraones eran mas abundantes que hoy, los bosques maderables en Egipto.

Las pinturas murales que representan el labrado de las maderas, ciertas inscripciones que nos hablan de las mismas y luego el gran número de objetos de madera conservados en los mu-

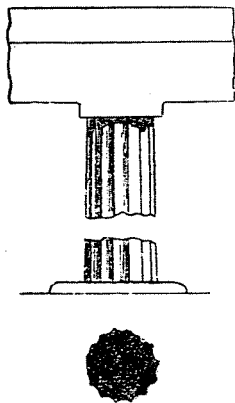


Figura 2

seos, indican que este material era sumamente empleado.

Las maderas más comunmente citadas en los catálogos egipcios son: el sicomoro, la acacia, el cedro y el ébano.

Con el primero se construían casi siempre los ataúdes para las momias.

La palmera, el tamarindo y la higuera,

eran usados con menos frecuencia que los anteriores.

Respecto á los metales, se ha discutido mucho, si el hierro era ó no empleado por los egipcios.

La autorizada opinión de Maspero inclina á creer que su uso estaba muy

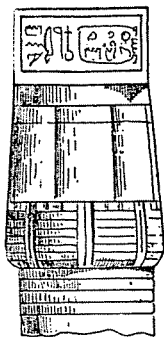


Figura 3

extendido en todo el Egipto, siendo utilizado en la fabricación de útiles y herramientas.

Según Este eminente egiptólogo atribuye la escasez de objetos de hierro, en los monumentos egipcios, á dos causas por cierto bastante verosímiles:

1.º «Los objetos de hierro una vez inútiles, vuelven á la herrería que los forja de nuevo y los devuelve á la circulación. Las armas de hierro, recogidas en el campo de batalla, las herramientas viejas vendidas á peso, sirven

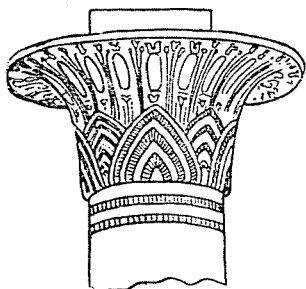


Figura 4

y vuelven á servir bajo cien formas diversas; solamente los objetos perdidos escapan á estas metamorfosis perpetuas. 2.º Los objetos perdidos se conservan por poco tiempo: el hierro abandonado se consume, á causa de la oxidación, en breve espacio: precisa un concurso especialísimo de circunstancias para que se conserve intacto y escape á su natural destrucción» (Maspero: *Guide du musée de Boulaq*).

El cobre también era conocido por los egipcios y lo explotaban en gran escala en la península del Sinai.

Aunque muy raramente, también se encuentran objetos de plomo y estaño.

El oro en panes, para dorar puertas y ataúdes, era sumamente empleado y por último se desprende de algunas inscripciones, que también conocían la aleación de cobre y estaño ó sea el bronce.

PILARES Y COLUMNAS

La característica principal de las construcciones egipcias es el exclusivo empleo del *trilito*. (Llámanse trilito á una construcción céltica compuesta de tres grandes bloques, de piedra: dos de ellos

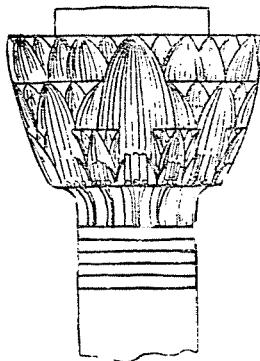


Figura 5

verticales y el otro horizontal apoyado en los primeros tal como se vé en la fig. 7). De modo que los elementos principales de los monumentos egipcios, son el pilar; la columna y el arquitrabe. Ahora bien, basándose en las diferentes formas que afectan los pilares y las columnas, se han podido clasificar los diferentes estilos de la arquitectura egipcia.

En los hipogeos de Metcharra (VI dinastía) aparece el pilar de piedra reducido á su más simple expresión; en una palabra, es un prisma recto de sección cuadrada, sin base ni capitel. La columna aparece al mismo tiempo que el pilar; se la vé representada en edículos (esculpidos ó pintados) de las tumbas del antiguo imperio; parece ser de madera, de escaso diámetro y presenta rudimentos de base y capitel en forma de flor de loto. Estos dos tipos fundamentales de soportes se transforman á través de las diferentes fases de

la arquitectura egipcia y dan lugar á una numerosa serie de formas que estudiaremos con cierta detención.

El pilar cuadrado con sus angulos truncados da origen al pilar octogonal, tal como se encuentra en los hipogeos de Beni-Hassan. Multiplicando las facetas se obtiene el pilar de dieciseis lados, también muy común en los hipogeos anteriormente citados. Suele tener como capitel un sencillo abaco y descansa sobre una ancha base (fig. 1).

Muchas veces los lados ó facetas son ahuecados, formando estrias, ahí el origen de las llamadas columnas *protodóricas*, por creer algunos arqueólogos, que en ellas se inspiraron los griegos para crear el magnífico orden dórico. (Fig. 2).

También en Beni-Hassán se encuentran las primeras columnas fasciculadas cuyo origen es indudable que hay que

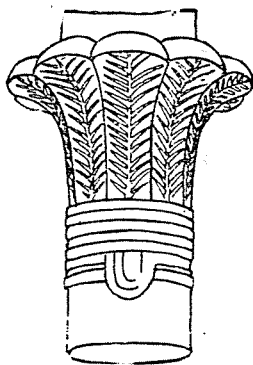


Figura 6

buscarlo en los haces de cañas, usados aun hoy como elemento de construcción en el bajo Egipto. Estas columnas juegan un gran rol en las XVIII y XIX dinastías y en esa época adquieren un sello de suprema elegancia y esbeltez. El capitel de estas columnas es el llamado por Perrot, *lotiforme*, (á causa del parecido que tiene con el capullo de loto truncado. A veces se indican en él los baquetones del fuste (fig. 3). Otra clase de columnas, sumamente empleadas en esa época son las que ostentan un capitel en forma de campana invertida, (Perrot, los llama capiteles campaniformes), imitando la flor abierta del papiro. (Fig. 4).

De éste tipo de columnas (que nunca se presentan en forma de haces, pues siempre sus fustes son lisos) deri-

van otros dos. Son los que Prisse d'Avennes llama *crateriforme* (fig. 5) en forma de copa, y *dactiliforme* ó en forma de hoja de palmera. (Fig. 6).

En la época de los Ptolomeos estaba muy en boga el capitel hathórico, ó sea coronado por la cabeza de Hathor (la Venus egipcia). Se le encuentra en los templos de la Isla de Philoe y de Denderah.

Por último en los speos de Abu-Sembil encontramos los famosos pilares

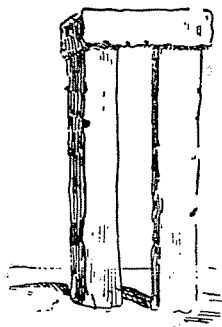


Figura 7

osiriacos ó sean pilares á los cuales se adosaban estatuas representando reyes bajo la forma de Osiris.

En resumen los principales tipos de columnas y pilares empleados por los egipcios son los siguientes:

- 1.º El pilar cuadrado, sin base ni capitel (hipogeos de Metcharra).
- 2.º El pilar octogonal y el de 16 lados ó facetas ahuecadas, llamado *protodórico* (hipogeos de Beni-Hassán).
- 3.º La columna fasciculada, (hipogeos de Beni-Hassán y monumentos de las XVIII y XIX dinastías).
- 4.º Columnas de capitel campaniforme. (Monumentos de las XVIII y XIX dinastía).
- 5.º Columnas de capitel crateriforme. (Monumento de las XVIII y XIX dinastía).
- 6.º Columnas de capitel dactiliforme. (Monumentos de las XVIII y XIX dinastía).
- 7.º Columnas de capitel hathórico. (Epoca griega y romana).
- 8.º Pilares osiriacos. (XVIII y XIX dinastías).

ARQUITECTURA DEL ANTIGUO IMPERIO ESTELAS, MASTABÁS Y PIRÁMIDES

Los monumentos egipcios del antiguo imperio y que han llegado mejor conservados hasta nosotros, pertenecen á la arquitectura funeraria *Estelas*. Son unas lozetas generalmente de piedra (había

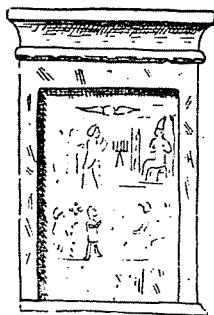


Figura 8

algunas de madera ó metal) que se colocaban sobre una tumba, constituyendo una especie de monumento. En la fig. 8 se ve una de las más antiguas, probablemente de la V dinastía. Las inscrip-

ciones indican el nombre y la filiación del difunto. *Mastabás*. El antiguo imperio presenta dos modelos de tumbas: los mastabas y los pirámides. «El mastabás dice Mariette-Bey, es una construcción maciza de planta rectangular, cuyas cuatro caras son paredes casi desnudas simétricamente inclinadas hácia el centro común».

El nombre de *mastabá* que tienen estas construcciones les fué aplicado por los obreros empleados en las escavaciones (en árabe significa *banco*).

«El eje mayor del rectángulo que forman estas construcciones, está siempre orientado de Norte á Sur. Así es como desde las pirámides de Gizeh, se observa que la vecina necrópolis del Oeste, cuyos mastabás están alineados en un plan simétrico, vienen á formar un tablero de damas, cuyas casillas se hubiesen prolongado hácia el Norte. (Mariette-Bey. *Les tombes de l'ancien empire*).

JUAN GIURIA.

(Continuará).



Variedades científicas

HORNOS ROTATIVOS PARA LA COCCIÓN DEL CEMENTO—En la *Revue Technique* encontramos los siguientes interesantes datos acerca del origen y desarrollo actual de los hornos rotatorios aplicados á la cocción de los cementos.

Esta aplicación es de origen inglés pues hacia 1885 instaló Mr. Ransome en las orillas del Támesis el primer horno giratorio con el fin de cocer los cementos artificiales preparados por vía seca.

El horno Ransome estaba constituido por un cilindro inclinado de 8 metros de longitud y que giraba sobre rodillos en los que estaba apoyado hacia sus extremos. El cemento crudo en polvo bien seco, se introducía por la extremidad más alta del tubo cilíndrico, é iba

descendiendo por el horno, á la vez que á éste se le imprimía un movimiento de rotación. La cocción se obtenía quemando el gas facilitado por un gasógeno é inyectado en el horno con un chorro de aire y vapor. El cemento cocido se obtenía en forma de pequeñas masas porosas fáciles de moldear.

Este primer ensayo no fué coronado por el éxito, pero sirvió de base á las laboriosas experiencias de los Ingenieros de las fábricas americanas, y los trabajos de ellos, entre los que debe hacerse mención especial de los Sres. Navarro y Girón han conseguido introducir numerosos perfeccionamientos, que han convertido estos hornos en los que se emplean con resultados económicos.

La industria de los cementos, que en

Norte-América estaba en la infancia en 1890, es deudora al horno rotatorio del enorme desarrollo que ha llegado á conseguir en los últimos años. Para darse idea del progreso que han ocasionado, basta citar que en los Estados Unidos, cuya producción en 1891 era de 77.319 toneladas de cemento, ha llegado en 1902 á 2.868.337 toneladas, cifra que hace racionalmente presumir que en los últimos años no habrá bajado de 3.600.000 toneladas, y que el 98 por 100 de estas cantidades proceden de la cocción, en hornos giratorios.

En cuanto al combustible empleado para hacer funcionar estos aparatos, hasta el año de 1895, lo ha sido el petróleo sin refinar, y hasta aquella época el precio del petróleo hizo prácticamente imposible la fabricación en algunas comarcas en que abundaban las canteras de marga, por lo cual los ingenieros probaron á reemplazar el petróleo por polvo de carbón inyectado en los hornos con aire á presión, y aunque no sin penosos y caros ensayos, desde 1896 el éxito de esta innovación quedó asegurado, y desde aquel momento la esfera de aplicación de los hornos giratorios ha ido ensanchándose sin cesar pudiendo citarse entre los más importantes casas americanas dedicadas á esta industria, la fábrica Atlas que tiene funcionando 100 hornos rotativos del sistema Hurry y Seaman, que producen 3.000 toneladas de cemento diarias.

En Europa no reaparecieron los hornos rotatorios hasta el año 1898 en la fábrica de Salborg de Dinamarca; pero desde la aplicación en ésta se han llevado á efecto multitud de instalaciones análogas sobre todo en Alemania.

En Inglaterra, cuna del invento de referencia, se han aplicado los procedimientos norteamericanos, y la casa Portland compró en 5.000.000 de francos la patente Atlas (Hurry y Seaman) habiendo dado á su explotación tal desarrollo, que en la actualidad tiene en sus fábricas 28 hornos en marcha y otros varios en construcción, con el fin de transformar completamente todas las antiguas fábricas de la compañía, cuya producción representa aproximadamente el 80 por 100 de la total de Inglaterra.

En el artículo citado se hace también alusión á los hornos de esta clase ins-

talados en Francia, en donde hasta el presente no han recibido sino muy raras aplicaciones, mereciendo citarse los de la Sociedad de cementos Franceses de Boulogne - sur - Mer y los instalados por Candlot en Deunemont, todos los cuales funcionan, al parecer, con excelentes resultados.

PAVIMENTOS DE CARTÓN.—En Inglaterra se ha concedido una patente de invención para fabricar pavimentos con periódicos viejos y carton. Para esto se hace una pasta con el papel, que se mezcla con kaolín, y se forman ladrillos que, una vez secos, se barnizan dándoles un baño de aceite y asfalto.

Estos pavimentos son estridos para impedir los resbalones, amortiguan el ruido de los coches y no producen polvo.

AVISADOR ELÉCTRICO DE INCENDIOS.—Según refiere la Revista Cosmos, se han efectuado en Bruselas, concluyentes experimentos con los aparatos ideados por el Sr. Guarini para aplicar la telegrafía sin alambres, con objeto de avisar donde se producen los incendios.

