

# LA ENSEÑANZA.

REVISTA MENSUAL

DE

INSTRUCCION PUBLICA, CIENCIAS, LITERATURA Y ARTES,

DEDICADA

AL MAGISTERIO Y A LA JUVENTUD ESTUDIOSA DE CENTRO-AMERICA.

---

TOMO II.—Nº 6.

Setiembre de 1885.

---

DIRECTOR,—JUAN F. FERRAZ.

SAN JOSÉ, COSTA-RICA.

*Imprenta Nacional.*

Nº 6.

Setiembre de 1885.

---

- I.—LA ENSEÑANZA.—La Memoria de Instrucción Pública en lo tocante á segunda enseñanza (continuación).
- II.—CONFERENCIAS disciplinarias.
- III.—PROGRAMAS.—Serie 4ª—3er. curso.—I. Historia Moderna.—II. Geografía física.
- IV.—CRÍTICA LITERARIA. *La Pasionaria*, drama en tres actos y en verso, de Leopoldo Cano.
- V.—ESTUDIOS sobre la materia.
- VI.—NOTAS VARIAS.
- 

### Condiciones.

Esta Revista, continuación de la que con igual título sirvió de órgano durante algún tiempo, de 1872 á 1873, al Instituto Municipal de Cartago, se publicará mensualmente en cuadernos iguales al presente número.

### SUSCRICIÓN:

1 año, pago adelantado.....	\$ 3-00
6 meses.....	„ 1-75
1 número.....	„ 0-30

---

Se suscribe en la Secretaría de este Instituto.

---

---

## LA ENSEÑANZA.

---

La Memoria de Instrucción Pública, en lo tocante á segunda enseñanza. (\*.)

(Continuación.)

El Honorable Señor Ministro de Instrucción Pública, atento á la reorganización de la segunda enseñanza, que es no sólo la base de los estudios profesionales, sino una general preparación de la juventud para la vida, un desarrollo íntegro y armónico de las facultades y energías del hombre todo, es decir, una cultura racional de espíritu y cuerpo, que forme ciudadanos aptos y útiles para la República; el Señor Ministro, que está empeñado en esta ardua y difícilísima labor de la organización de la enseñanza en todos sus grados, empeño nobilísimo en que no dudamos llegará á conquistarse los laureles del triunfo, ha pensado perfectamente en que es preciso dar unidad á la que él llama instrucción media, y con frase ciertamente lisonjera para nosotros, afirma que este colegio "está llamado á ser el primero de los planteles de su clase," dado que no le falte la protección necesaria, y que en último caso, "alcanzará siempre el Instituto Universitario el punto que le corresponde, cuando los recursos del Tesoro Público acudan en auxilio de los universitarios, insuficientes sin duda para el sostenimiento simultáneo de los estudios profesionales y de los de la enseñanza media."

(\*.) Véase n.º 5, t. II.

Antes de pasar adelante, por lo que honra á la Honorable Dirección de Estudios de la Universidad Nacional, debemos declarar aquí que si bien por la ley toca á las Municipalidades el establecimiento de la segunda enseñanza, la Honorable Corporación Municipal, con cuyo apoyo dice la Memoria de Instrucción que fue fundado este colegio, "á fin de preparar á la juventud para los estudios universitarios," sólo contribuyó durante dos meses con la cuota de ciento cuarenta pesos que para los gastos de sostenimiento fué otorgada por el dignísimo Ayuntamiento; habiéndose retirado después esa subvención, según consta de las actas de la Junta Directiva de la Universidad.

La ley que puso en manos y al arbitrio de los Municipios la segunda enseñanza, fué sin duda útil y aplicable en su tiempo; pero dado el poderoso impulso que el Poder Nacional quiere dar á este ramo, como á los demás de la enseñanza, entrando en una seria reorganización, no creemos útil, antes nos parece perjudicial, de parte de las Corporaciones municipales en este asunto, toda intervención que no sea meramente administrativa y económica.

La Universidad Nacional (dígase del sabio Doctor Angélico, ó como quiera) está llamada á ser el centro docente y orgánico de todos los colegios, que ajustados á un solo plan, han de formar la juventud ápta para penetrar en sus superiores estudios; y bien visto, ya la ley previene que *todo grado ha de ser conferido por aquella Institución*, de donde necesariamente se desprende la necesidad de un plan de estudios impuesto por la Universidad.

Esos colegios á medias, ó en que se está en pugna con el carácter uniforme y serio de la segunda enseñanza, requerido por la Universidad Nacional y por el Estado, que hoy marcha por amplia vía de progreso en ése como en todos sentidos, lejos de ser

*útiles* para la obra emprendida de la cultura con tendencia *nacional y popular*, dígase laica, si ello parece mejor, son una gran *rémora*, una verdadera elaca que se ha pegado á la nave de la Patria, la cual más ó menos tarde, sentirá los malos efectos de esta variedad de *planes y miras* á que las escuelas de segunda enseñanza atienden.

Prevalerse de cierta preocupación general, moral y religiosa, que sin duda vive latente ó explícita en una considerable, si no la mayor parte de nuestra sociedad; alardear en materia de enseñanza de creencias religiosas y respeto puntilloso á ritualidades habituales que se consideran de gran monta por espíritus apocados y plegadizos en este severo asunto de la educación de la juventud; debilitar el sistema y método de la enseñanza, por meras contemplaciones á la niñez, ó por adulación servil á los padres de familia, que se dan por sastifechos con especiosas notas de aprovechamiento mentido, y que no quieren saber *toda la verdad*, aunque sea dura, en punto al estado de sus hijos, reacios á las disposiciones disciplinarias de colegio ó ineptos para la adquisición de la ciencia; mostrar una especie de omnisciencia y *dar á entender* que se posee un como talismán desconocido y *merlínescos* para infundir el saber como por *epifanía* en las inteligencias infantiles, y reducir sobre todo ésto la enseñanza á un mero aparato y alarde gárrulo de modales y vanidades, que se bautizan con el simpático epíteto de moral y religión: todo ésto junto, y cada una de estas cosas de por sí, son á nuestro humilde juicio una verdadera *prevaricación y apostasía* en cierto modo de la superior ley religiosa del magisterio.

Tarabilla y retintín que constantemente resueña en nuestros oídos es la de que en *ciertos establecimientos*, en éste por ejemplo, se desmoraliza á la juventud, y con hueca frase y entonación lastimera y

rimbombante hay *doctores* que en andenes de ferrocarril, en corrillos callejeros y hasta en estanquillos de venta patentada de aguardiente, truenan contra la falta de moral y religión en nuestra enseñanza, y se despepitan por probar prácticamente su propia moralidad, rindiendo culto á toda pasión ruin y sirviéndose de la calumnias como medio en todo caso.

Comprendemos bien, y prácticamente lo mostramos, que el sentido moral y religioso, en el recto significado de la palabra, hay que atenderlo como parte integrante del hombre; pero no haremos del hipócrita jamás.

Y tras de esta digresión á que las circunstancias actuales de baja y traicionera guerra, que se nos hace, nos condujeron, bien parece que puede desentrañarse de las indicaciones del Honorable Señor Ministro de Instrucción Pública, una nobilísima y grande idea, á saber, que el Supremo Gobierno, para desarrollar su plan docente, gigantesco por el momento y en atención á las actuales circunstancias, *tendrá que tomar á su cargo* el sostenimiento por lo menos de un plantel modelo, al cual se ajusten, pese á quien pese, los demás de la República, cuando de un modo claro y evidente se demuestre en un *certamen*, - que desde luego anunciamos estar en la disposición de sostener cuándo y cómo se quiera, y que en último caso abriremos al fin del presente curso, - que en este Instituto no se burla la confianza de los padres de familia, las esperanzas de la juventud y las necesidades de la culta sociedad, para la cual educamos é instruimos hombres, que no artificiales entidades, en quienes bajo capa de aparente sofística ciencia al minuto, queda el espíritu, lo más noble del sér racional, *tanquam tabula rasa, in qua nihil est depictum*.

El Informe que sobre este Instituto acompaña á la memoria en cuyo examen nos ocupamos, da ciertamente al público detalles suficientes sobre lo que y

cómo se enseña en este establecimiento, y si allí con ruda, pero honrada franqueza, declaramos que "no siendo hasta ahora uno de los fines de esta institución, el formar un numeroso centro de pensionistas, pues la alimentación y cuidado de los alumnos internos tienen gravísimos inconvenientes para la marcha mesurada y conveniente del régimen escolar, ha sido y es reducidísimo el número de pupilos en el establecimiento," justo es que añadamos ahora, y pruebas de ello podemos aducir, que hemos rechazado á muchos que han pretendido ser internos en esta escuela, ya por costumbres depravadas y por *mala conducta* reconocida y comprobada en ellos, ya por otras causas, que consideramos perniciosísimas al buen orden y severa y honrada vida de colegio.

Así que si en lo tocante á instrucción se nos *suele conceder* que bien y brillantemente se da en este establecimiento de enseñanza verdaderamente nacional y republicana, no dudamos que los hombres de bien, que con la calumnia no se avienen, reconocerán más ó menos tarde, que también en el sentido de la moral nos cabe la honra de representar la buena escuela; pues aquí debemos repetir que se abusa demasiado de ciertas preocupaciones sociales en daño nuestro.

Cuando las escuelas de párvulos, sustituyendo la delicadísima atención de la tierna madre de familia, enseñen al *niño* en sus primeros años el *amor al trabajo, el hábito del orden y el respeto al maestro*; cuando en las escuelas primaria y complementaria se dé al niño, de 7 á 12 años de edad *la educación noble y severa, la moralidad y sentido moral propio del joven en la familia*, que prepara al miembro útil para la sociedad; entonces y *sólo entonces*, se tendrán en los colegios ó institutos de segunda enseñanza los verdaderos alumnos que reclamamos, para realizar el desarrollo mental conveniente en este más alto período.

Un sabio pedagogo ha dicho y ya se repite como adagio: "se educa al niño, se enseña al joven y se instruye al hombre."

Hábitos perniciosos y ya arraigados en niños de 8 á 12 años y aun de más tierna edad, sabemos ciertamente que se pueden destruir y aun creemos que esa es noble tarea de un buen pedagogo; pero si empeñosa vigilancia se puede tener con un sistema especial de riguroso internado en que por todos los medios se trate de corregir á *unos pocos* malos, pierden en cambio los demás, la mayoría, que se portan bien, en su desarrollo, por la falta de la atención especial que á aquellos se dedica, y en último término ni unos ni otros adelantan cosa.

Nosotros pedimos, exigimos la intervención de la familia en la corrección de los alumnos ineducados, y culpa es de quien más interesado en ello debiera estar, si al fin nos ponen en el caso de ver *con placer* el retiro de un alumno impertinente y reacio, que si no se educa por la grandísima influencia de la *instrucción*; si no llega á amar la enseñanza y á respetar al maestro por el estímulo de los mejores; si no se corrige por la separación de clase ó por una *mala nota* enviada á su encargado; si el ejemplo vivo del maestro, no le forma en el bien y en la moral ¿qué habrá que esperar?

Cuando esta pauta se acepte por todos los educadores y se considere la *enseñanza en sí* como el primero y casi único medio educador, en el recto sentido de la palabra, fácil será, á nuestro modo de entender llevar á cabo las grandes reformas apuntadas en cuanto á segunda enseñanza por el Honorable Señor Ministro de Instrucción Pública.

(Concluirá.)

JUAN F. FERRAZ.



### Conferencias disciplinarias de este Instituto.

El Reglamento de disciplina escolar de 29 de mayo pasado, aprobado por la Honorable Dirección de Estudios en sesión de 28 de julio último, establece en su capítulo, primero lo siguiente:

“Siendo notorio que el buen orden en toda sociedad ó corporación depende principalmente del espíritu de armonía que debe reinar en todos sus miembros y del exacto y riguroso cumplimiento de los deberes de cada uno, se dispone:—1.º El día 15 de cada mes se reunirán, sin *previa* convocatoria, en la Dirección del Establecimiento, ó en otro salón del mismo, que se destine al efecto, todos los profesores del Instituto, á las 4 de la tarde, bajo la presidencia del Director, ó de quien en su ausencia quede por él designado á este fin.—2.º En esta reunión mensual se tratará de la conducta y aprovechamiento de los alumnos que están á cargo de cada uno y de los medios adecuados á su mejora y adelanto.—3.º Cuando el Director lo estime necesario podrá convocar á sesión disciplinaria extraordinariamente y para objetos especiales.—4.º El profesor que por causa justa no pudiere asistir á cualquiera de estas reuniones, *se excusará oportunamente por escrito.*”

A fin de proceder con paso seguro y firme, en el planteamiento de este sistema de íntima comunión mensual, digámoslo así, que pretendemos establecer en este Instituto, donde, Dios mediante, entendemos que la práctica exsrieta del deber y el cumplimiento desinteresado y noble del bien nos dará sobre las preocupaciones y perjuicios vulgares definitivo triunfo.—pasados á los profesores del Establecimiento los ejemplares correspondientes del reglamento aludido,—aguardamos el día 15 de setiembre, día memorable para esta joven República, á fin de inaugurar en él, nuestros modestísimos trabajos, que por lo que toca é interesa á nuestros educandos, envuelven en su medida, grande y trascendental importancia.

Pero la misma fiesta nacional y la circunstancia especial de no haberse pasado por primera vez invitación circular á los miembros de esta Escuela, hizo que sólo asistieran en el día señalado, el Inspector general profesor Don Francisco Picado y el de dibujo Don José Rojas Sequeira, motivo por el cual el Director del Establecimiento, convocó para el día siguiente, con el expresado objeto, habiéndose presentado, además de los indicados señores, los siguientes: Don Carlos F. Salazar, Don Pío Viquez, Don Roberto Twight, Don Roberto Uricoechea, Don Federico G. Salazar, Don Rafael Ugalde, Don Pedro Ulloa M., Don Guillermo Obando, Don Miguel Obregón, Don José Barrantes y Don Rafael Machado, de los cuales el último se retiró con excusa, por tener perentoria necesidad de ocuparse fuera del Establecimiento.

Dejaron de asistir los señores Don Juan de Dios Céspedes, Don Alberto Brenes y Don Eduardo Dee, sin que en la Dirección se recibiera su excusa, y con ella, por escrito y conforme al Reglamento, Don Juan Luis Quirós.

Constituida la reunión en sesión inaugural, bajo la presidencia del Director, éste expuso el fin inmediato y reglamentario de las conferencias que se iniciaban y agregó además como objeto segundo de las mismas la idea de que en ellas, y después de tomar nota de lo que cada profesor tuviera que indicar acerca de las clases que le

están encargadas, se tratara sobre puntos generales relativos á la enseñaanza y sus métodos, en todos sus grados, y después de discutido el pensamiento con toda detención y calma, se aceptó unánimemente, habiendo el Director presentado como tema de la próxima conferencia el siguiente: "Medios para plantear en Costa-Rica la escuela de párvulos según el sistema froebeliano."

No queremos hacer la reseña minuciosa de esta conferencia inaugural, trabajo que corresponde á la Secretaria, y que oportunamente se publicará en debida forma, sino simplemente hacer constar cuál ha sido el carácter que ella revistió y exponer á lo ligero algunos conceptos fundados en el plan de tales reuniones mensuales, y manifestar qué esperanzas abrigamos acerca de ellas en cuanto á sus resultados positivos, por lo menos, probables, si como no dudamos, nuestros ilustrados profesores se deciden á aceptar de lleno nuestro pensamiento, que si nada tiene de nuevo en instituciones semejantes á las que tenemos el honor de dirigir, promete ser de grande utilidad, realizando entre nosotros, demasiado encastillados, si hemos de hablar con franqueza,—en el reservado egoísmo, en un aislamiento que si no criminal, es, por lo menos, bastante lamentable, y bien mirado, digno de vituperio.

Si el Gobierno de la República, si su incansable Ministro de Instrucción, hace notabilísimos esfuerzos en punto á enseñaanza, por qué no nos hemos de mover, por qué hemos de contemplar impasibles esa gran labor de la cultura intelectual, los que á ella estamos dedicados prácticamente, los que día tras día, vamos acumulando experiencia pedagógica, en las aulas, los que en fin estamos llamados—¿por qué no decirlo?—á realizar los nobles propósitos del Señor Ministro y de la activa administración del Presidente Soto, de que aquél es importante órgano, en lo tocante á educación pública?

Las conferencias y congresos pedagógicos que hoy son en el mundo culto el sistema graduador de los adelantos nacionales, llegarán con el tiempo á ser como los sínodos y concilios de esta gran religión nueva de la enseñaanza.

Esta revelación permanente de Dios en la conciencia, como dice de la Razón Tiberghien, es ya para nosotros un verdadero evangelio. Comenius, Pestalozzi, Froebel, han sido grandes anunciadores, ó ángeles, que tanto vale, para esta sublime concepción del verbo intelectual. Sus doctrinas han hecho prosélitos en todo el mundo; no hay aquí secta; en todos los pueblos se acepta esta revelación permanente de igual manera.

Pero desde los más altos hasta los más humildes apóstoles, ó enviados, que da lo mismo, encargados de propagar la luz de este evangelio, buena nueva para la humanidad, todos hemos oído el *ite et docete omnes gentes*, del gran maestro.

Dijimos que esta gran religión no tiene secta, y debemos rectificar; tiene una sola: la de aquellos que hacen comercio de la enseñaanza, los que en este augustó templo del saber, pretenden también colocar sus mesas de tráfico. Hé aquí que el maestro vendrá algún día y echará á latigazos á esos mercaderes de la cesoñeaza!

Y contrayéndonos ahora á nuestro objeto principal y más inmediato, veamos lo que con estas sencillas conferencias nos proponemos.

En general, dominó en la sesión inaugural la idea de que deben tratarse en nuestras conferencias puntos de aplicación práctica á la enseñanza en este Instituto y á la educación nacional, cuyo problema se ha planteado con decisión y energía y con no menos anhelo se trata de resolver.

No cabe dudar de los grandes resultados que esta clase de discusiones produce en bien de la enseñanza en general, y mil pruebas pudieran aducirse de los que otras partes se ha conseguido á este respecto; donde, si bien se ha contado con superiores luces y elementos poderosos, no debe pensarse que se ha hecho más que poner el genio y la experiencia á contribución, lo cual en nuestros reducidos límites podemos hacer ciertamente también aquí.

Nacieron las conferencias pedagógicas en el año de 1848 y en la tierra clásica de la *pedagogía*.

“Convocado el primer Congreso Pedagógico por el Doctor Kroeger, con el nombre de *Asamblea de los Maestros alemanes del Norte*, reunióse en Hamburgo bajo la presidencia de Teodor Hoffmann, maestro de dicha ciudad (que presidió los restantes) los días 5, 6 y 7 de agosto de dicho año; y en setiembre del mismo se reunió en Eisenach, convocado por M. Wander, maestro de Silesia, y bajo la presidencia del Doctor Koechli, la llamada *Asociación general de los maestros alemanes*, fundada en los mismos días que se celebraba el Congreso de Hamburgo, por la asociación de los maestros sajones, congregada á la sazón por segunda vez en Dresde. Funcionaron ambas asambleas separadamente en 1849 y 1850, hasta que en 1851 decidieron sus comisiones permanentes fundirlas en una sola, que tuvo su primera reunión por dicho año en Hannover. En realidad esta fue el primer congreso que han tenido los maestros alemanes, que desde entonces no hay año que no celebren uno, cuando no dos, pues que desde 1871 existe y se reúne, además de la *Asamblea general*, de que queda hecho mérito, el *Congreso de los delegados de la asociación de los maestros*. Si bien es cierto que la idea de los congresos pedagógicos nace entre los alemanes, al calor de la *efervescencia unitaria* que en aquellos días los traía agitados, y de que era como el foco la ciudad de Francfort; si tampoco puede negarse que en sus comienzos se alimentaron esas asambleas de las tendencias liberales y democráticas que á la sazón dominaban en una parte de Alemania, y que á su vez alentaron esas mismas ideas, lo cual contribuyó á darles determinado carácter político; si por todos estos motivos, los congresos pedagógicos fueron mal mirados en cierta época (desde 1854 á 1860, principalmente), durante la cual hasta llegó á prohibirse á los maestros prusianos su asistencia á ellos;—no puede, sin embargo, desconocerse que han contribuido notablemente á mejorar la condición de los maestros y de las escuelas, al mismo tiempo que á abrir nuevos y dilatados horizontes á los estudios pedagógicos, así en Alemania como en los demás países cultos.