LOS PAVIMENTOS DE LAS GRANDES CAPITALAS.—Acerca de las cualidades que han de tener los diversos sistemas de afirmados que se emplean en las principales capitales extranjeras, dice un colega nortamericano: «Para juzgar acerca de las cualidades de un afirmado hay que considerarlo perfectamente desde el punto de vista de la higiene después técnicamente y en último término bajo el aspecto económico.»

Partiendo de este principio, conviene siempre, si es posible, dar la preferencia al pavimento sin juntas, ó por lo menos construido sobre un cimiento sin juntas, con superficie lisa y regular que se pueda limpiar fácilmente; además debe ser tal, que la circulación se haga sin ruido. Considerando sucesivamente cada una de las especies usuales de pavimentos, se comprueba que el granito, á consecuencia de su gran dureza, se desgasta poco, tiene aspecto agradable y no es resbaladizo. Pero necesita muchas juntas, produce polvo cristalino y es muy sonoro.

El basalto, como calidad es muy in-

ferior al granito; no debe ser, pues; considerado sino como un pavimento de segundo orden. La keramita, piedra artificial que hace años, hace la competencia al granito, de buenos pavimentos; sobre ella la rodadura se hace fácilmente sin fatigar mucho á los animales de tiro. Su costo es módico y su dureza considerable; su color es agradable, se desgasta muy poco, se limpia muy bien y no produce polvo cristalino. El inconveniente de la heramita consiste en que, hasta ahora, no ha podido conseguirse la fabricación de adoquines de calidad uniforme, principalmente respecto á su dureza. Además es bastante sonora.

La madera presenta una superficie lisa sobre la cual el movimiento de los carruajes se efectúa bien y sin ruido. Reposa el entarugado sobre un cimiento de hormigón y puede limpiarse fácilmente. Desgraciadamente su conservación es muy cara y los tarugos, impregnados de los detritus de la calle, producen mal olor y emanaciones perjudiciales; además, en tiempo de heladas es muy resbaladizo.

Los pavimentos de asfalto (asfalto comprimido, asfalto colado y asfalto macadam), no tienen juntas y reposan sobre una capa de hormigón; no son sonoros,

tienen muy buen aspecto, se limpian fácilmente y no producen polvo. El movimiento de los carruajes es muy agradable sobre estos pavimentos y las reparaciones son fáciles. El asfalto comprimido es el más duradero, pero es el más resbaladizo. Los pavimentos de asfalto colado son menos duraderos, pero son más ásperos y, por lo tanto menos resbaladizos; además su conservación es menos costosa. El asfalto macadam es un asfalto colado que en lugar de extenderse en una sola capa, se construye con dos capas, entre las cuales se interpone otra de piedra machacada, ó bien la piedra se machaca con asfalto; su coste es ligeramente inferior al del asfalto colado.

EL AMONIACO EN LA EXTINCIÓN DE INCENDIOS — Uno de los mejores agentes extinguidores de incendios y probablemente el mejor es el de amoniaco sin ninguna otra mezcla. En un caso, donde se habia declarado una combustión espontánea en un montón de varias toneladas de semilla de algodón, bajo el cual se habia dejado una buena cantidad de carbón, medio galón de amoniaco fué suficiente para apagar el fuego inmediatamente.





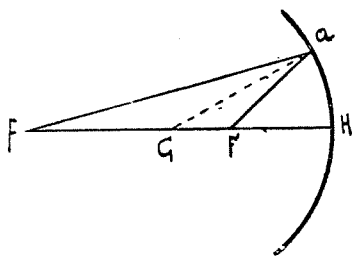
Nociones de óptica geométrica

Debido á la premura con que fué corregido el artículo de óptica aparecido en el número anterior, se deslizaron algunos errores de importancia en la parte relativa á focos conjugados--Publicamos á continuación esa parte perfectamente corregida.

—Página 18—En la figura 7 póngase f y f' en lugar de F F' --Sea f un punto luminoso y fa un rayo que se refleja en a siguiendo la dirección $a f'$ y formando con la normal Ca el ángulo de reflexión $f' a C$ igual al ángulo de incidencia $f a C$. Luego Ca es la bisectriz del ángulo $f a f'$.

Ahora sabemos que en todo triángulo *la bisectriz de uno de los ángulos divide el lado opuesto en dos partes proporcionales á los lados adyacentes.*—En nuestro caso (fig. 7) tenemos pues que

$$f a : f C :: C f : f' a$$



Pero inspeccionando la figura resulta que $CH = R$ de modo que $f C = f H - R$ y también $C f' = -R - f' H$ y trasportando estos valores en la proporción la transformamos en

$$f H - R : f a :: R - f' H : f' a$$

Llamando f la distancia fH y f' la distancia $f' H$ tendremos

$$f - R : f a :: R - f' : f' a$$

y como se trata de un espejo de peque-

ña abertura con relación á su radio po. demos considerar por un momento iguales á

$$fa = fH = f$$

$f' a = f' H = f'$ de donde la proporción resulta ser $f - R : f :: R - f' : f'$ ó lo que es lo mismo $(f - R) f' = R - f'$ f de donde

$$ff' - R f' = R f - f' f$$

y transportado los términos y cambiando los signos queda:

$$2ff' = Rf + Rf'$$

y dividiendo todos los términos de esta igualdad por $ff' R$ nos dará la fórmula:

$$\frac{2}{R} = \frac{1}{f'} + \frac{1}{f}$$

Ahora en lugar de $\frac{2}{R}$ podemos escribir

$$\frac{1}{R} \text{ pero } \frac{R}{2} \text{ es igual } F \text{ (foco) así es que la}$$

fórmula (1) puede escribirse

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{f'} + \frac{1}{f}$$

Página 19 renglón cuarto:

Otra deducción es que $2f = R$ siendo f' la distancia focal.

La misma página renglón veinte.

$$\frac{2}{R} = \frac{1}{f'} + \frac{1}{R} = \frac{1}{f'} + \frac{2}{2R} \text{ de donde etc.}$$

DIOPTRICA—Es la parte de la óptica que trata de la *refracción*.

Por refracción se entiende la desviación que sufre un rayo luminoso que pasa de un medio trasparente y homogéneo á un segundo medio también trasparente y homogéneo.

La superficie de separación de los dos medios puede ser *plana* ó *curva*.

Cuando un rayo luminoso encuentra la superficie de separación de los dos medios forma un ángulo con lo normal levantada en ese mismo punto, si cae oblicuamente.—Penetrando en el segundo medio no sigue el mismo camino, se desvía acercándose ó alejándose de la prolongación de la normal. — Así por ejemplo, un bastón sumergido en el agua, parece roto en el punto de separación de los dos medios, pero siempre que no sea perpendicular á la superficie del agua.— Así también una moneda puesta en el fondo de un recipiente conteniendo agua parece que se encuentran en un plano más cercano á la superficie, de lo que está en realidad.

La refracción está sometida, como la reflexión, á leyes especiales.

Kepler tué el primero que dió la ley siguiente: $i = n r$, es decir: que el ángulo de incidencia es igual al índice de refracción por el ángulo de refracción. *Descartes* estudió más la cuestión y estableció la ley siguiente: que entre el ángulo de incidencia y el ángulo de refracción existe una relación constante:

$$\frac{\text{Sen } i}{\text{Sen } r} = n$$

Y esta relación, se llama índice de refracción.

Esta ley es el fundamento de *Diaptrica*.

Alhacen agregó otra ley y es: que el rayo incidente, el refractado y la normal á la superficie de separación en el punto del rayo incidente están en el mismo plan (*Ley de Alhacen*).

De la ley de *Descartes* se desprende que si la luz marcha del segundo medio al primero sigue el mismo derrotero. (*Ley de reciprocidad*).

La propiedad de desviar la luz depende de la mayor ó menor dificultad con que se propaga en los distintos medios—y por consiguiente depende de la velocidad con que la luz se propaga — Asi es que llamando V la velocidad con que mar-

cha la luz en el 1er. medio, y con V' , la velocidad con que marcha en el segundo medio podríamos escribir

$$\frac{V}{V'} = \frac{\text{Seu } i}{\text{Seu } r} = n$$

Índice absoluto de refracción de un cuerpo seria la relación entre el ángulo de incidencia y el de refracción formados por un rayo luminoso que pase del vacío al interior de un cuerpo—*Índice relativo* de refracción cuando de un cuerpo á otro cuerpo —

Al pasar del vacío al aire, la luz se desvía muy ligeramente en la proporción de 1 á 1.00029, así que generalmente el índice del aire no se tiene en cuenta, considerándosele igual á la unidad.

Cada cuerpo tiene un índice de refracción propio, que es necesario muchas veces conocer.

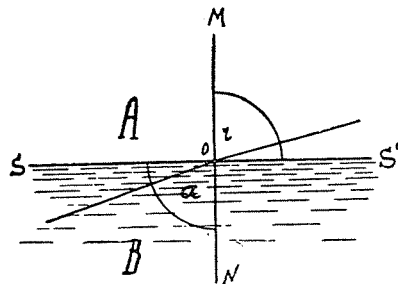
He aquí los índices de los cuerpos principales y necesarios de saber para el oftalmólogo:

| | |
|----------------------|---------|
| Aire | 1.00029 |
| Agua. | 1.33 |
| Crown-glas (1). . . | 1.50 |
| Flint-glas (2). . . | 1.57 |
| Cornea. | 1.33 |
| Cristalino | 1.42 |

(1) El *crownglas* es un cristal con que se fabrican los lentes; es un *silicato* á base de *potasa, cal, soda, y aluminio*. La industria ha llegado en su fabricación á un grado de perfeccionamiento muy grande.

(2) *Flint-glas* es un silicato de potasa y plomo—y se usa en la fabricación de los objetivos acromáticos—Tiene un gran poder de dispersión.

ANGULO LÍMITE Y REFLEXIÓN TOTAL— Cuando la luz camina del medio más re-



fringente al que lo es menos, los ángulos de convergencia son mayores que los de incidencia (*Ley de Reciprocidad*)—Así por ejemplo si consideramos dos medios re-

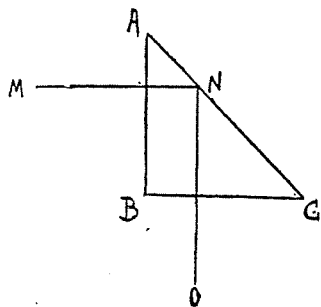
fringentes A y B separados por la superficie SS. siendo B más denso que A y consideramos el ángulo de incidencia a y el de refracción r de un rayo luminoso este debe ser mayor de a . Si imaginamos que vaya aumentando a —aumentará también relativamente el ángulo r (Ley de Descartes) y llegará un momento en que r será igual a 90° y a menos de 90° — y este ángulo se llama *ángulo límite* porque aumentándolo el rayo luminoso no puede ser refractado y se refleja en totalidad (reflexión total).

Se emplea en óptica esta propiedad para obtener imágenes por reflexión

Cada cuerpo transparente tiene un índice límite propio = Así por ejemplo:

| | | | |
|-------------|------------------------|---|--------|
| Agua | tiene un ángulo límite | — | 48°35' |
| Crown glass | » | » | 40°49' |
| Flint glass | » | » | 37°36' |

El prisma de reflexión total que ustedes verán empleado en muchos aparatos de óptica es un prisma rectangular, isosceles y de un vidrio tal que su ángulo límite sea inferior a 45° .



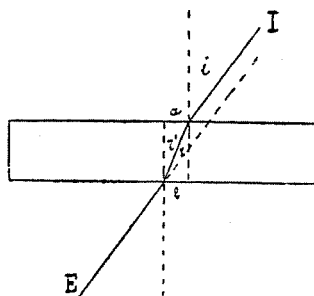
Un rayo luminoso MN perpendicular al ariste AB (fig....) en el prisma ABC de crown glass no sufre refracción, pero encuentra la superficie AC (ipotenusa) con quien forma un ángulo de 45° , es decir un ángulo mayor de su ángulo límite ($40^\circ 49'$) luego no puede ser refractado y sufre la reflexión total y toma la dirección NO.

Esta propiedad del prisma es utilizada en muchos aparatos de óptica y sobre todo en el microscopio y oftalmoscopio de Grand-Teulon.

Refracción de la luz a través de una lámina de caras paralelas sumergido en un medio uniforme.

Si los rayos luminosos llegan perpendicularmente atraviesan la lámina sin sufrir desviación alguna. Pero si admiti-

mos que el rayo luminoso (aI) llega a la primera superficie (a) oblicuamente en el punto de entrada se desvía como ya sabemos, y en este caso entrando en un medio más denso se desvía acercándose a lo normal, siguiendo la dirección a b;



pero al llegar a la segunda superficie en b sufre una nueva refracción y desvía diversamente alejándose de la normal, porque entra en un medio menos denso y sigue la dirección bE. — Las dos refracciones que ha sufrido el rayo luminoso a I dependen de los índices de los medios refringentes y sujetos a ley de Descartes, así que la primera desviación estará determinada por la fórmula

$$\frac{\text{sen } i}{\text{sen } r} = n; \text{ pero al llegar a la se-}$$

gunda superficie el rayo refractado a b es incidente con respecto a ella y formara un ángulo de incidencia igual a r' luego su desviación será determinada por la fórmula

$$\frac{\text{sen } r'}{\text{sen } e} = n,$$

pero los ángulos r y r' , son iguales, porque son *alternos internos*

$$\text{Pero } \frac{\text{sen } i}{\text{sen } r} = n \text{ y } \frac{\text{sen } e}{\text{sen } r'} = n \text{ es también } =$$

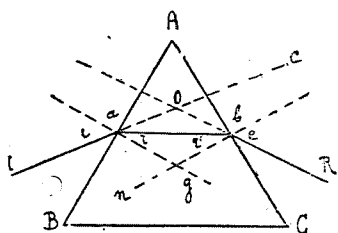
$n = ; r \text{ y } r'$ son iguales — tendremos que $\text{sen } i$ y $\text{sen } e$ son iguales y las líneas Ia y bE son paralelas, porque las dos normales las son forzosamente.

PRISMAS—Un cuerpo refringente limitado por dos superficies inclinadas una sobre la otra y formando un ángulo diedro que se utiliza por la refracción, llámase *prisma*.

El ángulo que toma estos dos caras se llama *ángulo refringente* ó *ángulo del prisma*.