Porque claro es que una vez abierto el camino no habrían de ser los alemanes los únicos en andarlo. Les siguieron bien pronto los suizos, que desde 1810 tienen una *Sociedad pedagógica*, fundada por el inspirado maestro Pestalozzi, y que cuentan con dos grandes Asambleas (la *Sociedad de los maestros de la Suiza romanda* y la *Asociación de los maestros de la Suiza alemana*, que han tenido numerosísimas reuniones con el carácter de congresos pedagógicos. Otro

fante sucede en Bélgica, en donde asimismo se hallan estas divididas por la lengua en dos grandes agrupaciones, que también han celebrado muchas asambleas, algunas de las cuales han tenido la resonancia que no puede negarse al congreso internacional celebrado en Bruselas, por iniciativa de la *Liga belga de la enseñanza*, en setiembre de 1880. Desde hace unos diez años (ahora trece), se reúnen en congresos generales los maestros de Austria, en donde, como en Rusia, tuvieron en un principio esas asambleas el carácter de provinciales. A partir del año de 1865 se celebran anualmente congresos pedagógicos en Italia, entre individuos pertenecientes á todos los grados de la enseñanza, y desde 1879 formaron otro, compuesto sólo de maestros de instrucción primaria. También en Inglaterra existen desde hace años estas asambleas, que atravesando el Atlántico se han implantado en los diversos Estados que forman la gran república norte-americana, y empiezan á hacerse camino en la América española, como lo prueba el que con el título de *Congreso higiénico-pedagógico* se celebra por estos días (1882) en la capital de Méjico.

“No podría nuestra España permanecer indiferente á este movimiento en favor de los congresos pedagógicos, respecto de los cuales no han dejado de hacerse entre nosotros algunas tentativas. Ya en 1870 llegó á convocarse uno bajo el nombre de *Congreso nacional de enseñanza*, merced á la poderosa é incansable iniciativa del señor Don Fernando de Castro, que era á la sazón Rector de esta Universidad Central, y que con tan fervoroso como viril entusiasmo se consagraba por entonces á la obra de difundir y mejorar la educación del pueblo; cumplo con un deber de justicia al propio tiempo que de gratitud, consagrandolo este recuerdo en ocasión tan solemne como la presente, y con la que más de una vez soñara el inolvidable Don Fernando de Castro, á la memoria de este ilustre y venerable patricio, cuya prematura muerte ha sido una verdadera desgracia para la causa de la educación nacional, por la que tanto se afanara el alma generosa del fundador de la *Asociación para la enseñanza de la mujer*. Por motivos que no son de este lugar y que deben buscarse en la agitación política de aquellos días, no llegó á reunirse el indicado congreso, que más tarde en (1876) trató de resucitar la *Sociedad barcelonesa de Amigos de la Instrucción*, si bien con carácter más pedagógico y menos general que el pro- y ocitado en 1870, no habiéndose tampoco podido lograr esta vez la realización de tan loables intentos. No hace apenas cuatro años (1878) se propuso llevarlo á cabo la *Academia de maestros de Madrid*, que igualmente vió malogrados sus deseos, aunque no por entero, pues á la iniciativa que tomara con tal motivo y el movimiento que éste trajera, entendiéndose que se debe la formación de estas sociedades de maestros, á saber, la *Asociación general del magisterio*, ya disuelta, y la *Asociación general del Profesorado español*, que funciona regularmente desde 1881, y que por estos días (1882) celebra asamblea general, conforme á sus estatutos y en combinación y armonía con las sesiones de nuestro Congreso.”

Con especial intención hemos tomado las palabras que anteceden, del discurso leído por el Señor Don Pedro de Alcántara García, en la sesión inaugural del primer *Congreso nacional pedagógico español*, verificada el día 28 de mayo de 1882. Los obstáculos, ó aca-

so sólo dificultades con que toda idea generosa tropieza en los pueblos de nuestra raza, sometidos por siglos á la perniciosa influencia del dogmatismo, harán siempre pensar seriamente á todos cuantos con la mejor y más recta intención, nos proponemos fundar cualquier institución liberal; y no temerá tanto á nuestros enemigos declarados y conocidos, como á los amigos fríos, á aquellos que jamás se entusiasman ni ponen acaso de su parte el menor esfuerzo en estas dignísimas tareas, alegando la excusa de que nosotros nada podemos hacer allí donde ya tantos hombres eminentes han puesto mano y emitido opinión.

Esta es la carcoma de todo progreso. Bien entendemos que no se podría establecer todavía en este país, un congreso ni aun conferencias generales sobre Pedagogía, y aunque ya en el Instituto Nacional, bajo la dirección del Doctor Ferráz se dieron espléndidas conferencias dominicales sobre asuntos de enseñanza y más tarde, bajo la dirección de los Inspectores de Escuelas se sostuvieron por algún tiempo las explicaciones doctrinales para los maestros de primeras letras; todo ello se dejó de caer y murió por nuestra congénita apatía y por otras concausas.

En uno de los primeros números de esta Revista proponíamos la idea de que se enviaran de los varios Estados Centro-americanos á cada uno de ellos cada año, delegados de la enseñanza nacional, á fin de fomentar su difusión y mejoramiento paulatina y uniformemente en todo el país que un día fue Federación de Centro-América. Ni una voz, que sepamos, respondió á ese llamamiento desinteresado, pero algún día, más autorizada palabra resonará en la cátedra ó se difundirá por la prensa en favor de las ideas, y ello vendrá.

Hoy por hoy tan sólo nos proponemos por medio de estas conferencias disciplinarias del Instituto, que se verificarán el día 15 de cada mes, si nuestros profesores en ello nos ayudan, llevar al campo de la discusión los puntos más salientes del intrincado problema de la instrucción nacional en este país, donde dichosamente los hombres encargados del poder y los amantes de la difusión de las luces han puesto sobre el tapete la gran cuestión de enseñanza.

Si logramos, en tan humilde esfera, como la en que nos movemos, hacer que nuestra actividad en cuentre correspondencia, y este noble pensamiento amigos sinceros, nos daremos por satisfechos y el país estará de enhorabuena.

JUAN F. FERRÁZ.

---

## PROGRAMAS.

## SERIE CUARTA.—TERCER CURSO.

## Programa de Historia Moderna.

1.—INTRODUCCIÓN.—Transición de la Edad media á la moderna.—Carácter político y filosófico de los tiempos modernos.—La brújula, la pólvora y la imprenta.

2.—FRANCIA.—Luis XI.—Rivalidad de Luis XI y Carlos el Temerario.—Decadencia del feudalismo —Observaciones.

3.—INGLATERRA.—Guerra de las Dos Rosas: personajes y batallas notables.—Enrique VII Tudor: su absolutismo.—Comercio, industria y expediciones marítimas.

4.—ESPAÑA.—Estado político de España al comenzar los tiempos modernos.—Enrique IV de Castilla.—Fernando é Isabel.—Fin de la reconquista.—La Inquisición: expulsión de los judíos.—Abatimiento del feudalismo: la Santa Hermandad.—El Cardenal Cisneros.—Progresos del absolutismo en Portugal.

5.—ALEMANIA É ITALIA.—Federico III.—Subtevaciones.—Maximiliano I.—Casa de Austria.—Estado de Italia á la caída de Constantinopla.—Milán: los Sforceias.—Florencia: los Médicis.—Decadencia de Venecia.—Roma: los papas.—Nápoles.

6.—TURQUÍA.—Mahomet II.—Bayaceto II: su gobierno.—Selim I y sus conquistas.—Solimán el Magnífico: engrandecimiento de Turquía.

7.—GUERRAS DE ITALIA.—Causas de las guerras de Italia.—Carlos VIII.—Luis XII.—Liga de Cambray.—Julio II: liga contra la Francia.—Batalla de Marignan: tratado de Noyon.

8.—RIVALIDAD ENTRE FRANCIA Y ÁUSTRIA.—Carlos V y Francisco I.—Los comuneros en España.—Primeras guerras hasta la paz de Cambray: batalla de la Bicoca; batalla de Pavía: tratado de Madrid; saqueo de Roma por los soldados del duque de Borbón; paz de Cambray.—Se renuevan las hostilidades: paz de Crespy.

9.—CONTINUACIÓN.—Enrique II: los tres obispados.—Abdicación de Carlos V: paz de Vaucelles.—Felipe II: batalla de San Quintín.—Toma de Calais.—Batalla de Gravelinas.—Paz de Chateau —Cambresis.—Observaciones.

10.—DESCUBRIMIENTOS MARÍTIMOS.—Los portugueses

en el Océano.—Cristóbal Colón.—Descubrimiento de América.

11.—CONTINUACIÓN.—Vasco de Gama.—Hernán Cortés : conquista de México.—Centro-América.

12.—CONTINUACIÓN.—Conquista del Perú.—Otros descubrimientos en América por los españoles.—Conquistas en América por los ingleses.—El padre Las Casas.—Observaciones.

13.—RENACIMIENTO.—La imprenta influye en el renacimiento de las letras.—Las letras en Italia : protectores y escritores más distinguidos.—Las letras en los demás Estados de Europa.—Renacimiento de las artes : artistas más distinguidos.—Renacimiento de las ciencias.—Copérnico.

14.—LA REFORMA.—Lutero.—León X: las indulgencias.—Doctrinas de Lutero : son condenadas por la Iglesia Católica.—Dieta de Worms : propagación del luteranismo.—Los anabaptistas.—Confesión de Ausburgo.—Liga de Esmalkalda.—Batalla de Müllberg.—Tratado de Passau : paz de Ausburgo.

15.—CONTINUACIÓN.—La Reforma en Suiza : Zuinglio.—Calvino en Ginebra.—La Reforma en Suecia y Dinamarca.—La Reforma en Escocia.

16.—CONTINUACIÓN.—La Reforma en Inglaterra.—Enrique VIII.—Divorcio de Enrique VIII : sus consecuencias.—Eduardo VI.—María restablece el Catolicismo.—Isabel restablece la Reforma.

17.—RESTAURACIÓN CATÓLICA.—Los papas.—La Inquisición.—Los jesuitas.—Concilio de Trento.—Consecuencias de la Reforma.—Resultados de la reacción católica.

18.—REINADO DE ISABEL.—María Estuardo : su muerte.—Lucha de Isabel con Felipe II.—Grandeza del reinado de Isabel.

19.—FELIPE II.—Revolta y sumisión de los moros.—La Reforma en los Países Bajos.—Margarita de Parma y el Cardinal Granvela.—Compromiso de Breda : el duque de Alba.—Guillermo de Orange : don Juan de Austria : Alejandro Farnecio : independencia de Holanda.—Muerte de Guillermo de Orange : Mauricio de Sajonia.—Conquista de Portugal.—Observaciones.

20.—LA REFORMA EN FRANCIA.—La Reforma en los reinados de Francisco I y Enrique II.—Francisco II : los partidos.—Los Guisais : conjuración d'Amboise.—Carlos IX : el triunvirato católico : la guerra civil.—La Saint-Barthélemy.—Enrique III : los políticos y la Liga.—Guerra de los tres Enriques.—Estado de Francia á la muerte de Enrique III.

21.—CASA DE BORBÓN EN FRANCIA.—Enrique de Borbón.—Paz de Wervins : edicto de Nantes.—Sully : protección á la agricultura, á la industria y al comercio.—Conspiraciones.—Proyecto de Enrique IV : su muerte.

22.—REVOLUCIÓN DE INGLATERRA.—Jacobo I.—Carlos I: causas de la Revolución.—Períodos notables de la Revolución.—Tercer período: guerra civil.—Prisión y muerte de Carlos I.—República: Cromwell.

23.—GUERRA DE TREINTA AÑOS.—Fernando I y Maximiliano II.—Rodolfo II: católicos y protestantes.—El Emperador Matías.—Causas y períodos de la guerra de treinta años.—Monarquías escandinavas.—Período dinamarqués.—Waldstein: batalla de Lutter.—Paz con Dinamarca: edicto de restitución.—Período sueco: Fernando II y Gustavo Adolfo.—Batallas de Leipsick y de Lutzen.

24.—FIN DE LA GUERRA DE TREINTA AÑOS.—Luis XIII en Francia.—Richelieu: su política.—Toma de la Rochela.—Sus luchas contra la nobleza.—Período francés.—Paz de Westfalia.—Observaciones.

25.—LUIS XIV.—Menor edad de Luis XIV: Mazarino.—Guerra con España: sus causas.—Conquista del Franco-Condado.—Guerra con Holanda: paz de Nimega.—Liga de Ausburgo: guerra general.—Paz de Riswick:

26.—CONTINUACIÓN.—Coalición de Europa contra los Borbones.—Primeras campañas hasta 1709.—Campaña de 1709: batalla de Malplaquet.—Última campaña.—Muerte del Emperador: tratado de Utrecht.—Revocación del edicto de Nantes.—Muerte de Luis XIV.—Siglo de Luis XIV.—Observaciones.

27.—ALEMANIA.—Leopoldo y José I.—Carlos IV: pragmática-sanción.—María Teresa: guerra de la pragmática.—Causas y trances de la guerra de siete años.—José II: sus reformas.

28.—REINO DE PRUSIA.—Orígen del ducado de Prusia.—Federico, primer rey de Prusia.—Federico Guillermo I.—Federico II: engrandecimiento de Prusia.—Sabia administración de Federico II.—Observaciones.

29.—ESTADOS SLAVOS.—Pedro el Grande de Rusia.—Guerras con Carlos XII de Suecia.—Campaña del Pruth.—Observaciones sobre el reinado de Pedro el Grande.—Catalina I y Pedro II.—Ana é Isabel.—Dinamarca y Suecia.

30.—DESTRUCCIÓN DE LA POLONIA.—Polonia y Augusto II.—Catalina II en Rusia: su influencia en Polonia.—Guerra: primera repartición de Polonia.—Constitución: nueva guerra y nuevo repartimiento.—Última guerra: partición definitiva.—Engrandecimiento de Rusia bajo Catalina II.

31.—INGLATERRA.—Carlos II: la Restauración.—Cafda de Clarendon: ministerio de la Cábala.—Bill de exclusión: wighs y tories.—Jacobo II.—Guillermo de Orange y Maria.—Reinado de Ana.

32.—ESPAÑA.—Últimos años del reinado de Felipe V.—



Fernando VI.—Carlos III.—Pacto de familia.—Reformas: expulsión de los jesuitas.

33.—INGLATERRA.—Casa de Hannover.—Jorge I: ministerio Walpole.—Jorge II: los partidos; batalla de Culloden.—Estado de Europa á la subida de Pitt.—Jorge III: sucesos de este reinado: conquista de la India por los ingleses.

34.—INDEPENDENCIA DE LOS EE. UU. DE NORTE AMÉRICA.—Posesiones inglesas en América.—Guerra por causa de las colonias.—Revolución de Boston.—Alianza con la Francia, con España y Holanda.—La neutralidad armada.—Sitio de Gibraltar.—Paz de Versalles.—Observaciones.

35.—LUIS XV.—Regencia del duque de Orleans: sistema de Lau.—Mayor edad de Luis XV.—Expulsión de los jesuitas.—Supresión de los parlamentos.—Observaciones.

36.—LAS LETRAS Y LAS CIENCIAS EN EL SIGLO XVIII.—Escritores más distinguidos del siglo décimo octavo.—Las ciencias.—Estado social.—Síntomas de revolución.—Reformas.

GUILLERMO OBANDO.

## Geografía física. (\*)

### Primera parte: teoría.

#### I. Introducción.

Elementos de la Tierra.—Definición y división de la Geografía física.—Importancia de la Geografía física.—Divisiones geológicas. Teoría del calor central de la Tierra: pruebas en que se funda.—Hipótesis acerca del origen y formación de la Tierra.—Materias que componen la corteza terrestre: rocas estratificadas y no estratificadas.—La Paleontología: importancia del estudio de los fósiles para conocer la historia de las revoluciones que han precedido á la formación actual de la Tierra.—Solevantamientos y depresiones que se efectúan en la época actual.

(\*) Aunque las tesis de este programa son muy comprensivas, me he visto precisado á no dividirlas para conservar la unidad de plan; pero ésto no significa en manera alguna que las diferentes cuestiones hayan dejado de tratarse en clase con la importancia y detención que cada una de ellas merece, lo cual se ha conseguido sin grandes dificultades, á pesar de la carencia absoluta de textos y atlas adecuados, no por mi propio trabajo, de suyo muy insignificante, sino por la aplicación asidua de los alumnos, que más bien que discípulos son mis estimados y benévolo compañeros de estudio.

En el arreglo del programa, y previa consulta de numerosas obras, he combinado los métodos seguidos por Barros Arana, Du Pief y Brocklesby, profesores, respectivamente, en la Universidad de Chile, en el Ateneo Real de Bruselas y en el Colegio de la Trinidad de Hartford, Connecticut.—M. O. L.

*II. Distribución de las tierras y de las aguas.*

Configuración general de los continentes y de los mares; continentes dobles.—Extensión de cada una de las partes del mundo.—Distribución de los mares.—Perímetro de los continentes: observaciones de Karl Ritter á este respecto.—Altura media de los continentes sobre el nivel del mar.

*III. Montañas.*

Idea general de las montañas; denominaciones que reciben sus diversas partes.—Origen y formación de las montañas: trabajos de E. de Beaumont; antigüedad relativa de las montañas.—Dirección general de las cadenas de montañas.—Principales alturas del globo.

*IV. Mesetas—Valles—Llanuras.*

Configuración general de las mesetas.—Principales mesetas.—Altitud de algunos pueblos situados en las mesetas.—Los valles: su configuración y sus diversas especies; thalweg.—Pasos y desfiladeros.—Idea general de los llanos.—Grandes llanuras: desiertos.

*V. Islas.*

Idea general de las islas: su extensión.—Unión submarina de algunas islas con los continentes.—Islas volcánicas: aparición y desaparición de algunas de ellas.—Islas madreporicas: su formación y su aspecto; una observación de C. Darwin.

*VI. Volcanes—Grutas y cavernas—Terremotos.*

Idea general de los volcanes.—Clasificación de L. de Buch: volcanes centrales: cadenas volcánicas.—Volcanes activos y volcanes apagados: volcanes nuevos.—Erupciones volcánicas.—Hipótesis acerca del origen de los volcanes.—Número de volcanes.—Distribución geográfica de los volcanes: región del océano Pacífico; subdivisiones: región del océano Atlántico; subdivisiones: región del mar Mediterráneo: región del mar Caspio y del Asia central: región del océano Indico.—Solfataras: terrenos ardientes: volcanes de barro ó salsas.—Los geysers.—Grutas y cavernas: estalactitas y estalagmitas.—Algunas grutas notables: la de Fingal: la de los Quesos: la del Perro: las del Mammoth; descripción de M. Deville. Terremotos. Hipótesis sobre las causas que los producen: opiniones de Humboldt y L. de Buch; de Rogers; de Darwin y Boussingault; de Falb y Perrey.—Efectos geológicos de los terremotos.

*VII. Aguas continentales.*

Circulación general de las aguas.—La nieve: su derretimiento: aludes.—Ventisqueros ó glaciares: su formación: su estructura: su marcha: morainas: lugares en que se observan los ventisqueros: formación de los torrentes.—Manantiales: su formación: manantiales

constantes é intermitentes: aguas minerales: fuentes incrustantes y petrificantes: aguas termales: pozos artesianos.—Los ríos: afluentes: hoya ó región hidrográfica.—Curso superior de los ríos: desgaste de las tierras: cataratas, cascadas y rápidos.—Curso medio de los ríos: crecientes: inundaciones en la zona tórrida: desaparición absoluta ó accidental de los ríos: formación de las islas fluviales.—Curso inferior de los ríos: materias que arrastran sus aguas: modificación de las costas producida por esas materias: deltas: estuarios ó deltas negativos: barras: causas que las producen: cantidad de agua que arrastran los ríos: opinión de Berghaus, Petermann y Keith Johnston.—Longitud de los principales ríos de la Tierra.—Lagos: sus diversas especies: un lago en donde se pesca, siembra y cosecha: lagos de la América del Norte: el mar Caspio y el mar Muerto: fenómenos observados en los lagos: principales lagos de la Tierra.—Pantanos y marismas.

### VIII. *El mar.*

El mar: su nivel superficial: fondo del mar: los trabajos del comodoro Maury: profundidad de los mares.—Composición de las aguas del mar: salsedumbre.—Color de las aguas marinas.—Fosforescencia del mar.—Temperatura del mar.: la temperatura disminuye con la profundidad: irregularidades causadas en esta ley por las corrientes submarinas: temperatura constante y uniforme del fondo del mar.—Los mares polares: opinión de A. Petermann acerca del camino que debe seguirse para llegar al polo.—Movimientos del mar: las olas: sus diversas formas.—Corrientes del mar.—Corrientes submarinas y periódicas.—Mar de Sargaso.—Las mareas: sus causas: su desarrollo: establecimiento del puerto: influencia que sobre ellas ejercen la configuración de las tierras y los vientos.—Mascaret; prorocca.—Remolinos.—Efectos geológicos de los movimientos del mar.—Influencias físicas y sociales de la distribución de las aguas.