Un rayo luminoso que atraviesa un prisma es desviado hacia su base, y un

observador impresionado por este rayo desviado ve la imagen del objeto desviado hacia el vértice del prisma.



En efecto el rayo luminoso *I* al penetrar en el prisma se acerca á lo normal en la dirección *a b*; pero en *b* se desvía nuevamente alejándose de lo normal y toma la dirección *R* acercándose á la base.

El ángulo formado por *CO* la prolongación de *I* en su primera dirección y *OR* la prolongación del rayo refractado forman el ángulo *COR* que representa la desviación total y llámase *ángulo de desviación*.

El ángulo de desviación depende del *ángulo de incidencia*, del grado del ángulo de *refracción* y del índice de refracción del prisma:

En efecto, si nosotros consideramos el triángulo *a o b* (v. fig...) tenemos que el ángulo *c o R* externo al triángulo es igual á la suma de los internos opuestos, es decir

$$COR = oab + o b a, (a)$$

Pero $i = o a g$ (por opuestos por el vértice) y $i' = o a g = r + o a b$ y $e = o b g = r' + o b a$ luego tenemos

$$oab = i - r \text{ y } o b a = e - r'$$

ahora si sustituimos estos valores en la primera igualdad (a) tendremos

$$c o r = i - r + e - r'$$

Pero en el triángulo *abg* se verifica igualmente que $a g n$ (externo) es igual á la suma de $r + r'$, pero $a g n$ es igual al ángulo *A* (porqué tienen sus lados recíprocamente perpendiculares) luego tendremos

$$c o r = i + e - A \quad (1)$$

ó lo que es lo mismo, que la suma de los ángulos de *incidencia* y *refracción* menos el ángulo del prisma—es igual al ángulo de desviación.

En el caso pues en que el ángulo del prisma es de pocos grados y el rayo

incidente perpendicular al plano bisectriz del ángulo del prisma, pueden considerarse las desviaciones y los ángulos refringentes proporcionales porque se pueden tomar los senos por los ángulos sin ningún error, y transforma la fórmula (1) en $D = (n-1) A$. Llamando *D* el ángulo de desviación podemos escribir según la fórmula (1).

$$D = i + e - A$$

$$\text{o } D = n \text{ sen } i + n \text{ sen } r' - A$$

$$= n \text{ sen } r + n \text{ sen } r' - A$$

$$= n r + n r' - A$$

$$= n (r + r') - A$$

pero sabemos que $r + r' = A$ podemos escribir

$D = nA - A$; que trasformándola es igual á $D = (n-1)A$ fórmula que tiene una cantidad constante $(n-1)$ —y por consiguiente *D* y *A* son proporcionales.

En el caso de ser el prisma de *crown-glas* cuyo índice es igual á 1.50 la fórmula se podía escribir

$$D = (1.50 - 1)A \text{ es decir}$$

$$D = \frac{1}{2}A \text{ o } D = \frac{A}{2}$$

Así es que se puede tomar la desviación de un rayo que atraviesa un prisma igual á la mitad del ángulo del mismo.

Dióptricos simples.

Cuando la superficie de separación de los dos medios refringentes es curva el conjunto de los dos medios constituyen un *dióptrico simple*,

Si la superficie convexa esta dirigida hacia el medio menos denso el *dióptrico* se llama *positivo* y vice-versa cuando

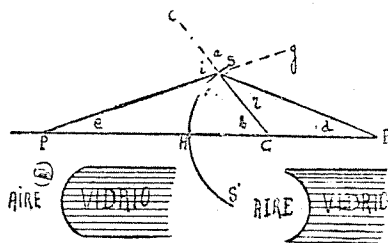


Fig. C.

do la superficie convexa está dirigida hacia el medio más denso *dióptrico negativo*—así por ejemplo fig. A representa un dióptrico positivo y fig. B representa un *dióptrico* negativo.

Estudiémos sucesivamente la marcha de la luz, á través de los dióptricos simples *positivo* y *negativo*.

Dioptrico simple positivo.

Sea SS' la superficie curva de separación y PP' su eje principal. P un punto luminoso y Pa un rayo luminoso que emite el punto P . fig. C.

Admitamos que el ángulo que forma con el eje principal sea muy pequeño, de modo que no vamos á utilizar que las partes muy cercanas al punto H (vértice del dioptrico)—Sea c el centro de curvatura de lo superficie de separación SS' .

Siendo la prolongación de un radio en un punto cualquiera de la superficie esférica la normal en ese punto—si prolongamos el radio ca tendremos la normal en el punto a .

Ahora bien el rayo Pa al llegar al punto a se refracta desviándose en su marcha y propiamente acercándose á la normal en ese punto, por ser más denso el medio en que penetra, y por consiguiente en lugar de seguir la dirección ag toma la dirección aP' —y encuentra el eje principal en P' formando imagen de P .

P y P' son llamados *focos conjugados*, y existe una relación constante entre ellos, En efecto. En la fig. C tenemos que en el triángulo PaC el ángulo externo cag es igual á la suma de los ángulos opuestos e y b , de modo que podemos escribir

$$C : r g = e + b$$

Pero en el otro triángulo aCP' tenemos ángulo externo $b = r + d$ ahora $Cag = i$, ángulo de incidencia, por-opuesto al vértice y sumando las dos igualdades tenemos

$$i + b = e + b + r + d$$

y suprimiendo el ángulo b en los dos miembros de la igualdad, queda

$$i = e + r + d$$

Ahora siendo los angulos muy pequeños como lo hemos supuesto, podemos sin grave error tomar en su lugar sus senos y entonces la igualdad se transforma en esta:

$$\text{Sen. } i = \text{sen } e + \text{sen } r + \text{sen } d$$

Pero en lugar de *sen i* podemos escribir $n \text{ sen } r$ (ley Kepler)—y en lugar de *sen r* podemos escribir $(\text{sen } b - \text{sen } d)$ y sustituyendo estos valores resultará. $n (\text{sen } b - \text{sen } d) = \text{sen } e + \text{sen } b - \text{sen } d + \text{sen } d = \text{sen } e + \text{sen } b$

Ahora sabemos que el seno de un

ángulo agudo de un triángulo rectángulo es igual al cateto opuesto dividido por la hipotenusa, de modo que se puede transformar en la siguiente

$$n \frac{aH}{R} - n \frac{aH}{aP'} = \frac{aH}{aP} + \frac{aH}{R}$$

Suprimiendo el numerador común á todos los miembros de la igualdad, tenemos

$$n \frac{1}{R} - n \frac{1}{aP'} = \frac{1}{aP} + \frac{1}{R}$$

y llamando $P = aP$ y $P' = aP'$, podemos escribir

$$\frac{n}{R} - \frac{n}{P'} = \frac{1}{P} + \frac{1}{R}$$

y trasponiendo

$$\frac{n}{R} - \frac{1}{R} = \frac{1}{P} + \frac{n}{P'} \quad \text{ó sea}$$

$$\frac{n-1}{R} = \frac{1}{P} + \frac{n}{P'} \quad (1)$$

fórmula que nos indica la relación en que están la los focos conjugados con el rayo de curvatura de la superficie de separación y con el índice de separación del segundo medio, en el supuesto de que el del primero sea la unidad.

De la fórmula (1) podemos deducir el valor de P' con otra fórmula general muy importante—así.

$$\frac{n-1}{R} = \frac{1}{P} + \frac{n}{P'} \quad \text{puede escribirse}$$

$$\frac{n}{P'} = \frac{n-1}{R} + \frac{1}{P} = \frac{(n-1)P - R}{RP} \quad \text{de}$$

donde

$$P' = \frac{nRP}{(n-1)P - R} = \frac{nRP}{nP - P - R} \quad (2)$$

Procediendo del mismo modo podemos deducir de (1) los valores de P y R como el valor de n

Veamos ahora las modificaciones que sufre cada uno de los valores de la fórmula al modificar cada uno de los otros valores:

Los rayos en el 1er. medio son para-

lelos, luego provienen del infinito y $P = \infty$ y $\frac{1}{P} = 0$ de modo que la fórmula

(1) se transforma en lo siguiente:

$$\frac{n-1}{R} = \frac{n}{P'} \text{ de donde } \frac{n-1}{Rn} = \frac{1}{P'}$$

y $P' = \frac{nR}{(n-1)}$ (3) (segundo foco principal),

2) Los rayos paralelos en el segundo medio forman foco en P, que es el 1er. foco principal

$P' = \infty$ y $\frac{1}{P'} = 0$ y la fórmula (1) se transforma en

$$\frac{n-1}{R} = \frac{1}{P} \text{ o } P = \frac{R}{n-1} \text{ (1er. foco)}$$

asi es que podemos reasumir

$$F'' = \frac{nR}{(n-1)} \text{ y } F' = \frac{R}{n-1}$$

Ahora comparando estos dos valores F'' y F' , podemos deducir consecuencias interesantes.

En primer lugar la relación entre F'' y F' es igual a n es decir

$$\frac{F''}{F'} = n \text{ y en efecto en lugar de } F'' \text{ y } F'$$

como numerador y denominador podemos escribir:

$$\frac{\frac{nR}{n-1}}{\frac{R}{n-1}} = \frac{nR}{R} = n$$

Lo que se puede expresar diciendo que el cociente que resulta dividiendo la 2.a distancia focal por la 1.a distancia focal es igual al índice de refracción del segundo (en el supuesto que el índice del 1er. medio sea la unidad—ó mejor las distancias focales están entre sí como los índices de los medios refringentes respectivos,

—De la relación $\frac{F''}{F'} = n$ podemos deducir otras—es decir

$$F'' = F'n$$

$$\text{y } \frac{F''}{n} = F'$$

La diferencia entre la 2a. distancia focal y la 1a. distancia focal es igual á R

En lugar de $F'' + F'$, podemos escribir

$$\frac{nR}{n-1} - \frac{R}{n-1} = \frac{nR-R}{n-1} = \frac{R(n-1)}{n-1} = R$$

Lo que se quiere demostrar.

De esta última expresión $F'' - F' = R$ resulta tambien:

$$F'' - R = F' \text{ y } F'' = F' + R$$

La fórmula general $\frac{1}{R} = \frac{1}{P} + \frac{n}{P'}$ y que ya conocemos, es todavía susceptible de una forma nueva mas simple que modifica los cálculos. Asi dividamos todos los miembros de esta expresión por $\frac{1}{R}$ y luego introduzcamos los valores de F'' y F' .

$$\frac{n-1}{R} = \frac{1}{P} + \frac{n}{P'} \text{ dividiendo}$$

por $\frac{1}{R}$ tendremos

$$\frac{n-1}{R} = \frac{1}{P} + \frac{n}{P'}$$

$$1 = \frac{R \left(\frac{1}{P} + \frac{n}{P'} \right)}{n-1} =$$

$$1 = \frac{R}{n-1} + \frac{Rn}{P'(n-1)} = \frac{R}{P(n-1)} + \frac{Rn}{P'(n-1)}$$

y sustituyendo en esta última igualdad los valores de F'' y F' tendremos

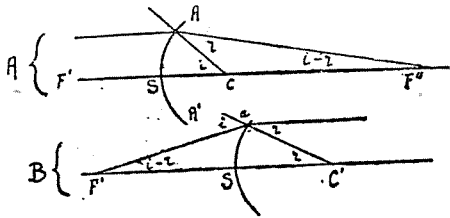
$$1 = \frac{F'}{P} + \frac{F''}{P'} \quad (5)$$

fórmula de la cual podemos facilmente deducir el valor de P ó P' .

Las fórmulas generales (3) y (4) es decir

$$F'' = \frac{R}{n-1} \text{ y } F' = \frac{R}{n-1}$$

se pueden deducir tambien con un razonamiento muy sencillo. Sabemos que los rayos paralelos al eje principal se reúnen después de refracción en un dióptico positivo en el foco posterior principal ó 2.º foco principal. Sea A A' la superficie de refracción.



de un dioptrico positivo — S F'' se llama distancia focal posterior y se expresa en la formula

$$F'' = \frac{n R}{n-1} \quad \text{En efecto en el}$$

triangulo ACF'' tenemos fig. A que:

$$\frac{CF''}{CA} = \frac{\text{sen. } r}{\text{sen. } (i-r')}$$

porqué i es igual al ángulo i de incidencia siendo alternos internos---y siendo i' al mismo tiempo exterior al triangulo ACF'' vale la suma de los internos opuestos y por consiguiente uno de los dos internos es igual al externo menos al otro interno.---Ahora bien, si los ángulos son muy pequeños, como es en el caso nuestros, tendremos.

$$\frac{CF''}{R} = \frac{r}{i-r} = \frac{r}{nr-r} = \frac{r}{r(n-1)} = \frac{1}{n-1}$$

de donde

$$CF'' = \frac{R}{n-1} \text{ pero } CF'' + R = SF''$$

luego tendremos

$$SF'' = \frac{R}{n-1} + R = \frac{nR}{n-1}$$

pero SF'' es la distancia focal posterior, y por consiguiente

$$F'' = \frac{n R}{n-1}$$

Con un cálculo análogo se encuentra el valor de

$$F' = \frac{R}{n-1} \quad \text{Fig. B.}$$

F' es el foco anterior:—Los rayos que provienen de ese punto después de la refracción son paralelos al eje.

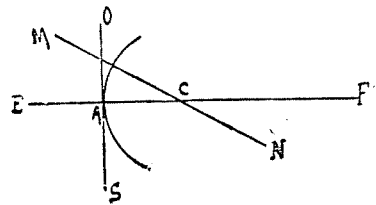
Construcción de las imágenes.—La construcción graficamente de las imágenes, conociendo la marcha de los rayos luminosos á través de un dioptrico simple es fácil é interesante.

Con este objeto es necesario conocer:

1o. *Eje principal* EF que así se llama la línea recta que une el centro de curvatura de la superficie limitante curva y el centro de la superficie limitante,

2o. *Eje secundario* MN cualquier rayo que pasa por el centro de curvatura sin pasar por el centro de figura.

3o. *Punto principal* (A)—Es el punto de intersección del eje principal y la superficie refringente.



Plano principal, el plano perpendicular al eje principal y que pasa por el punto principal A .