### IX. *La atmósfera.*

Idea general de la atmósfera.—Vientos: sus causas generales: sus diversas especies.—Vientos generales: los alisios.—Vientos periódicos: los monzones.—Brisas de mar y de tierra: brisas de las montañas.—Vientos variables: su rotación.—Efectos geológicos producidos por los vientos: médanos ó dunas.—Propiedades especiales de algunos vientos: el simoun y el sirocco.—Las tempestades: los huracanes ó ciclones; su formación y desarrollo: los torbellinos: las trombas de mar y de tierra.—Evaporación del agua: el rocío: la helada ó escarcha: el sereno.—Las neblinas: las nubes: su altura: su espesor: sus diversas especies: Cloud-ring ó anillo ecuatorial.—Las lluvias: su distribución general: países sin lluvias. Influencia de los bosques.—La nieve y el granizo.—Borrascas ó tormentas.—Fenómenos luminosos de la atmósfera: refracción y reflexión atmosféricas: aurora y crepúsculo: miraje ó espejismo: fatamórgana: arco-iris: halos: parelios y paraselenas; coronas: antelias; espectros.—Previsión del tiempo.

X. *Los climas.*

Temperatura del aire.—Causas que influyen en la temperatura de un lugar: variaciones de la temperatura según los lugares: latitud: altitud: variaciones según las épocas; momentos del día: épocas del año: causas locales: la proximidad del mar: las corrientes marinas: la configuración del suelo: la vegetación: los vientos: las lluvias.—Temperatura media.—Líneas isotermas, isoquímenas e isoterias.—Clima: división de los climas según la temperatura media y según las diferencias de temperatura entre el invierno y el verano. Ecuador termal: polos del frío.—Grados extremos de temperatura. Climas generales: hechos resultantes de la comparación de las líneas isotermas.—Zona ecuatorial.—Zonas isotermas setentrionales.—Zonas isotermas meridionales.—Temperatura de los espacios según Fourier y Pouillet: opinión de Humboldt.—Influencias físicas y sociales del clima.

XI. *Electricidad y magnetismo terrestres.*

Nociones generales sobre la electricidad.—Electricidad atmosférica; sus causas.—Electricidad de las nubes: rayo, contra-golpe y sus efectos.—Relámpago y trueno.—Relámpagos de calor.—Fuegos de San Telmo.—Nociones generales sobre los imanes.—Magnetismo terrestre: declinación: inclinación: meridiano magnético.—Valor de la declinación en los diversos lugares de la Tierra: líneas sin declinación y líneas isógonas.—Valor de la inclinación: ecuador y polos magnéticos: líneas isoclinas.—Variaciones seculares, anuales, diurnas e irregulares de la declinación.—Variaciones de la inclinación. Intensidad del magnetismo terrestre: su valor en los diversos lugares: líneas isodinámicas: sus variaciones.—Auroras polares.

XII. *Geografía mineralógica.*

Idea general y sumaria de las diversas revoluciones geológicas. División del reino mineral.—Principio de distribución geográfica. Distribución general por continentes.—Distribución general de las piedras.—Distribución de los combustibles.—Distribución de los principales metales.

XIII. *Geografía botánica.*

División del reino vegetal.—Principios de distribución geográfica.—Distribución general.—Zona tórrida.—Zonas templadas.—Zona glacial boreal.—Zonas vegetales en altitud.—Distribución general de algunos vegetales: plantas alimenticias: plantas medicinales: plantas industriales.—Número probable de especies vegetales.

XIV. *Geografía zoológica.*

División del reino animal.—Principios de distribución geográfica.—Distribución general.—Zona tórrida.—Zonas templadas.—Zona glacial boreal.—Número considerable de especies animales.

XV. *Etnología.*

Especie humana.—Antigüedad del hombre.—Razas humanas y caracteres que las distinguen.—Principio de distribución geográfica. Población de la Tierra según Behm y Wagner.—Distribución general de las razas humanas.—División de la raza blanca.—División de la raza amarilla.—División de la raza negra.—División de la raza parda. División de la raza roja.—Lenguas.—División de las lenguas: lenguas de la raza blanca: lenguas de la raza amarilla: lenguas de la raza negra: lenguas malayo-polinésicas: lenguas americanas.

## Segunda parte: descripción.

## AMÉRICA.

XVI. *Posición y contornos.*

Posición astronómica.—Límites físicos.—Dimensiones y superficie.—División y forma general.—Costas.—Desenvolvimiento de las costas, y comparación, á este respecto, con las otras partes del mundo.—Penínsulas.—Cabos.—Países.

XVII. *Montañas y altiplanicies.*

Hechos generales que caracterizan la orografía de América.—Altura media del Nuevo continente sobre el nivel del mar.—Sistemas de montañas.—*Sistema occidental ó sistema de los montes Roqueños y de las Cordilleras.*—Situación y división.—Grupo de los montes Roqueños: montes Roqueños propiamente dichos: cadenas marítimas: mesetas.—Altiplanicie de Méjico.—Grupo de Centro-América. Cordillera de los Andes: subdivisiones.—*Sistema Apalache.*—Situación y división.—Grupo del Sur.—Grupo del Norte.—Grupo del Nordeste.—*Sistema insular de las Antillas.*—Situación y división.—*Sistema de la Guayana ó Parimiense.*—Situación y división.—*Sistema del Brasil.*—Situación y división.

XVIII. *Llanuras.*

Distribución general.—Planicie ártica.—Planicie del Mississipi. Planicie litoral del Atlántico.—Planicie baja del Orinoco ó región de los Llanos.—Planicie baja del Amazonas ó región de las Selvas. Planicie baja del Plata ó región de las Pampas.—Desiertos.

XIX. *Islas.*

Distribución general de las islas.—Islas del océano Glacial ártico.—Islas costaneras del noroeste.—Grupos en el Grande océano.

Islas costaneras del sudoeste.—Islas del océano Atlántico austral.—Archipiélago de las Antillas.—Islas del océano Atlántico boreal.

### XX. *Volcanes y tierras volcánicas.*

Volcanes activos.—Regiones volcánicas generales.—Grupo volcánico de los montes Roqueños.—Volcanes de Méjico.—Volcanes de Centro-América.—Volcanes de la cordillera de los Andes.—Volcanes de las Pequeñas Antillas.

### XXI. *Mares.*

Océanos y mares.—Partes del océano Glacial ártico.—Partes del océano Atlántico.—Partes del océano Pacífico.—Profundidad de los mares.—Corrientes marinas.—Canal interoceánico.

### XXII. *Ventisqueros y lagos.*

Ventisqueros ó glaciares.—Principales lagos.—Lagos de la Nueva Bretaña.—Lagos de la región del río San Lorenzo.—Lagos de los montes Roqueños y de los Andes.—Lagos de Centro-América.

### XXIII. *Ríos.*

División hidrográfica.—*Vertiente general del oeste ó vertiente del Grande océano.*—Límites y división.—Caracteres generales.—Ríos. *Vertiente americana del océano Glacial ártico.*—Límites y división.—Caracteres generales.—Ríos.—*Región del mar de Hudson.*—Límites y división.—Ríos.—*Vertientes del océano Atlántico boreal.*—Límites y división.—Caracteres generales.—Cuenca del río San Lorenzo.—Vertiente de los montes Apalaches.—*Región del golfo de Méjico y del mar de las Antillas.*—Límites y divisiones.—Cuenca del golfo de Méjico.—Cuenca del mar de las Antillas.—*Vertientes del océano Atlántico equinoccial.*—Límites y división.—Caracteres generales.—Región del Orinoco y vertiente de la Guayana.—Región del Amazonas.—Región del San Francisco y vertiente de la Sierra do Mar.—*Vertiente del océano Atlántico austral.*—Límites y división.—Región del Plata.—Vertiente de Patagonia.

### XXIV. *Clima.*

Hechos generales que caracterizan el clima de América.—Zonas isotermas.—Extremos de temperatura.—Límite inferior de las nieves perpetuas ó decrecimiento de la temperatura en altitud.—Vientos.—Lluvias: cantidad de lluvia por año: estaciones lluviosas: países sin lluvias.—Tempestades.—Enfermedades endémicas.

### XXV. *Producciones naturales.*

*Reino mineral.*—Examen general.—Piedras.—Combustibles.—Metales.—*Reino vegetal.*—Examen general: caracteres: principales especies: regiones vegetales.—Plantas alimenticias.—Plantas medicinales.—Plantas industriales.—Maderas.—*Reino animal.*—Examen general: caracteres: regiones zoológicas.—Principales especies animales.—Sustancias animales.

### XXVI. *Etnología.*

Población absoluta y población relativa.—División etnográfica. Raza blanca.—Raza americana: familia roja ó india: familia esti-

forniana: familia mejicana: familia guaraniense: familia pampera: familia andina.—Raza amarilla.—Raza negra.—Población mestiza. *Lenguas*.—División.—Lenguas indígenas.—Lenguas europeas.

## EUROPA.

### XXVII. *Posición y contornos.*

Posición astronómica.—Límites físicos.—Dimensiones y superficie.—Forma general: costas.—Penínsulas: istmos.—Cabos.—Grandes regiones físicas.

### XXVIII. *Montañas—Altiplanicies.*

Orografía general: altura media de las tierras.—Sistemas de montañas.—*Sistema hispánico*.—Situación y división.—Grupo setentrional ó de los Pirineos.—Grupo central ó montes Ibéricos: altiplanicie de Castilla.—Grupo meridional ó Sierra Nevada.—*Sistema gallo*.—Situación y división.—Grupo meridional ó de las Cevenas.—Grupo setentrional ó de los Vosges.—*Sistema alpino*.—Situación y división.—Grupo de los Alpes italianos.—Grupo de los Alpes suizos.—Grupo de los Alpes austriacos.—*Sistema itálico*.—Situación y división.—Grupo de la Italia peninsular.—Grupo de la Sicilia.—Grupo sardo-corso.—*Sistema helénico*.—Situación y división.—Grupo del noroeste ó Alpes Dináricos.—Grupo del Sur ó cadena del Pindo.—Grupo del este ó montes Balkán.—*Sistema germánico ó hercynio-carpaciano*.—Situación y división.—Grupo occidental ó herculano.—Grupo oriental ó carpatiano.—*Sistema del Cáucaso*.—Situación.—Cimas y vertientes.—*Sistema urálico*.—Situación.—Divisiones y vertientes.—*Sistema eslavo*.—Situación.—División.—*Sistema escandinavo*.—Situación.—División.—Altitud y puntos culminantes.—Vertientes.—Consecuencias de la constitución orográfica de Escandinavia.—Fenómeno de solevantamiento.—*Sistema británico*.—Situación y división.—Gran Bretaña.—Irlanda.

### XXIX. *Planuras—Islas—Volcanes.*

Distribución general de las llanuras.—Estepas, landas y pantanos.—Distribución general de las islas.—Islas del océano Glacial.—Islas del mar Báltico.—Islas del mar del Norte.—Islas de la Mancha.—Islas del océano Atlántico.—Islas del Mediterráneo occidental.—Islas del mar Adriático y del mar Jónico.—Islas del Archipiélago.—Volcanes activos.—Tierras volcánicas.

### XXX. *Mares—Ventisqueros—Lagos.*

Océanos y mares.—Partes del océano Glacial.—Partes del océano Atlántico.—Partes del mar Mediterráneo.—Mar Caspio.—Profundidad de los mares.—Corrientes marinas.—Ventisqueros.—Fuentes minerales.—Lagos principales.—Lagos de Suecia.—Lagos de Rusia.—Lagos de Alemania setentrional.—Lagos de Suiza.—Lagos de Italia.—Lagos de Hungría.

### XXXI. *Ríos.*

Vertientes generales: gran línea de separación.—División hidrográfica.—Vertiente Europea del océano Glacial: límites y división:

caracteres generales: ríos.—Región del mar Báltico: límites y división: ríos.—Cuenca del mar del Norte: límites y división: vertiente oriental: vertiente meridional: vertiente occidental ó británica.—Región del mar de Irlanda: límites y división: ríos.—Región de la Mancha: límites y división: vertiente setentrional: vertiente meridional.—Vertientes directas del océano Atlántico: división: vertiente noruega: vertiente irlandesa: vertiente francesa: vertientes hispanicas.—Cuenca occidental del mar Mediterráneo: límites y división: vertiente española: vertiente francesa: vertiente italiana ó del mar Tirreno.—Región del mar Adriático y del mar Jónico: límites y división: vertiente occidental ó vertiente italiana del mar Adriático: vertiente oriental ó vertiente ilírica del mar Adriático: región del mar Jónico.—Región del mar Archipiélago y del mar de Mármara: examen general: ríos de la vertiente occidental: ríos de la vertiente setentrional.—Región del mar Negro y del mar de Azof: límites y división: vertiente occidental del mar Negro ó hoya del Danubio: vertiente setentrional ó vertiente rusa del mar Negro.—Vertiente europea del mar Caspio: examen general: ríos.

### XXXII. *Clima.*

Clima general.—Zonas isothermas.—Extremos de temperatura.—Límite inferior de las nieves perpétuas ó decrecimiento de la temperatura en altitud.—Vientos: lluvias: cantidad de lluvia por año: estaciones lluviosas: vientos pluviales.—Tempestades.—Salubridad.

### XXXIII. *Producciones naturales.*

*Reino Mineral.*—Examen general.—Piedras y tierras.—Combustibles.—Metales.—*Reino vegetal.*—Examen general.—Plantas alimenticias.—Plantas industriales.—Maderas.—Plantas diversas.—*Reino animal.*—Examen general.—Especies animales.—Sustancias animales.

### XXXIV. *Etnología.*

Población absoluta y población relativa.—División etnográfica. Familia céltica.—Familia latina.—Familia griega.—Familia teutónica.—Familia eslava.—Familia gitana ó zingara.—Familia irania.—Familia caucásica.—Rama semítica.—Familia mongola.—Familia ogriana.—Familia turca.—*Lenguas.*—División general.—Lenguas célticas.—Lenguas latinas.—Lenguas griegas.—Lenguas teutonas.—Lenguas eslavas.—Lengua zingara.—Lenguas del Cáucaso.—Lenguas de la rama escita.

---

## ASIA.

### XXXV. *Posición y contornos.*

Posición astronómica.—Límites físicos.—Dimensiones y superficie.—Costas.—Penínsulas.—Cabos.—Países.

### XXXVI. *Montañas y mesetas.*

Orografía general: altura media de las tierras: sistemas de mon-



tañas.—Sistema de la gran altiplanicie central: situación y división: grupo de la altiplanicie de Mongolia.—Grupo de la altiplanicie del Thibet.—Sistema de la altiplanicie del Dekán: altiplanicies: montañas.—Sistema de la altiplanicie del Irán: límites y división: montañas.—Sistema de la Arabia: límites: montañas de Siria: montañas de la Arabia.—Sistema del Asia Menor ó de Anatolia: situación: divisiones.

#### XXXVII. *Llanuras—Islas—Volcanes.*

Distribución general de las llanuras.—Planicie de Turkestán.—Planicies de la Siberia occidental.—Planicies de la China oriental.—Planicie del Ganges.—Planicie del Indo.—Planicies del Chat-e Arab.—Desiertos de Siria y de Arabia.—Desiertos del Irán.—Desierto de Cobi.—Distribución general de las islas.—Islas del océano Glacial.—Islas del Grande océano.—Islas del océano Indico.—Islas del Mediterráneo.—Volcanes activos.—Regiones volcánicas.

#### XXXVIII. *Mares—Ventisqueros—Lagos.*

Océanos y mares.—Partes del océano Glacial.—Partes del Grande océano.—Partes del océano Indico.—Partes del mar Mediterráneo.—Partes del mar Caspio.—Profundidad de los mares.—Corrientes marinas.—Ventisqueros notables.—Lagos principales.—Lagos de Siria.—Lagos de Anatolia y de Armenia.—Lagos del Irán.—Lagos del Turkestán y de la Siberia.—Lagos de la altiplanicie central.—Lagos de China.

#### XXXIX. *Ríos.*

División hidrográfica.—Vertiente del océano Glacial: límites y división: caracteres generales: ríos.—Vertiente del Grande océano: límites y divisiones: vertiente asiática del mar de Behring: región del mar de Okhotsk y del mar del Japón: región del mar Amarillo y del mar Azul: región del mar de China.—Vertiente del océano Indico: límites y divisiones: región del golfo de Bengala: región del mar de Omán y del mar Rojo.—Vertiente del mar Mediterráneo y del mar Negro: límites y división: ríos.—Regiones interiores: cuenca del mar Caspio y del mar de Aral: regiones de la altiplanicie central: región del mar Muerto.

#### XL. *Clima.*

Clima general.—Zonas isotermas.—Extremos de temperatura.—Límite inferior de las nieves perpetuas.—Vientos.—Lluvias.—Tempestades, huracanes.—Enfermedades endémicas.

#### XLI. *Producciones naturales.*

*Reino mineral.*—Examen general.—Piedras y tierras.—Metales. Combustibles.—*Reino vegetal.*—Examen general: carácter: principales especies: regiones botánicas.—Plantas alimenticias.—Plantas medicinales.—Plantas industriales.—Maderas.—*Reino animal.*—Examen general.—Principales especies animales.—Sustancias animales.

#### XLII. *Etnología.*

Población absoluta y población relativa.—División etnográfica.

Arios-irios.—Arios-iranios.—Familia caucásiana.—Pueblos europeos.—Rama semítica.—Familia mongola.—Familia ogriana.—Familia turca.—Familia china.—Familia indo-china.—Familia tibetana.—Familia draviana.—Raza negra y raza malaya.—*Lenguas*.—Lenguas de los pueblos de la raza blanca.—Lenguas de los pueblos de la raza amarilla.

## ÁFRICA.

### XLIII. *Posición y contornos.*

Posición astronómica.—Límites físicos.—Dimensiones y superficie.—Costas.—Cabos.—Países.

### XLIV. *Montañas—Altiplanicies.*

Orografía general: altura media de las tierras: sistemas de montañas.—Sistema del Atlas: situación y división: grupo del Gran Atlas: cadenas y ramales: región de las altiplanicies.—Sistema del Sahara: situación y división: grupo de Trípoli: grupo del Fezzán: altiplanicies y montes aislados.—Sistema del Sudán: situación y división: montañas de Senegambia: montañas del Sudán occidental: montañas del Sudán central y oriental.—Sistema del Congo ó talús occidental: situación y división: grupos de montañas.—Sistema del Africa austral ó talús meridional: situación: montañas.—Talús oriental ó ecuatorial: situación: principales montañas.—Sistema de Abisinia: situación y división: montañas: terraplenes setentrionales.

### XLV. *Llanuras—Islas—Volcanes.*

Desiertos.—Oasis.—Tierras bajas.—Islas: examen general.—Islas del Mediterráneo.—Islas del océano Atlántico.—Islas del océano Indico.—Volcanes.—Volcanes activos.—Tierras volcánicas.

### XLVI. *Mares—Lagos.*

Mares, golfos y estrechos.—Profundidad de los mares.—Corrientes marinas.—Canal marítimo de Suez.—Lagos.—Principales lagos.—Lagos de la región del Atlas.—Lagos del Sudán.—Lagos de la región del Nilo.—Lagos de la Alta Africa.

### XLVII. *Ríos.*

División hidrográfica.—Vertiente del mar Mediterráneo: límites y división: región del Nilo: vertiente de los golfos Sidra y de Cabes: vertiente del Atlas: vertientes del océano Atlántico: límites y división: vertiente de la costa del noroeste: vertiente de la costa de Guinea: vertiente de la costa del suroeste: vertiente del océano Indico: límites y división: ríos.

### XLVIII. *Clima.*

Clima general.—Zonas isotermas.—Vientos.—Lluvia.—Sulubridad.

XLIX. *Producciones naturales.*

*Reino mineral.*—Examen general.—Piedras y combustibles.—Metales.—*Reino vegetal.*—Examen general.—Plantas alimenticias.—Plantas medicinales.—Plantas industriales.—Maderas.—*Reino animal.*—Examen general.—Principales especies animales.—Sustancias animales.

L. *Etnología.*

Población absoluta y población relativa.—División etnográfica. Familia negra.—Familia cafre.—Familia hotentota.—Familia etiópica.—Población de raza blanca.—*Lenguas.*—División general.—Lenguas de los pueblos de la raza negra.—Lenguas de los pueblos de la raza blanca.