4o. *Primer Foco principal* es aquel punto del eje principal y en el primer medio donde concurren todos los rayos que eran paralelos al eje en el segundo medio y antes de penetrar en el primer medio.

El plano perpendicular al eje principal en ese punto focal se llama *primer plano focal principal*.

5o. *Segundo foco principal* el punto del eje principal en donde se reúnen los rayos luminosos que fueren paralelos al eje en el 1er. medio antes de refractarse.---*Segundo plano focal principal* el plano perpendicular al eje principal en ese punto.

Con estos datos es fácil la construcción

de las imágenes. Sea SS' , la sección de un dioptrico AB un objeto. Considerando los rayos emitidos por un punto A por ejemplo, tenemos

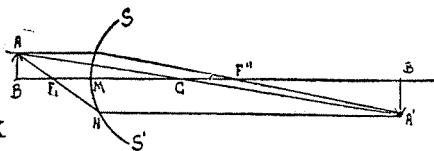


Fig.X

1o.) que un rayo paralelo al eje principal (Aa) es refractado en a tomando la dirección (aF'') es decir pasando por el F'' posterior

2o.) otro rayo AN pasando por el F' anterior, y por consiguiente como si proviniera del Foco anterior, es refractado tomando la dirección paralela al eje principal es decir NA'

3o.) otro, tomando la dirección del centro, es decir perpendicular al punto de entrecesección de la superficie limitante, ACA' y que no sufre desviación alguna.

Trazando dos cualquiera de estos rayos nos será fácil construir la imagen del punto de donde provienen los rayos luminosos. La imagen debe encontrarse en el punto donde se entrecruzan.

Tamaño de las imágenes—El cálculo del tamaño de las imágenes es también de fácil resolución.

Sea AB un objeto puesto delante de una superficie refringente SS' . La distancia BH , es decir, del objeto á la superficie refringente es la P de nuestra fórmula general, y $H'B'$ la distancia de la imagen á la superficie es la P' de la fórmula general.

Ahora en la figura X, tenemos que los triángulos ABC y $A'B'C'$, son semejantes porque tienen los tres ángulos iguales, luego podemos escribir:

$B'A':BA::B'C':BC$ pero BA es igual objeto, $B'A'$ = imagen. Pero $B'C' = P' - R$ y $BC = P + R$ y sustituyendo en la primera igualdad tenemos:

$$I:O = P' - R : P + R \text{ de donde}$$

$$I = \frac{O(P' - R)}{P + R} \quad (6)$$

En el triángulo $F'aC'$ tenemos que:

$$\frac{F'a}{R} = \frac{\text{sen } r}{\text{sen}(i-r)} = \frac{r}{i-r} = \frac{r}{nr-r} = \frac{r}{r(n-1)} = \frac{1}{n-1}$$

$$\text{ó } F'a = \frac{R}{n-1}$$

Pero $F'a$ puede considerarse aproximadamente igual á FS siendo el ángulo $i-r$ muy pequeño. Pero $F'S$ es la distancia focal anterior, luego tenemos:

$$F' = \frac{R}{n-1}$$

Dioptrico negativo es decir un dioptrico cuyo superficie convexa está dirigida hacia el medio más refringente.

La formula general es la misma solo debe cambiarse el signo á R porque se cuenta por la otra parte de la superficie refringente y la formula entonces queda transformada en

$$-\frac{n-1}{R} = \frac{1}{P} + \frac{n}{P'}$$

de donde podremos deducir el valor de P . y P'

Encontrándose por fin

$$F'' = -\frac{nR}{n-1} \text{ y } F' = \frac{R}{n-1}$$

Lentes---Hemos terminado el estudio de la marcha de la luz á través de los dióptricos simples es decir de un refringente con superficie curva pero indefinida en extensión del otro lado. Ahora vamos á tratar de las lentes que son cuerpos transparentes y limitados por ambos lados por superficies curvas---ó bien por una curva y una plana.

Estudiaremos seis tipos de lentes esféricas: tres *convergentes* y tres *divergentes*, según concentran ó divergen la luz que los atraviesa.

Las convergentes son biconvexas, pla-

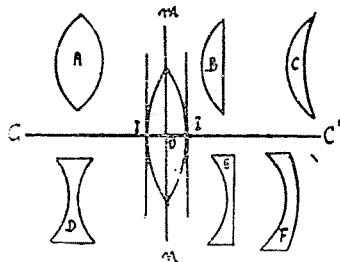


Fig. 3

no convexas y convexas-cóncavas (figura 1 A).

Las divergentes son bicóncavas, plano concavas y cóncavo convexas. (figura 1 B).

Los dos últimos tipos, es decir, el convexo-cóncavo y el cóncavo-convexo--- se les llama también *menisco positivo*, y *menisco negativo ó divergente*.

Cualquiera sea la forma de la lente, siempre tendremos que las lentes convergentes son más espesas en el centro que en sus bordes; y al contrario las lentes negativas más finas en el centro que en sus lados. Se puede paragonar á la lente convergente como compuesta de dos prismas unidos por la base; y la lente negativa, como dos prismas unidos por el vertice.

Pero antes de entrar á discutir las propiedades de las lentes es conveniente conocer algunas difiniciones importantes.

Centro de figura—(fig. 3) *O*. de un lente ó centro óptico de Fischer es el punto donde el eje principal ó la línea que une los dos centros eucuentra la vertical *m n* y tiene la propiedad de que todos los rayos luminosos que por él pasan no son desviados. *Centro de curvatura* son los centros de las esferas á que pertenece las superficies de la lente (C. C.)

Eje principal—la línea que pasa por los dos centros de curvatura.

Ejes secundarios—Todas las líneas que pasan el centro óptico, sin pasar por los centros de curvatura.

Foco principal—Todos los rayos luminosos paralelos al eje principal y muy cercanos de este vienen, después de haber atravesado la lente, á reunirse en un punto situado en el eje principal de la lente. Este punto es el *foco principal*.

Centro de curvatura—Para facilitar

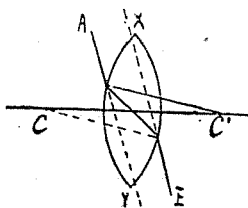


Fig. 4

el estudio de la marcha de la luz en el interior de las lentes fijemos por ahora un tipo eligiendo el que tiene una analogía con el cristalino, la lente biconvexa.

Sea la lente *X Y* (fig. 4).

El rayo *A B* después de reflejado toma la dirección *B D* y cruza el eje prin-

cipal *CC'*, en el punto *O*, para cambiar de dirección nuevamente á su salida en la dirección *D E*. Quiero demostrar que el punto *O* es el *centro óptico* de la lente y que todos rayos que pasan por él no sufren desviación alguna.

Suponemos trazados los rayos *C B* á *C D* paralelos, y entonces tenemos que suponer también paralelos dos planos perpendiculares á los puntos *B* y *D*.

Si consideramos los triángulos *B O C* y *C O D* encontramos que son semejantes, porque los ángulos son iguales, porque opuestos al vértice y los ángulos en *B* y en *D* también iguales porque alternos internos y los otros dos son necesariamente iguales.

Ahora siendo semejantes los triángulos *OBC* y *OCD* los lados *OC* y *OC'* como los lados *CB* y *C'D* son constantes en longitud.

Podemos pues en cada lente determinar el punto *O*, el centro óptico—muy importante en la práctica.

En efecto, si examinamos la figura (fig. 4) encontramos formados dos pares de triángulos semejantes: *BOC* y *C'OD* y *BSO* y *DS'O*—Estos dos últimos semejantes porque tienen iguales los ángulos en *O* opuestos al vértice y los ángulos *S* y *S'* iguales porqué rectos.

Ahora siendo semejantes los triángulos susodichos tendremos las proporciones siguientes:

$$Bc:Dc'::Bo:oD$$

$Bo:oD::So:OS'$ de lo que resulta que $Bc:Dc'::SO:OS'$ pues *Bc* es el radio de la primera superficie y *Dc'* el de los segundos, podemos escribir:

$$R:R'::SO:OS'$$

que es lo mismo que decir que el punto *O* divide la parte del eje principal, comprendido entre sus dos caras, en partes proporcionales á los radios correspondientes.

Se deduce de esto que si los radios son iguales el *centro óptico* estará en un punto equidistante de las dos caras y será por consiguiente el centro del espesor de la lente.

Ahora si en la última proporción llamamos para simplificar $OS=S$ y $OS'=S'$ la proporción puede escribirse

$$R:R'::S:S' \quad \text{ó también}$$

$$S'+S:R'+R::S:S'$$

pero $S'+S =$ al espesor de la lente,

Que llamaremos e y entonces tendremos

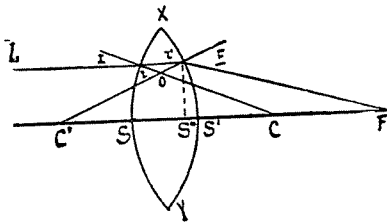
$$S = \frac{e}{R' + R}$$

expresión que nos permite determinar la situación del centro óptico.

Los rayos por consiguiente que pasan por el punto o no sufren desviación y las direcciones de los rayos de salida y entrada fuera de la lente puede considerarse como si atravesaran una superficie á caras paralelas y tangentes en los puntos de entrada y salida y por consiguiente paralelos entre sí y dislocados en modo que se compensan.

En las lentes de poco espesor esta dislocación se considera nula y por lo tanto el rayo de entrada y salida forma una sola recta continuándose con la que pasa por el centro.

Todos los otros rayos que no pasan en el interior de la lente por el centro óptico, sufren dos inflexiones, una á su entrada y otra á su salida, que no se compensa refractándose angularmente. Sea la lente X.Y. (fig. 5).



Sea L' un rayo lumino paralelo al eje que llega á la primer superficie formando un ángulo de incidencia I con el radio correspondiente y el ángulo de refracción r , llegado al interior de la lente la recorre según r' y en la segunda superficie se refracta según ángulo incidente r' y de refracción E en razón inversa que en la primera refracción, por estar invertidos los índices. Así tendremos

$$\frac{S \text{ en } I}{S \text{ en } R} = n \text{ y } = \frac{S \text{ en } E}{S \text{ en } R}$$

de donde

$$\text{Sen } I = n \text{ Sen } r \text{ y } \text{Sen } E = n \text{ Sen } r'$$

Ahora en la fig. 5 examinamos dos triangulos $rr'o$ y $cc'o$, que tienen sus ángulos en O iguales porque opuestos al vertice, así es que podemos escribir

$$r + r' = c + c'$$

porque siendo los tres ángulos de un triangulo iguales á 2 rectos y deducien-

do de 2 dos rectos una misma cantidad queda una cantidad igual, luegoes verdad la igualdad anterior.

Pero en lugar de $r+r'=c+c'$ podemos escribir

$$\text{sen } r + \text{sen } r' = \text{sen } c + \text{sen } c'$$

porque son ángulos muy pequeños

Sumados los $\text{sen } I$ y $\text{sen } E$, tenemos

$$\text{sen } I + \text{sen } E = n \times \text{sen } r + n \times \text{sen } r' \\ = n (\text{sen } c + \text{sen } r')$$

ó lo que es igual $= n(\text{sen } r + \text{sen } c')$

Pero en el triangulos $c'Fr'$ tenemos que el ángulo externo $E = c' + F$ ó sea $E = \text{sen } c' + \text{sen } F$ y sustituyendo estos valores en nuestra igualdad tenemos.

$$\text{Sen } I + \text{sen } c' + \text{sen } F = n (\text{sen } C + \text{sen } C')$$

Pero teniendo en cuenta que el rayo L (fig 5) es paralelo al eje principal los ángulos I y C son iguales porqué inter-nos externos del mismo lado, así que podemos trasformar la ecuación en el modo siguiente:

$$\text{sen } C + \text{sen } C + \text{sen } F = n (\text{sen } c + \text{sen } c') \\ \text{y transportando los términos } \text{sen } c, + \text{sen } c \text{ tendremos}$$

$$\text{Sen } F = n (\text{sen } c' + \text{sen } c) - \text{sen } c + \text{sen } C' \\ \text{que puede también escribirse en la forma siguiente:}$$

$$\text{Sen } F = (n-1) (\text{sen } c + \text{sen } c')$$

Ahora los senos indicados pueden escribirse en la forma siguiente:

$$\frac{r''S''}{S'', F} = (n-1) \frac{r's''}{R'} + \frac{rs}{R}$$

y considerando iguales los numeradores $r's''$, $r's'$, rs , podemos suprimirlos y tendremos

$$\frac{1}{S'', F} = (n-1) \frac{1}{R'} + \frac{1}{R}$$

pero $S'', F = F$ y entonces

$$\frac{1}{F} = (n-1) \frac{1}{R'} + \frac{1}{R}$$

fórmula general general que nos permite encontrar la distancia focal de una lente conociendo el rayo de curvatura de sus dos superficies y el indice de refracción de la lente.

En el caso de lentes biconvexas en las cuales los radios de curvatura son iguales la fórmula queda simplificada en esta otra:

$$\frac{1}{F} = (n-1) \frac{2}{R}$$

De esta última fórmula otra deducción práctica podemos obtener cuando el material de la lente es crown-glas cuyo índice de refracción es 1.50. La fórmula se reduce a la siguiente:

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{R}$$

En efecto, la fórmula primera se puede escribir del modo siguiente:

$$\frac{1}{F} = (1.50-1) \frac{2}{R} = 0.50 \frac{2}{R} = \frac{1}{R} \times \frac{2}{2}$$

ó sea

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{R}$$

Pero la fórmula general

$$\frac{1}{F} = (n-1) \frac{1}{R'} + \frac{1}{R}$$

puede también deducirse con otras consideraciones y tomando como base la fórmula de Helmholtz que ya conocemos, es decir

$$\frac{F}{f'} + \frac{F''}{f''} = 1$$

Designamos con R' y R''

respectivamente las radios de curvatura de dos superficies de una lente. Entonces los rayos paralelos al eje principal y que encuentran la primer superficie serán refractados reuniéndose en el foco principal posterior según la fórmula

$$\frac{n}{R'}$$

Ahora este punto funciona como objeto para la segunda superficie y como se encuentra atrás de la superficie debe considerarse como negativa y tenemos que en la fórmula de Helmholtz f' , es

decir la distancia del objeto a la superficie (considerando la segunda superficie) es

$$\frac{n R''}{n-1}$$

y F' es igual

$$\frac{n R''}{n-1}$$

porque los rayos paralelos al eje y que encuentran la segunda superficie cuyo Radio es R'' forman foco en F' bajo la fórmula

$$\frac{n R''}{n-1}$$

pero F'' es igual al foco anterior relativamente a la segunda superficie es decir

$$\frac{R''}{n-1}$$

y sustituyendo estos valores en la fórmula tendremos:

$$\frac{n R''}{n-1} + \frac{R''}{f''} = 1$$

y efectuando las operaciones tendremos

$$-\frac{R''}{R'} + \frac{R''}{(n-1)f''} = 1$$

$$\frac{R''}{(n-1)f''} = 1 + \frac{R''}{R'} = \frac{R' + R''}{R'}$$

dividiendo los dos términos por $\frac{R''}{(n-1)}$

tenemos

$$\frac{1}{f''} = (n-1) \frac{R' + R''}{R'R''} = (n-1) \frac{1}{R'} + \frac{1}{R''}$$

que es la fórmula general que queremos demostrar.