## OCEANÍA.

LI. *Posición—División general—Contornos.*

Situación.—Posición astronómica.—División general.—Dimensiones y superficie.—Costas de Australia.—Cabos.—División de Australia.

LII. *Montañas—Tierras bajas.—Islas.*

Orografía general.—Sistema orográfico de Australia: caracteres generales: grupo del este: grupo del sur: grupo del oeste.—Sistema orográfico de las islas: caracteres generales: cadenas insulares y cimas principales.—Tierras bajas: Australia: islas madreporicas; su configuración.—Islas de la Malasia.—Islas de la Melanesia.—Islas de la Micronesia.—Islas de la Polinesia.—Tierras antárticas.

LIII. *Volcanes—Mares—Ventisqueros—Lagos—Ríos.*

Volcanes activos.—Líneas volcánicas.—Línea volcánica de norte á sur.—Líneas volcánicas de oeste á este.—Océanos y mares.—Golfos y estrechos.—Profundidad del océano Pacífico.—Corrientes marinas.—Nieves perpetuas y ventisqueros.—Lagos.—División hidrográfica de Australia: vertiente meridional: vertiente oriental: vertiente setentrional: vertiente occidental.

LIV. *Clima—Producciones naturales.*

Clima general.—Zonas isotermas.—Extremos de temperatura.—Vientos.—Lluvia.—Salubridad.—*Reino mineral.*—Examen general.—Piedras.—Combustibles.—Metales.—*Reino vegetal.*—Examen general.—Plantas alimenticias.—Plantas industriales.—Maderas.—*Reino animal.*—Examen general.—Principales especies animales.—Sustancias animales.

LV. *Etnología.*

Población absoluta y población relativa.—División etnográfica. Raza malaya.—Raza negra.—Raza amarilla y raza blanca.—Población mestiza.—*Lenguas.*—Lenguas malayo-polinésicas.—Lenguas australianas.—Lenguas papúas.

Miguel Obregón L.

## Crítica literaria.

*LA PASIONARIA, dramà en tres actos y en verso, original de Leopoldo Cano y Musas. - Estrenado en el teatro de la Zarzuela el día 14 de diciembre de 1883. Representado por primera vez en San José de Costa-Rica, el 5 del actual.*

Que el drama español ha entrado en un período de alta significación social, en que se cogen y desmenuzan los más interesantes problemas de la vida, cuya solución á veces queda, como espada de Damocles, suspendida y amenazante sobre la humanidad, y que por esta senda llegarán nuevamente nuestros poetas á escalar las cimas ya casi inaccesibles del Parnaso: cosa es en que no cabe duda, desde que Echegaray, Sellés y Cano, han penetrado en el laboratorio social, y en la colosal retorta recogen los vapores de muerte que se desprenden del matraz donde bullen las pasiones, las grandezas y miserias humanas, y luego los enfrían de nuevo y se los dan á beber al público, que se espanta á la vista del veneno, que todos los días apura en pequeñas dosis, y le prueba, y se retuerce en agonías de desesperación sublime, reconociendo el engaño en que ha vivido.

Tal debe ser el efecto que produce *LA PASIONARIA* en el ánimo, ante la síntesis de la miseria social, representada por Petrilla, cuando ésta, revolviéndose contra la ley que la hunde en el lodo, cubierta de harapos, se yergue contra la insolencia del vestido blanco de su Margarita, y lo rasga y despedaza, para que brille de nuevo el candor de la inocencia, la blanca túnica del alma, oculta y escondida tras las gasas del lujo; tal debe ser la impresión que produce en el espíritu aquel desencantado Marcial, que después de desenmascarar á cuantos son los hipócritas que en torno suyo viven, se quita él mismo la careta del pudor social y hace de su cuerpo escudo de Petrilla, y apostrofando al confuso juez, exclama:

Tú "cómplice de aquel reo,  
y juez, la mujer que mata."

No pretendemos hacer un estudio crítico-literario del drama de Cano: ésa es obra de aquellas que dominan por completo el ánimo y lo obligan á aplaudir; nosotros no podemos más que añadir á esa universal ovación nuestro humilde aplauso. Mr. Christie, el introductor de las novelas de Pérez Galdós en Inglaterra, ha llevado también allí *La Pasionaria*, que ya ha merecido del frío hijo de Albión, entusiasta acogida, como la recibirá donde quiera que se ponga en escena.

Sólo pretendemos dar á los que no conocen esta joya de nuestro teatro una ligera idea de la acción que desarrolla.

Angelina, joven educada en una atmósfera de lujo y vanidad, á vueltas de cuantos vicios corroen las fortunas de muchos que siguen pareciendo ricos cuando viven de la trampa, después de haber explotado en sus *buenos tiempos* la miseria de ese oropel con que se viste el cuerpo cuando el alma está envuelta en andrajos asquerosos, y que en momentos decisivos se chafa y arruga, y deja ver los sucios parches que cubre; Angelina, que á los ojos de su padre Don Perfecto y de su tía Doña Lucrecia, de quienes hablaremos luego, es el tipo de la inocencia y del candor, después de batallar *irónicamente* entre el deber y el sentimiento, que no son ni lo uno ni lo otro, pues ni comprende aquél ni se da cuenta de éste,—batalla que es como una farsa representada dentro de sí misma,—anuncia que se decide á casarse con su primo Justo, presunto heredero de dos millones, sólo por salvar á su padre de la ruina, pero con la intención *recta* de explotar á su marido impuesto, á quien no ama. Pasando revista á cartas amorosas, retratos, versos y flores que sus varios enamorados han echado en el depósito común de su coquetería, hace con ellos auto de fe, quedándose sólo con el retrato de su otro primo Marcial, á quien confiesa amar aún, y el cual guarda en su seno, con su tesoro, una onza, "oro vil" que es su verdadero amante, y con un clavel mustio, y dice:

“Un clavel! Tú fuiste el rido  
donde un beso aleteaba;  
otro beso le besaba,  
para que no hiciese ruido;  
mas fue inútil precaución,  
pues; antes de esa ocurrencia,  
bostezaba la inocencia  
despierta en mi corazón.”

Todo lo demás va al fuego y ella exclama:

“Flores, que ornasteis mi sien,  
pelos rubios y cançiones! . . . .  
necesito dos millones. . . .  
Requiescat in pace, amén.”

Angelina había hecho promesa formal á Marcial, joven un poco atolondrado pero de recto corazón, que ha dejado su hacienda en manos de Justo, hipócrita refinado que da de ella *buen cuenta*, y aquel calavera rematado, pelea voluntario de la patria en la contienda formidable de Cuba.

Don Perfecto carcomido por los vicios, vive aparentando ri-

queza y es víctima de la usura, siendo el *salvador* de sus apuros Justo, el cual maneja secretamente el dinero de Doña Lucrecia, y sirve á ésta de encubridor, explotando á su hermano de esta suerte la que pasa por una santa, porque reza mucho y va mucho á la iglesia y se da golpes de pecho. Justo es de la misma calaña, el tipo de los neo-católicos.

Esta ruin expeculación forma entre Don Perfecto, Doña Lucrecia y Justo una cadena de intereses tal que cada eslabón depende de los otros dos, y debiendo ser Justo heredero de su tío Don Manuel, poseedor de una cuantiosa fortuna, hay que casar á Angelina con Justo, para redondear el negocio; y en este momento empieza el drama.

Justo, el cristiano modelo, según el contar de sus tíos y del sacristán, usó y abusó en un tiempo del nombre de su primo Marcial en sus correrías juveniles: hasta sedujo bajo ese pseudónimo á Petrilla, que abandonada en el doble fango de la miseria y la deshonor, viene de Santander á Madrid, en busca de la caridad pública, trayendo á su Margarita, el inocente fruto de maldición que como manzana de la discordia se disputarán la avaricia y el amor de madre. Petrilla es misteriosa criatura, á quien cae bien el nombre de *pasionaria*, que ella explica así á Doña Lucrecia:

“Hay un limo en que germina  
la flor del mal, amasado  
con lo mucho que han llorado  
en todo lo que se arruina.  
De sí misma redentora  
toma vida la impureza,  
y sube por la maleza  
como planta trepadora.  
Osa al cielo en su delirio,  
mas, del lodo esclava crece,  
y abortando, si florece,  
en señal de su martirio  
é imposible redención;  
se atavía en su tristeza  
con la fúnebre belleza  
de la rosa de pasión . . . . .  
Germinando de igual modo  
florece en esta hermosura, (*por Margarita*)  
que en señal de mi tortura  
abrió el cáliz sobre lodo.  
Los que escuchan mi plegaria,  
me insultan; no me redimen!  
Soy del fango que hace el crimen;  
mi nombre es La Pasionaria.”

Doña Lucrecia, que distribuye *limosnas* por cuenta de una

de esas asociaciones de beatas que protegen sólo á sus semejantes, forzando el término, á los hipócritas conpungidos, que bajo la túnica de la religiosidad ocultan la podredumbre crapulosa del vicio, rechaza é insulta á Petrilla; ésta le ha dado una prenda que la santurróna estima sobremanera; Petrilla, trae una carta para su Marcial, y la cómplice de Justo (el verdadero Marcial de la deshonra de Petrilla) se había encargado ya de dirigirla al voluntario de la guerra de Cuba.

Pero Marcial ha vuelto á Madrid, siempre igual, corazón entero, honrado, y condecorado por su valor con la cruz de San Fernando. El encanto de Petrilla se deshace: ve á Justo, que anda tan apurado con los preparativos de su boda, como molino con la vuelta de Marcial, de cuya fortuna, que administraba, se ha ido poco á poco haciendo dueño; Petrilla ve en él al verdadero Marcial, padre de Margarita; ésta lo reconoce también. El, el *católico perfecto*, las desconoce á ambas. . . . . Marcial lo pone todo en claro. La clave de las acciones de Justo es la herencia del viejo militar, del tío Manuel, de Santander, que acaba de morir sin que su hermano Don Perfecto, que cuando ve sufrir á alguien "echa á correr", ni nadie de la familia, lo haya asistido. El tío Manuel ha revocado su testamento y deja á Margarita por heredera universal: adió los dos millones que necesitaba Angelina! Pero no, que Justo puede aún ser el heredero, reconociendo á Margarita y éso resuelve *crístianamente*. Angelina lo acepta todo también con tal de que los dos millones queden en casa. Se reconocerá á la hija; pero la madre, Petrilla, irá al hospital.