(Continuará)





RADIOSCOPIA Y RADIOGRAFIA

Historia: observaciones de Nollet, Abria y Geissler, Hittorff, Crookes, Lénard y Rontgen—Propiedades de los rayos catódicos—Propiedades de los rayos X—Producción de los rayos X—Máquinas electro-estáticas—Bobinas: interruptores—Interruptor electrolítico de Wehnelt—Corriente eléctrica—Tubos de Crookes: tubos focus, tipos Colardeau y Muret—Gasto de los tubos de Crookes: su corrección—Radioscopia: técnica. Fluoróscopos y endoscopos—Radiografía—Placa sensible: precauciones para su conservación—Aparatos de medida: espintérmetro y radiocromómetro.

Se entiende por *radioscopia* la observación de ciertos cuerpos que no se dejan atravesar por los rayos X de Röntgen, á través de cuerpos opacos para la luz, aunque traslúcidos para aquellos rayos cuyas siluetas se dibujan en pantallas fluorescentes de platino cianuro de bario ó de tungstato de calcio; y *radiografía* es la fijación de esas mismas siluetas sobre una placa fotográfica.

HISTORIA.—El abate Nollet, el primero que hizo saltar una chispa del cuerpo humano electrizado, observó el año 1750 que, haciendo saltar una chispa de una máquina electro-estática á través de un globo de vidrio lleno de aire, toma la forma de zizás, como el relámpago, y que á medida que el aire contenido se enrarece la chispa se extiende y forma un hermoso haz de luz violeta ó rosada en la oscuridad, llenando todo el globo, cuando el enrarecimiento oscila alrededor de un centésimo de la presión del aire atmosférico.

En 1842, Abria, de Burdeos, y después Geissler, observaron que haciendo saltar una chispa de una bobina de Ruhmkorff en un tubo de vidrio, á cuyos extremos llegue la electricidad inducida por dos conductores metálicos terminados por esferas, se produce en forma de línea sinuosa, y si se enrarece el gas contenido, la chispa ilumina todo el tubo y toma un color rosado con el aire, blanco con el ácido carbónico y azul

violeta con el hidrógeno. Enrareciendo más el aire contenido hasta llegar á

1

1000

del atmosférico, se produce una luz violeta en segmentos alternativamente brillantes y oscuros, constituyendo una hermosa extratificación luminosa. En estos tubos llamados tubos de Geissler, el polo positivo por donde entra la electricidad, se rodea de una luz violeta, mientras que en el negativo ó *catodo* se produce un espacio obscuro.

Hittorff en 1865, observó que haciendo un vacío completo los tubos ya no se iluminan y la chispa tampoco salta entre los electrodos, por corta que sea la distancia que los separe en el interior del tubo.

En 1879, Crookes, notable físico inglés, demostró que enrareciendo el aire hasta tener una presión de sólo algunos millonésimos de la atmosférica, los fenómenos observados por Abria y Geissler, toman un carácter particular: el espacio obscuro, que rodea al catodo ó polo negativo, se extiende hasta llenar todo el tubo, el vidrio se hace *fluorescente*, tomando un tinte verdoso y la pared opuesta al polo negativo ó *anticatodo*, recibe en línea recta las radiaciones invisibles del catodo, independientemente del polo positivo ó *anodo*, lo contrario de lo que sucede en los tubos de Geissler en los que siempre los haces lumi-

nosos van de un polo al otro. Crookes consideró a aquellos rayos como materiales y los denominó *materia radiante*, admitiendo que la fluorescencia, característica del vacío que lleva su nombre, era debida á un bombardeo molecular de grandísima velocidad.

Lénard, en 1894, estudió algunas propiedades de los rayos descubiertos por Crookes y los denominó *rayos catódicos*.

Estos rayos catódicos son capaces de hacer girar un molinete, calientan el vidrio, llevan al rojo blanco una lámina de platino, son desviados por un imán, se reflejan y se refractan, y son detenidos por el vidrio de los tubos.

El profesor Röntgen, en 1895, estudiando los rayos catódicos, en una de sus experiencias rodeó con un papel negro el tubo de Crookes, para que no le molestara la fluorescencia del vidrio, y habiéndolo llevado á una cámara oscura, donde había un papel cubierto con platino-cianuro de bario, notó con asombro que esta pantalla se iluminaba, sin que ningún rayo luminoso atravesara la envoltura del tubo con que operaba; y además habiendo interpuesto su propia mano entre el tubo y la pantalla, vió dibujada en ésta las sombras de sus huesos; la radioscopia quedó descubierta. Los nuevos rayos procedentes de los catódicos que atravesaban la pared del vidrio, con propiedades tan brillantes, fueron denominados por su descubridor, rayos X.

Los rayos X de Röntgen, que se producen al ser detenidos los catódicos por la pared anticatódica, además de las brillantes propiedades notadas por su descubridor, no son desviados por un imán, ni por un campo magnético intenso, se propagan en línea recta, no se dejan reflejar, ni refractar, no producen efectos térmicos y atraviesan muchos cuerpos opacos para la luz, como el papel, la piel, la madera, el aluminio, la ebonita, la celuloide, el carbón y los líquidos; los metales le son opacos, y los huesos son atravesados con dificultad. En general, la resistencia de los cuerpos para ser atravesados por estos nuevos rayos está en razón directa de su densidad.

Los rayos Röntgen impresionan fácilmente las placas fotográficas: este es el fundamento de la radiografía.

PRODUCCION DE LOS RAYOS X.—Para producir los rayos X se necesita, según desprende de lo que hemos dicho anteriormente, una *fuerza eléctrica de gran tensión*, es decir, una máquina electrostática ó una bobina Ruhmkorff, y una *ampolla ó tubo de Crookes*.

Máquina electro-estática. Las máquinas, género Winshurst-Bonetti, pueden utilizarse á condición de que den un buen rendimiento, provistas de condensadores y además de excitadores especiales que interrumpan en un punto cada uno de los dos conductores que unen los electrodos del tubo á los polos de la máquina. Estos excitadores suelen estar constituidos por un cilindro de celuloide, cerrado por dos placas de ebonita, que contiene dos esferas metálicas separadas por pequeña distancia en comunicación con un polo de la máquina y la otra por medio de un conductor flexible terminado en gancho con el electrodo del tubo de Crookes.

Las máquinas son poco usadas en la práctica porque es más sencillo el empleo de las bobinas.

BOBINAS — Las bobinas de inducción deben ser poderosas, capaces de dar chispas de 25 á 40 centímetros de longitud, para las observaciones de radioscopia y radiografía médicas.

El circuito primario ó bobina inductora debe estar provisto de un *interruptor periódico y rápido*, para obtener una mayor longitud de chispa y más potencia en los rayos Röntgen.

Los interruptores á contacto de platino han sido abandonados porque las chispas de ruptura calientan y deterioran sus superficies metálicas, lo que impide su marcha regular.

Estos interruptores han sido sustituidos por el de Foucault de mercurio ó el de Foucault modificado por Radiguet con petróleo, ó el de Ducrotet con alcohol y mercurio; en los tres, las interrupciones son producidas por un pequeño motor eléctrico, y para impedir las chispas de ruptura del circuito inductor, *chispas de la extracorrente*, que se oponen al buen funcionamiento de la bobina, se hacen comunicar las piezas metálicas, entre las que salta la chispa, con las armaduras de un *condensador Fizeau*, oculto generalmente en el interior del zócalo de la bobina: de este modo la corriente de ruptura resulta más enérgi-

ca y más regular, como lo hemos dicho al ocuparnos de los interruptores de los aparatos voltafarádicos.

El *interruptor electrolítico de Wehnelt* es preferible á todos los anteriores: produce 1200 á 1700 interrupciones por segundo, es muy sencillo, no exige el empleo de condensadores porque la ruptura es muy completa, la chispa aumenta considerablemente de longitud y diámetro con la misma corriente eléctrica, y, por consiguiente, los rayos X resultan muy poderosos.

El interruptor electrolítico de Wehnelt está constituido por un recipiente de vidrio, conteniendo ácido sulfúrico diluido, de 20 á 25° Beaumé, una de cuyas paredes está formada por una placa de plomo, que funciona de electrodo, siendo el otro un hilo de platino soldado en la extremidad de un tubo de vidrio, conteniendo mercurio. Para hacerlo funcionar, se coloca en tensión entre la fuente eléctrica y la bobina inductora, teniendo cuidado de unir el polo positivo con el electrodo de platino: cuando pasa la corriente, el hilo de platino se enrojece, el líquido que le rodea se vaporiza, y siendo el vapor mal conductor de la electricidad se interrumpe bruscamente la corriente, el vapor se disuelve entonces porque el hilo de platino se enfría y vuelve el líquido á establecer el contacto y cerrar el circuito, y así sucesivamente produciendo en la unidad de tiempo la enormidad de interrupciones que hemos indicado.

Más conforme con el nombre de interruptor es la explicación siguiente: la corriente eléctrica descompone el agua por electrolisis, el oxígeno que va al polo positivo y le rodea, la interrumpe, disuélvese entonces el oxígeno ó se recombina y se establece otra vez la corriente y así sucesivamente.

Las bobinas inducidas deben estar provistas de excitadores especiales con el objeto de medir la longitud de las chispas; y sus puntos de toma deben tener marcados los signos de polos para dirigir bien la corriente á los tubos de Crookes.

CORRIENTE ELÉCTRICA — La corriente eléctrica debe tomarse de una fuente de *forma constante*, como un conductor del alumbrado público si da esa forma ó de una dinamo, moderada siem-

pre por medio de un reóstato, para que la intensidad no sea superior de 8 á 10 amperios, ó de una batería de pilas si no se tienen otros recursos, y mejor de varios acumuladores reunidos en tensión, cuyo número varia con la bobina empleada y cuya intensidad oscile de 5 á 10 amperios.

Un amperímetro, por consiguiente, debe colocarse en tensión en el circuito de la corriente primaria.

La instalación debe estar provista además de un voltímetro para verificar de cuando en cuando los acumuladores.

TUBOS DE CROOKES—Las *ampollas ó tubos de Crookes* están constituidos por un recipiente de vidrio, cuyo aire interior se ha enrarecido hasta una presión que representa sólo algunas millonésimas de la atmosférica,

Los rayos X de Röntgen se producen, como hemos dicho, en la pared anticatódica, que toma un *color verde limón*, y en una ampolla simple son emitidos con difusión. Para concentrarlos y hacer más intenso su acción, por indicación de H. Jackson; se hacen reflejar los rayos catódicos en un disco de platino que termina el electrodo del anodo, con una inclinación de 45° sobre el eje prolongado del catodo, lo que constituye el *tubos focus*.

Los modelos más conocidos de tubos Crookes son el *tipo Colardeau* y el *tipo Muret*.

El tipo Colardeau está formado por un pequeño tubo cilindrico de poco diámetro, el anodo inclinado 45° sobre el catodo y ambos separados sólo por 7 ú 8 milímetros. En frente del anodo, la pared del tubo presenta un abultamiento y es muy delgada, 1[10 de milímetro, dejándose atravesar fácilmente por los rayos X. Se emplea para obtener radiografías finas en regiones de poca superficie y poco espesor, como las manos.

El tipo Muret está constituido por un vidrio, más ó menos voluminoso, provisto de un cuello estrecho por donde penetra el catodo. El anodo suele ser doble, uno principal terminado por un espejo reflector inclinado 45.0 sobre el eje del catodo, en el que se reflejan los rayos catódicos, y el otro accesorio se le une externamente por un hilo de cobre cuando aumenta el enrarecimiento del

tubo, causa de resistencia al pasaje de los rayos, para oponerse á la disminución de su potencia: en este caso constituyen *tubos focus bianódicos*.

Los tubos Crookes se gastan con el funcionamiento, es decir, sufren modificaciones que se oponen á la producción de los rayos Röntgen. Una de estas modificaciones consiste en el mayor enrarecimiento de su aire contenido, aproximándose al vacío de Hittorff, inconveniente que se combate, sea con la unión del anodo accesorio al principal en los tubos bianódicos, sea calentando el tubo entre las manos, ó con una lamparilla de alcohol paseando la llama especialmente alrededor del catodo, y si ésto no bastara se calienta el tubo en agua á 100° ó en una estufa á 150 ó 200°, calentándolo y enfriándolo lentamente para evitar su fractura con los cambios bruscos de temperatura.

Se construyen también con este objeto tubos reguladores del enrarecimiento ó varío de Crookes: un tipo muy conocido es el *tubo osmo-regulador de Villard*, que consiste en un tubo de platino cerrado en una extremidad y la otra abierta penetrante en el tubo de Crookes, soldado á éste en una salida tubular que se le ha agregado. Cuando el tubo de Crookes se hace resistinte, se calienta el de platino con un mechero de Bunsen, el hidrógeno de la llama penetra por ósmosis, y en dos ó tres segundos el aumento de resistencia desaparece.

Los tubo de Crookes se suelen volver opacos después de usarlos algún tiempo, por causa del desprendimiento de partículas metálicas de los electrodos, que se depositan en las paredes del vidrio: en este caso son ya inservibles.

RADIOSCOPIA.—El profesor Röntgen ha demostrado que los rayos X tienen la propiedad de hacer *fluorescentes* un cierto número de sustancias, y que si interpone la mano entre un tubo de Crookes en actividad y una pantalla recubierta de *platino cianuro de bario*, en una cámara oscura, se advierte la sombra del esqueleto de la mano.

Edison descubrió la misma propiedad en el *tungatto de calcio*.

Estas pantallas fluorescentes se denominan *fluoróscopos*; y si están provistas de una caja oscura con dos aberturas oculares para la observación, *endóscopos*.

Para hacer una buena observación es necesario poner todos los aparatos, bobina, interruptor, tubo y pantalla, y el examinando, en una cámara como un gabinete fotográfico donde permanecerá el observador diez á quince minutos, antes de proceder al exámen, para acostumbrar su visión á la obscuridad y ver claramente todos los detalles de las imágenes proyectadas sobre la pantalla.

El examinando debe ser colocado entre el tubo y el fluoróscopo, y la parte que se va á observar á varias decenas de centímetros de aquél y en contacto con la cara posterior de la pantalla fluoroscópica. El tubo de Crookes, sostenido convenientemente por un soporte, que permita fijarle á diversas alturas, debe estar colocado de manera que el espejo reflector esté vuelto hacia el observador.

Preparadas las cosas de esta manera se cierra el circuito, manejando el interruptor de la corriente, se aumenta la intensidad disminuyendo la resistencia con la manivela del reóstato moderador, hasta que el tubo y la pantalla tomen una coloración *verde limón* característica: en este momento, la siluetas de los huesos ó de toda otra sustancia que no se deja atravesar por los rayos Röntgen, como proyectiles, fragmentos, agujas, pedazos de vidrios, etc., se dibujan claramente en la pantalla fluoroscópica.

RADIOGRAFÍA.—La radiografía tiene por objeto fijar, de una manera permanente el aspecto abtenido con el examen fluoroscópico. Para esto se sustituye la pantalla fluorescente con una placa sensible de gelatino bomuro, vuelta enfrente del órgano que se quiere radiografiar y el tubo de Crookes.

La placa sensible preparada en un gabinete rojo, debe cubrirse con una doble envoltura de papel negro, ó mejor encerrarse en una caja fotográfica, cuya cara superior debe estar cerrada con una placa de aluminio ó una doble envoltura de papel negro y la parte inferior con una lámina de plomo de 2 á 3 milímetros de espesor, que impide la difusión de los rayos X, difusión que velaría la placa sensible. Conviene también tener presente, con el mismo objeto, que no debe aproximarse, ni á algunos metros la placa sensible á los tubos Crookes en actividad: sólo debe

traerse á la cámara oscura después de asegurarse del buen funcionamiento de los aparatos y en el momento preciso de hacer la radiografía.

Lo mismo que la radioscopia, el órgano que se va á radiografiar se coloca entre la placa sensible y la ampolla de Crookes, en contacto con aquella é inmóvil, y 20 á 40 centímetros de distancia de ésta. El tiempo de exposición varía con las bobinas, los ininterruptores y con los órganos: con los buenos aparatos modernos es de 10 segundos para la mano y de 3 á 5 minutos para la pelvis.

Obtenido el cliché negativo se revela después con los procedimientos fotográficos.

APARATOS DE MEDIDA — Verdaderamente no hay aparatos de medida para la intensidad de los rayos Röntgen: el *espintérmetero* de Becclére tiene por objeto solamente el estudiar el estado del tubo Crookes, y el radiocromómetro de Benoist caracterizar por ciertos efectos la calidad de los rayos empleados en determinadas aplicaciones.

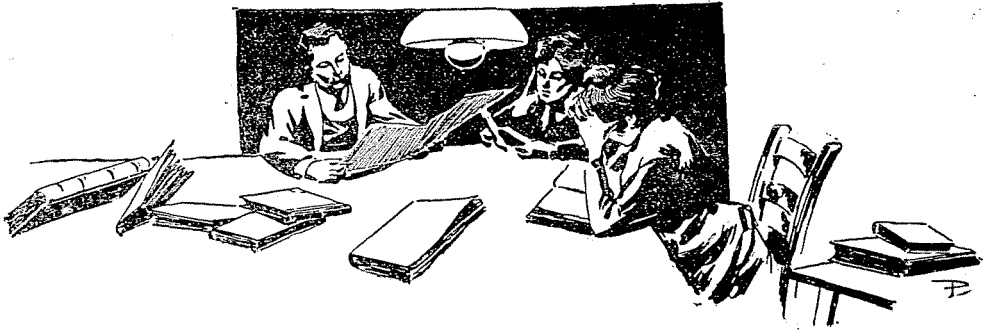
Hemos dicho anteriormente de los tubos ó ampollas Crookes se gastan por mayor encarecimiento funcionando tanto más débilmente cuanto más se acercan al vacío de Hittorff, es decir, se ponen *duros*, según la expresión moderna. Para medir esta dureza, Becclére ha inventado su espintérmetero; se unen

los dos electrodos del tubo á dos excitadores terminos en esferas, colocados á cierta distancia una en frente de la otra; se hace funcionar el aparato; cuando el tubo es duro, la chispa salta de preferencia entre las esferas á través del aire, cuando es blando, al contrario, dentro del tubo; y eligiendo una distancia determinada para las esferas, entre la que siempre la chispa, regularizando el tubo con el osmo regulador de Villard, se podrá obtener un ampolla siempre con el mismo estado de enrarecimiento.

El *radiocromómetro* de Benoist consiste en un disco circular de plata, alrededor del cual están dispuestas unas láminas de aluminio de espesor diferente. Colocando este aparatito sobre la pantalla de platino cianuro de bario, se ve qué la sombra de las láminas espesas es más densa que la de la plata, sucediendo lo contrario con las delgadas, habiendo una que da una sombra más ó menos igual á la de la plata: esto es simplemente una indicación de la calidad de los rayos, que puede servir para indicarla á otro experimentador para operar en las mismas condiciones, por ejemplo, si se dice los rayos empleados correspondieron número 4, querrá decir que la sombra de la cuarta lámina de platino es igual á la de la plata.

J. DE LEON.





El Genio

(Continuación)

Teoría Médica ó Biológica—La escuela que sostiene esta teoría, busca el origen de todas las manifestaciones del pensamiento, en estados especiales del organismo. De ahí pues, que siendo el genio la más grandiosa y elevada de esas actividades del cerebro humano, se tratara de explicar su origen, considerándolo como un estado patológico determinado.

Desde luego, los fisiólogos han creído encontrar en otro estado mórbido, la locura, una grande analogía con el genio.

Basan su teoría en el célebre aforismo de Séneca: «No hay genio sin algo de locura».

Varios médicos, sostuvieron las grandes analogías de la inteligencia superior, de lo genial, con los manifiestos extravíos de la demencia.

Entre estos médicos, se destaca Moreau de Tours, el cual, llevando más adelante las conclusiones de sus colegas, llega á considerar al genio como un fenómeno de la misma familia que los locos.

Para Moreau, el genio, el loco y el idiota, tienen un origen común; todos ellos provienen de las mismas condiciones orgánicas, de un idéntico estado patológico.

«El genio es un neurótico», dice Moreau, opinión sostenida con calor y

desarrollada por Lombroso en su obra «El hombre de genio».

Tanto Moreau, como el conocido psiquiatra italiano, para evidenciar la exactitud de sus ideas, han querido que la hipótesis, tuviera documentos probatorios que *podieran llevarla* al terreno de la verdad inconcusa.

Esta comprobación, se efectúa, según Moreau, recurriendo á pruebas anatómicas.

Veamos su experiencia, la cual, no resiste al ariete de la crítica, por lo delesnable de la base en que se apoya.

Abraza, seguido el consejo de Moreau, el cuerpo de un gran número de hombres de genio; luego disequese su cerebro, y se encontrará en él cierta modificación particular; cuya modificación se encuentra á la vez en los cerebros del loco y del idiota, pero que no se halla de ninguna manera en el de los demás hombres. Luego pues, el genio, el loco, y el idiota, tienen el cerebro con la misma modificación.

Pero semejante comparación, es decir la prueba anatómica de esos tres cerebros es completamente imposible,—puesto que los médicos, están lejos de señalar la lesión cierta que es la causa ó el signo de la locura.

Y si esta divergencia se produce, sobre la causa orgánica de la locura, la cual es evidente, que es una enfermedad conocidísima, y que tienen los médicos la anatomía de tantos indivi-

dos dementes á su disposición, ¿cómo se podría arriar á algunos resultados, no ya ciertos, sino hipotéticos, tratándose de los genios, cuyo número es infinitamente pequeño en la historia de la humanidad, y que por su misma rareza, presentan dificultades insalvables para su exámen anatómico?

¿No salta á la vista, lo aventurado de la afirmación de Moreau de Tours?

Es que la comprobación anatómica de los cerebros, es algo verdaderamente difícil. Recuérdese, lo ocurrido con dos sabios famosos, al examinar el cerebro de Schiller. A pesar de que ambos, lo observaban con detención, y los sometían á pesos minuciosos, á una profunda divergencia arriaban las dos conclusiones. Para uno, el cerebro del inspirado autor de «Las Campanas», era verdaderamente pesado, y tenía los surcos y anfractuosidades, mucho más confusas que la generalidad de los cerebros humanos. El otro sabio, por el contrario, llega á un resultado completamente opuesto.

Y observése, que divergencia tan manifiesta, resulta del examen de un sólo cerebro, que ha sido sometido á múltiples experiencias. ¿Es pues, no ya exacto, sino conveniente, establecer una regla precisa, basada en la experimentación, cuando esa experimentación es imposible?

Luego, recurren los partidarios de la teoría biológica, á argumentos de dos especies: 1.º los llamados de analogía; 2.º los de biografía.

La prueba por analogía, consiste en demostrar, que en el estado de fiebre, hasta de delirio, de exaltación cerebral en todas las clases de situaciones nerviosas irregulares y mórbidas. en fin, en la agonía, se vé con frecuencia la inteligencia desplegarse extraordinariamente, de donde deduce Moreau, «que la enfermedad arruina precisamente este estado mórbido de que depende el genio».

Esa lucidez de la inteligencia del que está en la agonía, es producida por un estado mórbido especial, resultando, de idéntica manera, que el genio, ó sea un desarrollo extraordinario de la inteligencia, tiene que ser producido por un estado patológico análogo al del moribundo.

Pero tal argumentación ha sido des-

truida por los dos siguientes hechos:

1.º Ese desarrollo aparente de la inteligencia, de que hablan Lombroso y de Tours, es en realidad, un desarrollo de la memoria, de la imaginación y de la sensación.

Son los sentidos los que alcanzan en el moribundo un grado de penetración que no tenían antes. Que se desarrolla la memoria, lo prueba el hecho de que muchos individuos, en la agonía, se han puesto á hablar en idiomas que los tenían casi olvidados;—que la imaginación se exalta, lo atestiguan el hecho, de que varios hombres en ese estado especial han compuesto versos con suma facilidad, aún cuando jamás en la vida, lo hubiesen hecho.

Se desarrollan, pues, en la agonía, la imaginación y la memoria, facultades que son materiales de la inteligencia, pero que no son inteligencia.

Nada de esto es el genio,—pues, se puede tener una memoria prodigiosa y hasta imaginación y ser un hombre mediocre, sin inteligencia.

Y el segundo argumento para impugnar la teoría de Moreau, es que en la agonía, las ideas que el hombre expresa, no son creaciones como las del genio, sino que son simples reminiscencias, que se recuerdan con gran vivacidad, bajo el imperio de la fiebre.

Después de exponer este deleznable razonamiento que llaman de analogía, Moreau se basa en los hechos históricos y biográficos, en las anécdotas y tradiciones y nota que hay profundas semejanzas entre los genios y los locos.

Los genios, dice esta teoría, son raros, y tienen esas excentricidades y distracciones que se parecen mucho á las que caracterizan á los locos.

Además, sostiene con Lombroso, que los genios son enfermizos, pequeños, raquíticos, cojos, sordos, en una palabra, que es completamente falso, el aforismo de «que á un cuerpo sano, acompaña un cerebro sano»,—basándose finalmente en que un gran número de hombres superiores, han sufrido alucinaciones, propias de la demencia.

Es evidente, que Moreau, ha exagerado mucho, tomando para todas sus afirmaciones, los síntomas, por el fondo, y las meras presunciones por la esencia de los hechos.

P. Groussac, en su libro «Mis Viajes

intelectuales», refuta victoriosamente las observaciones de la teoría médica.

Moreau, cita en apoyo de su tesis, y como prueba de que los genios son enfermizos, contrahechos ó defectuosos, á varios ejemplos que nos presenta la humanidad, como Byron que era cojo, Pope contrahecho, Platón de pequeña talla, Gibón jorobado, Milton privado del sentido de la vista.

Y cita como documento abrumador á Torcuato Tasso, que terminó sus días en una casa de orates. Un carácter no menos misántropo, raro, tenía profundas analogías con las extravagancias de Tasso, presenta el genial autor «De Natura Rerum».

Moreau, como se vé, toma las excepciones por la regla. Al lado de esta media docena de nombres, hay centenares de grandes talentos, que prueban todo lo contrario.

Nos encontramos, con Homero, Esquilo, Dante, Victor Hugo, Cervantes, Miguel Angel, Zola, Shakespeare, Goete, arrogantes, bellos, llenos de vida, como lo prueban sus biografías.

No cabe duda, que han habido genios enfermizos, pero eso quiere decir solamente, que la enfermedad física, no excluye al genio, pues de ninguna manera implica significar que lo acompaña.

Para comprobar la escuela biológica, que los hombres geniales sufren alucinaciones, cita una anécdota ocurrida á Napoleón I.

Referirse que éste al caer la tarde, llamó á uno de sus ayudantes é indicándole una parte del cielo le dijo ¿Véis aquella estrella? No! respondió asombrado el ayudante. Y así era en efecto puesto que en el cielo no había tal estrella. Pero este hecho que Moreau de Tours llama alucinación, bien podría ser una viveza del gran capitán del siglo,—el cual se valía de este expediente para hacer creer á los millares de inconscientes que le seguían que él estaba en connivencia con Dios, ó que era un predestinado por el cielo, para efectuar empresas gigantescas.

Es exactamente, el mismo recurso de que se valió Sertorio el tenaz enemigo de Pompeyo, para sembrar la confianza en sus soldados. Habiales persuadido de que se hallaba en relaciones

con los dioses, tomando como mediadora una cierva que le seguía por todas partes. Cuando recibía en secreto alguna noticia importante, la cierva se acercaba al oído, del heroico general marianista, y parecía comunicarle el misterioso mensaje, que luego repetía él en alta voz mereciendo, como era natural, la confirmación de los hechos.

¿No es este un caso completamente análogo á la estrella napoleónica?

Teoría del fósforo de Maleschot—No menos famosa que la teoría médica, es la de Maleschot, que explica el idiotismo, la locura y el genio por la mayor ó menor cantidad de fósforo que exista en el cerebro.

El fósforo, pues, ejerce una influencia inmensa y primordial sobre la inteligencia humana.

Según Maleschot, el idiota es el hombre cuyo cerebro contendrá menos fósforo; el loco, demasiado; el hombre general, muy poco; y el genio tendrá el cerebro saturado en grado conveniente. Según sus observaciones, el cerebro común, tiene el 2,50 % de fósforo; el de los idiotas del 1,50 %; los locos, de 4 á 4,50. Llegaba á las conclusiones, que poco fósforo hacia al hombre de escasa capacidad intelectual, y mucho, según los grados, lo arrojaba á la locura ó al genio.

Pero esta teoría es falsa, puesto que los análisis á que se refieren son falsos también. Varios sabios analizando los cerebros de un loco y de un hombre sano, han constatado que tienen ambos la misma cantidad de fósforo.

Estas teorías que se acaban de estudiar, aún cuando tienen bases falsas, inexactas, encierran sin embargo algunas verdades, pudiendo aplicarse á ellas, lo que dice Spencer: «En todo fondo malo, hay algo de bondad, en todo fondo falso, hay algo de verdad».

El error general de estas teorías proviene de que han querido estudiar al genio, considerándolo aisladamente, individualmente, cuando tal individualidad y aislamiento, en realidad no existen, según la *Teoría de Guyau*.

Vamos á exponer la teoría de Guyau, dividiéndola, en tres partes principales, á fin de hacer más fácil su comprensión.

A la vez, con el objeto de aclarar los conceptos del gran filósofo francés, en

ciertas, partes nos permitiremos poner algunos ejemplos, que pueden estar dentro de su teoría.

Estas partes, que estudiaremos sucesivamente, son: 1.º Naturaleza del genio—2.º El genio como producto de las sociedades—3.º El genio como factor de las sociedades.

La 1.ª parte, comprende cuatro puntos capitales: a—El poder de imaginación b—Poder de sociabilidad y simpatía. El genio debe poseer imaginación y sensibilidad; ó lo que es lo mismo, debe ser objetivo y subjetivo á la vez—d. El genio puede degenerar en locura.

Primera parte: Empieza Guyau, sentando, las grandes analogías y las profundas diferencias que existen entre el genio artístico y el científico.—El 1.º, realiza un trabajo sintético; el 2.º analítico;—he ahí la diferencia.

Las semejanzas, consisten en que ambos tienden al mismo fin. Tomemos por ejemplo, á un poeta dramático y á un químico. Este, encerrado en su laboratorio, toma las sustancias de la naturaleza, las combina, hasta que resulta un cuerpo nuevo.

El segundo, toma también los caracteres humanos, sus sentimientos, sus ideas, y combinándolos, forma un nuevo personaje.

Pero puede suceder, dice Guyau, que el cuerpo obtenido por el químico, lo mismo que el personaje del poeta, estén dentro ó fuera de la naturaleza.

Es evidente, que debe preferirse al personaje que no está en la naturaleza,—por la misma razón, que el químico anota en sus tratados, cuerpos que no se encuentran en el universo, y el matemático consigna en su geometría figuras que no existen. En virtud de ello, el poeta, obedeciendo á una idéntica tendencia, debe perseguir ese fin: crear caracteres nuevos.

Pero, se objetará que un personaje fuera de la naturaleza, está también fuera de la realidad, se desarrolla en un campo imaginario, en el dominio de lo ideal;—luego pues, ese personaje no humano, ficticio, artificial, ningún influjo puede ejercer en las sociedades.

Pero nó;—debemos tener presente que esa creación está hecha con bases verdaderas, con elementos tomados de la realidad. Por eso el genio, consiste en

crear una naturaleza dentro de la naturaleza, iguales en lo esencial y que sólo difieran en lo accesorio.

A—*Poder de imaginación.*—El poder de imaginación, es una condición indispensable á todo genio, y debe tener las dos clases de imaginación; la reproductora, y la imaginación creadora.

El genio necesita la imaginación reproductora, para reproducir lo que vemos todos los días; y de la creadora, para crear escenas que no se presentan en la realidad de la vida, condición que constituye una de sus características más notables.

Guyau, refiriéndose á este poder de imaginación, dice que el genio es un *vidente*, que vé como real lo posible y aun lo inverosímil.

Victor Hugo, en «Los trabajadores del mar», se expresa así: «Los misteriosos encuentros con lo inverosímil, que para salir del paso, llamamos alucinaciones, existen en la naturaleza. Ilusiones ó realidades; las visiones pasan, pero quien allí se encuentra las vé»,—aseveración que pone de manifiesto la inmensa verdad que encierra el anterior aserto de Guyau.

Para el genio, el mundo de la imaginación, es á su modo un mundo real, continuado por el mundo exterior, es decir, una naturaleza,—la creada por el genio,—dentro de la verdadera naturaleza—b—*Poder de sociabilidad y simpatía.*—La imaginación es lo indispensable en el genio para concebir el mundo posible dentro del mundo real,—para figurarse las imágenes de ese mundo que no está al alcance de sus sentidos, que no vé;—pero es evidente que se necesita un algo que ordene y que guíe esas imágenes.

Esa ordenación, dice Guyau, sólo se hace bajo el influjo de «un sentimiento dominante, de una inclinación, de un amor.—Es decir, siempre debe existir un deseo, un interés, una voluntad unida á un fin».

M. de Hartman, dice en la «Filosofía de lo inconsciente»:—«Se trata de dos personas que contemplan un triángulo: —Una por mera curiosidad; la segunda con el fin de resolver un teorema.

En la primera persona, junto con la figura del triángulo,—desde que al contemplar á este no le lleva ningún interés,—acudirán á su cerebro multitud de

ideas.--Luego pues, la asociación de estas ideas, se hará de una manera indeterminada, en el más completo desorden.

En la segunda persona,—desde que para demostrar el teorema,—necesita asociar las ideas ó los principios que tienen relación con esa demostración, claro está, que las ideas se verán asociadas en un orden completo y determinado.

Este fenómeno de la asociación ordenada de la ideas, solo proviene del *interés* que existe en el alma de la segunda persona de encontrar la solución del teorema propuesto:—Luego pues, ese sentimiento dominante, ese deseo, ese interés, esa voluntad unida al fin que con ardor se busca, ese amor intenso, es lo que se llama *poder de sociabilidad y simpatía*.

Y la característica de esa sociabilidad y simpatía del genio, es precisamente el amor, pero el amor intenso, profundo, extraordinario. De ahí que Guyau diga que el genio «es una facultad de amar, y como todo verdadero amor, tiende energicamente á la fecundidad y á la creación de la vida».—El genio debe amar á todos y á todo para comprenderlo todo.

Así, al responder Newton, que descubrió la ley de la gravitación universal, «pensando siempre en ellas»,—indicaba que no sólo la decisión de un trabajo obstinado y tesonero, guiaba al vigoroso cerebro del sabio inglés, sino que allí también había amor; amor extraordinario por la ciencia, que obligaba á su pensamiento á pensar constantemente en ella.

Y lo mismo acontece con Darwin.—Dice el célebre naturalista, que una gran parte de su éxito en su fecunda labor, lo debe á una serie de cualidades complejas, y entre otras «su amor á la ciencia.»

Darwin dicen sus biógrafos, tenía la facultad de amar á todo lo que observaba; amar á las plantas, amar á los insectos, desde la forma de sus patas, hasta los artejos de sus antenas y los élitros de sus alas.

Ese amor á la ciencia, es el amor á los seres vivientes, es el sentimiento, es la sociabilidad, es la simpatía universal, que palpita avasalladora en todas las manifestaciones del genio.

Y esa facultad de amar, nace según Guyau, de la facultad que tiene el genio de simplificarse á su manera.

Así, al amar á un ser, el genio abandona su propia personalidad, y guiado por el amor intenso que vive de su alma, va á penetrar dentro de su personaje, se identifica con él, lo animan idénticas pasiones, sobre su cerebro pesan iguales influencias;—en una palabra,—el genio palpita, vive con su creación, pero no superficialmente, sino tan intensa, tan profundamente como si en realidad hubiese penetrado dentro de ella.

William Shakespeare, nos presenta un caso clarísimo de este poder de sociabilidad y simpatía, que corrobora en un todo nuestros anteriores asertos.

Shakespeare, simpatiza tanto con sus personajes, que dejó de ser lo que era, para sentir las mismas pasiones, los idénticos sentimientos que ellos.—Así al crear á Oteló, Shakespeare se sintió celoso; á Macbet, ambicioso; á Romeo, enamorado; al Mercader de Venecia, sediento de riquezas; al escribir á Hamlet, Shakespeare sintió que una profunda melancolía torturaba á su cerebro, que su alma, era atravesada por el rayo sin calor de las tristezas infinitas, y la desesperante hesitación, la eterna duda, el dolor que aplastaban á Hamlet, ejercieron también su influencia abrumadora sobre el propio espíritu de Shakespeare.

Alfonso Daudet, tiene una anécdota, que prueba este inmenso poder de simpatía.

Daudet, escribía una de sus obras. Tenía un amigo íntimo, que diariamente haciale una visita, y debido á su intimidad, penetraba sin llamar, hasta el gabinete de estudio del delicado y tierno autor de Safo.

Abre la puerta el amigo y no sin asombro vió que Daudet, con los codos apoyados sobre la mesa, la mirada extraviada, el rostro contraído por una dolorosa mueca de tristeza, presa de un desconsuelo profundo, lloraba amargamente. El amigo lo interroga, y Daudet inconsolable responde: «¡Es que se ha muerto Adolfo, el pobrecito. tan bueno, tan noble, tan magnánimo... y á los 18 años...!» Adolfo, era uno de los personajes de su novela.

Resulta pues, que el genio, debe tener

como condición indispensable, la facultad de amar, el poder de sociabilidad y simpatía. Ello hace que el genio, aún cuando su vida personal, esté constituida por una unidad, deba sin embargo, crear personajes diferentes, vidas distintas;—esto es lo que Guyau llama, «producir una vida otra y original».

C—*El genio debe tener penetración de la imaginación por la sensibilidad; esto es, debe ser objetivo y subjetivo á la vez.*—La Estética Alemana, sostiene que hay genios esencialmente subjetivos, y otros absolutamente objetivos.—A los primeros, pertenecen los dotados tan solo de sensibilidad; los del poder de imaginación, á los segundos—No! dice Guyau; el hombre de genio debe reunir forzosamente la imaginación y la sensibilidad, es decir, ser subjetivo y objetivo á la vez, sin que esto implique afirmar que uno de estos géneros no puede primar sobre el otro.

Cualesquiera de estas facultades aisladas que se posea, aún cuando estén en grado extraordinario de desarrollo, no podrán producir el genio, y si tan sólo, un talento superior.

Becquer, por ejemplo, tiene un desarrollo inmenso de sensibilidad, pero carece de imaginación.—Es pues un poeta subjetivo,—y de ahí que á Becquer, nadie le llame genio y si un hombre de gran talento. Con Gauthier, acontece lo contrario que con el insigne autor de «Las Rimas»; esto es, gran desarrollo de la imaginación, y carencia de la sensibilidad; de ahí que Gauthier como Becquer no sean genios, y la humanidad los reputa tan solo como hombres de un talento superior.

Por eso afirma Guyau, el genio no puede ser ni absolutamente subjetivo, ni objetivo exclusivo.

Observemos lo que acontece con Gøethe; —á pesar de estar clasificado entre los objetivos, nos encontramos con obras como Wertter, en las que palpita la más intensa subjetividad.

Es que todo tiene que atravesar el temperamento del autor, y de ahí que algunos de ellos, clasificado en objetivo como Shakespeare, es decir, en cerebros de imaginación pero faltos de sensibilidad, nos ofrescan empero, sentimientos delicados, deseos mezclados con ensueños, alegrías que se funden en tris-

tezas, tristezas que terminan en sonrisas.

D—*La personalidad del genio se desdobra, degenerando en la locura*—La más alta manifestación de la sociabilidad y simpatía es esa facultad de desdobar la personalidad, que caracteriza al genio.

Llevado por su simpatía, por su amor, se impersonaliza, abandona su *yo*, para ocupar otro *yo*, y de ahí que se identifique que palpite, que viva, con esas creaciones de su cerebro.

Debido á esto, se ha equiparado el genio con la locura, puesto que en el cerebro del loco, se produce también el dosdoblamiento de la personalidad.

Esta degeneración en la locura, se explicaría, según los partidarios de esta doctrina, por la fuerza que impulsa al genio á identificarse profundamente con tantas vidas distintas, en cuya virtud, nada sería más fácil, que llegase en un instante dado, á olvidarse de su propia personalidad.

Un caso típico es lo ocurrido con Weber.

Escribiendo su famosa obra. Freischutz, vió erguirse delante de él al diablo, y entonces retrocedió espantado ante la aparición satánica, pero como es fácil figurarse, la terrorífica figura del niablo, era como la estrella vista por Napoleón.

El diablo, era sencillamente una creación sacada de la propia personalidad de Weber.—De ahí pues, que á fuerza de salir de sí mismo, para identificarse con su creación, se le borró el carácter distintivo de su *yo*, alterándose el equilibrio que constituía su personalidad sana.

Y casos como este, se encuentran en gran abundancia, en la historia literaria de la humanidad.

WASHINGTON BELTRAN.

(Continuará.)





Crónica Universitaria

Los exámenes en la Facultad de Medicina

Siempre se ha dicho, y con sobrada razón, que los exámenes de fin de curso en la forma en que se hacen en nuestra universidad, no responden á las exigencias de lo que podría llamarse un procedimiento justo y equitativo.—Las pruebas finales en la forma en que se hacen, no son la expresión de la verdad, ni demuestran, en la diversidad de sus clasificaciones que los estudiantes sobresalientes en los exámenes, sean siempre sobresalientes en los conocimientos, ni demuestra tampoco, que los que obtienen la clasificación de regular ó bueno, merezcan en realidad esas notas por sus conocimientos y dedicación.

En el año actual, gracias á la regularidad con que han funcionado las clases y dado el resultado de las pruebas finales, se han podido palpar esos defectos y se han puesto de manifiesto los inconvenientes inmensos que encierra el procedimiento en vigencia. Tomemos para no citar más que un ejemplo, el curso de Física Médica y comparémoslo con los resultados obtenidos en las pruebas finales y se verá de una manera evidente el desacuerdo que existe entre ambas cosas.

El año de estudio, fué como decimos completamente regular; asistieron diariamente la totalidad de los estudiantes matriculados; se interrogó durante todo el curso resultando siempre la mejor preparación de conjunto, llegando á declarar el propio catedrático, que en su clase no se conocían estudiantes malos.—En esa clase de buenos, hubo siempre un grupo de doce ó quince que merecían por su comportamiento anual la más honrosa de las clasificaciones.

Sin embargo, los exámenes se efectuaron y si bien es cierto que no hubo reprobaciones, no es menos cierto que

entre los que formaban aquel grupo, resultaran diferencias tan grandes, como pueden imaginarse dentro de las once clasificaciones posibles. Si el procedimiento fuera bueno, no sería posible, que los que han ido juntos y han marchado á la par durante un año por su comportamiento, resulten tan dispersos y tan en desacuerdo un momento dado. Esa diferencia de resultados entre elementos del mismo valer, lleva fácilmente á la conclusión de que hay algo en este sistema que se opone á los buenos resultados y que ese algo, es independiente del carácter y la preparación de los examinandos, é independiente del tribunal examinador.

No se pueden juzgar los conocimientos adquiridos durante uno á dos años de labor constante, en diez ó doce minutos, que pueden ser de nerviosidad ú ofuscación para un estudiante sobresaliente, lo mismo que pueden ser de lucidez y claridad de espíritu, para un estudiante mediocre. Ni tampoco se pueden juzgar los conocimientos adquiridos en un año, por dos preguntas que pueden ser amplias y de la predilección del estudiante así, como pueden ser detalles, que siempre son, difíciles y nunca buenos para la brillantes de un exámen.

Estas consideraciones y otras que no son del caso en este momeneo, llevan á la conclusión de que en la facultad de medicina, ó en el Reglamento General, se hace necesaria una reforma, bien sea en los procedimientos de exámen, ó bien sea en la superior de ellos.

La prueba se ha hecho en dos facultades de nuestra Universidad, en tiempo suficiente para formar criterio, y no existe razón alguna, para que las ventajas de esa reforma las obtengan solo una parte de los estudiantes.

Si el sistema es bueno, debe llevarse á todas las facultades, para beneficiar

à todos y si el régimen es malo, debe suprimirse en todas, para no perjudicar à nadie.

Nuestra Sección de Preparatorio

Debido à las múltiples tareas en que se encuentran empeñados los profesores como los estudiantes, con motivo de ser época de exámenes, la sección de Preparatorios de este número no lleva la cantidad de material que le correspondería. Continuaremos hoy la publicación del meditado trabajo que sobre el Genio ha escrito nuestro distinguido compañero de tareas don Washington Beltrán y que ha de ser de capital utilidad para los estudiantes que cursen literatura en los años sucesivos.

En nuestro tercer número daremos à los estudiantes de preparatorios abundante y selecto material, pagando así la deuda que con ellos hemos contraído.

Desde ya podemos adelantar à los lectores, que en ese número irá un interesante trabajo del distinguido y fecundo publicista don Orestes Araújo ventajosamente conocido por sus numerosas obras de historia, geografía é instrucción pública. La producción de Araújo que lleva por título, *Estudios Históricos* es un trabajo inédito y de gran utilidad para los estudiantes de primer año de historia nacional.

Consejo Universitario

SESIÓN DEL LUNES 13

Se aprueban las bases definitivas para los concursos de Derecho Civil 1.º y 4.º curso é Internacional Público, fijándose como plazo para la presentación de los aspirantes hasta el 15 de Junio de 1906.

En vista de la nota reconsideración presentada por los profesores de Farmacia en la que se reconocen con todos sus efectos las facultades del Rector y del Consejo y se manifiesta la resolución de concurrir à todas las mesas para que están designados, se levanta la amonestación decretada contra ellos.

Se resuelve que en lo sucesivo todas las solicitudes de exoneración de derechos vayan acompañadas del correspondiente boleto de pedido de inscripción.

Reciben en colación privada el título de doctor en Derecho y Ciencias Sociales los señores Enrique Saavedra y Justo José Mendoza.

A continuación publicamos todos las bases para los cursos de Derecho Civil 1.º é Internacional Público, son las siguientes:

DERECHO CIVIL PRIMER AÑO

1—Retroactividad de las leyes. Principios del Código. Cuestiones que suscita.

2—Teoría de las personas jurídicas. Nuestro Código. Legislación comparada.

3—Régimen actual del matrimonio en la República. Su exámen crítico.

4—Obligaciones que nacen del matrimonio. Derechos y obligaciones entre marido y mujer. Nuestro Código. Exámen crítico.

5—El divorcio y sus efectos. Nuestro Código, legislación comparada. Exámen crítico.

6—Teorías del Código sobre la paternidad y las diferentes clases de filiación. La filiación como fuente de derechos. Derecho comparado. Exámen crítico.

7—Reconocimiento de los hijos naturales. Derecho comparado. Exámen crítico.

8—De la patria potestad en los hijos legítimos y naturales. Nuestro Código. Derechos comparados. Exámen crítico.

9—Modos de acabarse, perderse, ó suspenderse la patria potestad. Nuestro Código. Exámen crítico.

10—Emancipación y habilitación de edad. Nuestro Código. Exámen crítico.

11—Tutela. Sus diferentes especies. Nuestro Código. Derecho comparado. Exámen crítico.

12—Incapacidades para la tutela. Causas de excusas y remoción. Nuestro Código. Exámen crítico.

13—Diligencias y formalidades previas al ejercicio de la tutela. Nuestro Código. Exámen crítico.

14—Administración de la tutela. Su régimen según el Código Civil. Exámen crítico.

15—Cuentas de la tutela. Nuestro Código. Exámen crítico.

16—Curaduría general. Curaduría de bienes. Curadurías especiales. Nuestro Código. Derecho comparado. Exámen crítico.

17--De los bienes considerados en sí mismos. Importancia que ha adquirido la riqueza mueble; relaciones con el Derecho Civil.

18--De los bienes corporales y de los bienes incorporeales. Los derechos y acciones según nuestro Código. Examen crítico.

19--De los bienes con relación á las personas. Enumeración de la clasificación del Código. Su examen crítico.

20--El dominio. Derechos que comprende. Las limitaciones. Legislación comparada. Nuestro Código. Examen crítico.

21--La expropiación. Fundamentos; requisitos previos según los casos. Sistemas de indemnización. Examen crítico de los adoptados por nuestro Código. Legislación comparada.

22--Usufructo. Modos de constituirla, régimen del Código. Examen crítico.

23--Teoría general de las servidumbres. Las servidumbres legales. Nuestro Código. Examen crítico.

24--Servidumbres voluntarias. Nuestro Código. Examen crítico.

25--Posesión. Su naturaleza, efectos y vicios. Examen de la doctrina del Código.

26--Acciones posesorias. Su enumeración. Teoría del Código. Examen crítico.

27--Reivindicación. Su naturaleza, condiciones y efectos. Principios del Código. Examen crítico.

28--Restitución de la casa reivindicada. Principios del Código. Examen crítico.

DERECHO INTERNACIONAL PÚBLICO

1--Fuentes del Derecho Internacional.
2--La codificación del Derecho Internacional.

2--El principio de las nacionalidades como fundamento del Derecho Internacional.

4--La sociedad internacional.

5--Principio de no intervención, sus fundamentos. Casos en que puede ser legítima la intervención.

6--La «intervención» en la política internacional actual.

7--La conquista y el derecho de propiedad.

8--Cuestión de límites Chileno-Argentina.

9--Jurisdicción en las aguas del Plata.

10--Jurisdicción en Laguna Merín.

11--Los tratados. Autoridades que intervienen en su celebración y ratificación.

12--Nuestros tratados de comercio con el Brasil.

13--¿Qué valor pueden tener los tratados perpetuos.

14--Concepto de la extraterritorialidad.

15--Inmunidades diplomáticas desde el punto de vista de la jurisdicción Civil.

16--El derecho de asilo.

17--Necesidad de la declaración de guerra.

18--El bloqueo.

19--La propiedad marítima de los particulares en la guerra.

20--La propiedad terrestre de los particulares en la guerra.

21--¿Pueden limitarse los medios de hacer la guerra.

22--Aplicación de las leyes de la guerra civil.

23--La guerra como sanción del Derecho Internacional.

24--El arbitraje como medio de solucionar los conflictos internacionales.

25--¿Qué limitaciones debe tener el arbitraje.

26--Constitución de los tribunales de arbitraje.

27--Arbitrajes célebres desde 1890.

28--Deberes de los neutrales en los casos de guerra civil.

29--Deberes de los neutrales en cuanto á la colocación de empréstitos por los beligerantes.

30--¿Es *casus belli* la violación de la neutralidad.

31--La actitud de los Estados Unidos en la lucha de Cuba por su independencia ¿es un caso de violación de la neutralidad?

32--La neutralidad y el Congreso de París.

33--¿Qué se entiende por contrabando de guerra?

34--Origen de la doctrina de Monroe. Aspecto actual de la doctrina de Monroe.

35--Política internacional de la Unión Americana en la época presente.

36--Cuadro sintético de la política internacional en nuestros días.

GACETILLA

FOLLETO DE ELECTRICIDAD MEDICA

El doctor De León catedrático de Física Médica y Biológica en nuestra facultad de Medicina, acaba de publicar un folleto de ochenta páginas conteniendo todas las lecciones dadas en los cursos del corriente año y que han de ser de inapreciable valor para los estudiantes que ingresen en los años sucesivos.

Antes de ahora, existían apuntes incompletos en algunas revistas y apuntes manuscritos, que sólo tenían algunos estudiantes.—En este año gracias á la iniciativa y á la contribución voluntaria de todos los alumnos, la tarea de publicar ese folleto se hizo más llevadera para su autor, de modo que repartiéndose por igual el costo y los beneficios entre autor y lectores; se ha podido llegar á la realización de una obra, de gran utilidad y de suma importancia practica.

Al final de la obra y como un acto de justicia para los que la han llevado á cabo, figuran los nombres de los siguientes estudiantes: Manuel Albo, Ernesto Galmés, Juan Bustillo, J. Pisón, Alfredo Pérsico, J. J. Jaume Bernat, Benjamín Núñez, J. J. Canabal, Orestes Beisso, Mariano Balzani Bonomi, Mario Artagaveytia, Natalio Saitone, Fabián Arocena, Ernesto Anrel, Ernesto Ricci, Alberto Langón, Mauricio Langón, Venancio Pérez Pallas, Rojelio Sagarra, Ignacio Oliú, A. Valiño Sueiro, A. Sisco, Santin C. Rossi, Cristóbal Cendan, A. Martorell Fülgraff, E. Peirano, Hector Tállice, Juan Miquelerena, José Princivalle, Pedro Delfino, Eduardo Bastos, Francisco Mazzoni, Julio Carrere, Sebastián Pizzorno, A. Dearmas Barrios, J. de los Reyes Pena, M. Becerro de Bengoa.

Manuel Martín González—Una tristísima impresión ha producido en todos los ánimos la noticia de la muerte del estudiante de sexto año de bachillerato Manuel Martín González.

Su inteligencia vivaz y profunda, su estremada laboriosidad, la firmeza de su carácter, así como su trato afectuoso y simpático, lo colocaban en el grupo de los aptos, de los buenos, de los excepcionales.

Sus compañeros de estudio, que más que nadie habían podido apreciar sus condiciones en la íntima fraternidad de las aulas, acompañaron hasta su tumba en una sincera manifestación de dolor, los restos queridos del amigo muerto, y el bachiller Fernando Rossi, hizo en el acto de la inhumación, en sentidas frases, el debido elejio del compañero caído.

Asociación de los Estudiantes

SOCIOS INGRESADOS EN EL MES DE OCTUBRE

Francisco Lasala.
Bartolomé R. Triay.
Juan José de Arteaga.
Francisco Gómez Ferrer
Wilfredo Aguirre.
Octavio V. Sambucetti.
Roberto Pereira.
Ricardo J. Escuder.
E. Trias Du-Pré.
Luis H. Barbeito.
Juan C. Artiere.
Isabel Pinto.
Alberto D. Roldán.
Ernesto Galmés.
Juan F. Miquelerena.
Manuel Albo.
Francisco R. Mazzoni.
Gregorio Pérez.
Pablo De-María (hijo).
Alberto B. Langón.
Hugo Reilly.
Ernesto P. Ancel.
Eduardo Rojas Molina.
Enrique Ambrosoli y Bonomi.
Dante Argerio.
Raúl Estéves Choperena.
Horacio Lessa.
Alvaro Saralegui.
Mario Arias.
J. Montes Pareja.
José P. Turena.
Fernando Gutiérrez.
Vicente Lapido.
Antonio Valiño y Sueiro.
Leopoldo Acosta y Lara.
Enrique Subira.
Luis Saavedra.
Justo José Mendoza.
Alfredo de Castro.
César Miranda.

(Continuad).