Concebido el nuevo plan, es preciso salir de Marcial. Un juez *acomodaticio* se presta á llevar á término el crimen bajo la égida de la ley. Margarita queda provisionalmente en depósito en poder de Angelina, que acomete la tarea sin nombre de robarle su cariño á su madre, Petrilla. Esta se presenta, como hiena herida, erizadas las fibras de su corazón y disputa á la *robadora* del alma de su hija la presa que ya le ésta creía tener asegurada. El resumen precioso de la escena es el siguiente:

- "Angelina. Tienes que vivir conmigo  
mientras tu madre se cura.
- Margarita. ¡No!
- Petrilla. (ap.) ¡Qué es ésto? Margarita!
- Marg. (con impaciencia)  
¡Suéltame!
- Ang. (Reteniéndola con fuerza y fingiendo cariño)  
Eres muy bonita.
- Marg. (gritando)  
¡Madre!
- Ang. (tapando la boca á Margarita, dice con me-  
nos cariño que antes) ¡Calla!

- Pet.* (*ap., avanzando hacia Angelina*)  
¿Esto es locura!
- Ang.* ¿Qué intenta?  
(*queriendo llevar á Margarita hacia la segunda puerta de la izquierda*) Ven.
- Marg.* ¿Dónde?  
*Ang.* Allí.
- ¿Ven!
- Marg.* ¿No!  
*Ang.* (*con impaciencia*) Lo manda tu padre;  
y yo.....
- Marg.* Tú no eres mi madre.  
*Ang.* Sí; y has de quererme.  
*Pet.* (*interponiéndose entre Margarita y Angelina dice á ésta con ira*)
- ¡A tí!
- Ang.* ¡Oh! (*pausa*)  
*Pet.* (*lentamente*) ¿Tú por ella, qué has hecho?  
¿Ahogaste un ¡ay! dolorido,  
cuando ese sér, mal nutrido,  
mordió con hambre tu pecho?  
¿En su llanto como yo,  
y con sed de calentura,  
has sorbido la amargura  
que tu sangre envenenó?  
¿Por ella te han maldecido,  
de hinojos has mendigado,  
y con vergüenza has hurtado,  
y con espanto has huído?  
¿El alma partiste en dos  
para animar á ese sér?  
¿Rasgó tu cuerpo al nacer  
y aun diste gracias á Dios?  
¡Basta!
- Ang.* Nada hiciste de eso,  
*Pet.* y su amor quieres hurtar!  
¿Tú, su madre? ¿Sabes dar  
el corazón en un beso?.....  
Tu osadía profanó  
la santidad de ese nombre.  
Tú serás la hembra del hombre.  
¿La madre augusta, soy yo!"

Hé aquí la naturaleza lanzando sus rayos contra la sociedad, tal como las conveniencias la han hecho. ¿Se quiere que Petri-lla no entre en el círculo que la moralidad convencional ha formado? Enhorabuena. Pero, déjese á la madre en el uso de sus







los harapos de la perversión y su cuerpecito de las galas del lujo; y ha vestido aquella con las galas del amor filial y ésta con los adornos de la miseria honrada.

Angelina interviene; Justo llega á tiempo y arrebatá á Margarita de los brazos de Petrilla, lanzando á aquella contra el suelo; y entonces Petrilla, haciendo uso del mismo puñal con que Justo la amenazara poco antes, deja en un punto vengado su amor de madre y su honor, matando de un solo golpe al miserable!

El cuadro final que se precipita sobre esta escena, es como el último fulgor de una luz que se apaga, y el público queda alucinado. Todos serían en este sublime momento, testigos y defensores de Petrilla y dirían con Marcial,

Tú "Cómplice de aquel reo;  
y juez, la mujer que mata."

Después que uno ha asistido á la representación de *La Pasionaria*, no puede menos de abismarse en una profundísima reflexión sobre el destino de la poesía dramática.

La educación de las sociedades modernas, por lo general, es una mezcla indescifrable de preocupaciones religiosas y errados conceptos morales, á vueltas de nuestras altas pretenciones en punto á cultura.

¿Hase visto nada más repugnante que ese pasar por buenas gentes las que se amparan bajo una capa, raída y mugrienta, de apariencias religiosas? ¿Se puede dar espectáculo más asqueroso que la hipocresía que especula con lo santo, que viene á ser careta del vicio?

Pues ¿qué remedio queda? ¿cómo nos limpiaremos de esta lepra? Sólo de un modo: arrancando de la sociedad el virus que la empozoña; rompiendo la venda de la fe, y abriendo los ojos á la razón.

El poeta dramático es perspicaz sacerdote que llama á la sociedad á confesión y no necesita que ésta se hínque ante su confesionario y le cuente sus pecados, sino que él se los *conoce* y echa en cara, y los penitentes aplauden entusiasmados esa especie de confesión general y pública. La curación vendrá poco á poco.

Permítasenos repetir la expresión del gran poeta y sacerdote de la Humanidad, Víctor Hugo, que acaba de bajar al sepulcro: "Esto matará á aquello."

Aunque la tarea que nos impusimos, á saber, una somera descripción del asunto, trama y desenlace de *La Pasionaria*, está concluida, bien que dudamos que la ejecución haya correspondido á la importancia del drama, ni aun á nuestros deseos, y puesto que no pensemos en escribir una verdadera crítica de tan

alabada obra, no podemos menos de apuntar en cuanto al arte con que el asunto ha sido desarrollado en la multitud de cuadros preciosos que forman esa pinacoteca viviente, trasunto de una sociedad que aquí por la mayor parte se desconoce, que si esa violencia de pasiones y esa ruda y abierta guerra que en tal drama se destacan, suspendiendo y espantando á veces el ánimo, parecen exagerado lirismo, donde el poeta á cada paso se trasluce, aun el Sr. Cano se ha quedado á veces corto, en lo de perfilar y dar el último toque á tipos tan interesantes como los de Don Perfecto y Doña Lucrecia. Estas, aunque figuras de segundo término, son representaciones genuinas y ejemplares preciosos de la escuela utilitaria neo-católica; el uno, algo bonachón y explotable, y la otra, famosa usurera y tramoyista de aquellas que desuellan por mano ajena al prójimo, lavándose las propias, ambos, capaces de posponer todo al vil interés.

Justo, carácter más bien vaciado y concluido,—como diría un industrial,—es constantemente el pilla más redomado que puede hallarse, aun buscándolo con linterna, si hubiera de hacerse el contrario de lo que Diógenes quería. Se trata de amorios; usa el pseudónimo de un amigo, á quien infama. Se encarga de los bienes de éste habiéndolo empujado al abismo, quédase gozando de su fortuna, que ha ido comprando poco á poco con los mismos recursos ajenos. Se quiere especular con las trampas de un viejo medio arruinado, pónese él entre la beata usurera y el hermano de ella, y aquel es la víctima que el despluma. Intenta redondear su fortuna, casándose con una mujer que no lo ama, pero que le conviene, lo sacrifica todo, ó mejor dicho nada, porque él no siente amor ni pasión noble alguna. Vende, en fin, al amigo; es ingrato con el protector, cruel hasta lo inverosímil con la mujer á quien deshonoró; cobarde hasta el miedo cervical con que se escuda tras el mandamiento de la ley divina, contra el cual le arguye Marcial.

“un mandamiento del mundo  
nos manda tener vergüenza!”

Marcial á su vez, es la viva encarnación de una juventud viril y sana, noble y patriótica, de que tan notables ejemplos se ven en nuestra hidalga raza. Es el Quijote juvenil que endereza tuertos y desfaze agravios, sin reparar que en ello puede irle el estrellarse contra el muro de la hipocresía social convencionalista. Tipo que parece cincelado en mármol de Paros. Nada le turba, ni espanta, cuando se trate de ponerse del lado de la justicia ó del que sufre por la contraria. Esa actitud invariable en favor del bien y la verdad, lo hace irresistiblemente amable.

El jnez del drama del Sr. Cano es el sarcasmo de las leyes, y mejor de nuestros innumerables códigos españoles, que en fuer-

za de sutilezas, se han alejado tanto de la idea de lo justo, que quien á ellos se ampare corre inminente riesgo de parar en la cárcel ó en el hospital de locos.

El conjunto de estas figuras y luego los dos grandes retratos de la mujer sana en la locura de su ardiente pasión, y de la demente en la prudente y glacial indiferencia, que el frío cálculo le ha dado por segunda naturaleza, es decir, los dos tipos perfectamente delineados y sombreados con todo arte, de Petriña y Angelina, y ea fin la adorable criatura, cuyas palabras bien dichas arrancarían cada una una lágrima á los espectadores,—todo ésto junto, decimos, es un maravilloso grupo artístico de incomparable belleza, diga lo que quiera el Sr. Cañete.

Si nos trasportamos por un momento á la sociedad europea, en cuyas grandes capitales, cada día hay multitud de suicidios, de asesinatos, de robos, que se quedan en la oscura miseria de una guardilla, ó resuenan como trueno espantoso en los salones y palacios de la aristocracia, comprenderemos la verdad del drama, y no tildaremos de lirismo al autor;—la belleza de sus versos, sus sentenciosas espreciones, su levantado y siempre interesante diálogo, acicalan sí, pero no desperfectacionan nunca los tipos que quiere representar.

*La Pasionaria*, es una verdadera joya; brillante de primeras aguas, montado en oro de la mejor ley y de finísima filigrana.

En cuanto á la ejecución de *La Pasionaria* en el teatro de esta Capital en la noche del 4 del actual, vamos á añadir unas breves palabras, que entendemos que lejos de tomar por desalentadoras, el Sr. García creerá franco y desinteresado aplauso á sus nobles esfuerzos por formar artistas entre nosotros.

Vico, la Mendoza Tenorio y la Ruvira, que han cosechado tantos y tan codiciados laureles en la interpretación de la grande obra de Cano, son especialidades. Cada uno de los caracteres que figuran en ese drama necesita un artista consumado. Elvira García y su hermanita y Manuel González, que respectivamente representaron á Petrilla, Margarita y Marcial, obtuvieron nutridísimos aplausos. Elvira casi tocó los límites del arte. Los tres están llamados á hacer carrera.

Nuevos y concienzudos ensayos y una profunda posesión de cada papel darían á la compañía dramática del Sr. García justo renombre en una segunda representación de *La Pasionaria*. (\*)

San José, C.-R., 6 de julio de 1885.

JUAN F. FERRÁZ.

(\*)—Bien se comprenderá que esta crónica fue escrita para su oportunidad, y además es justo que advirtamos que, dada, como lo esperábamos, la repetición del drama de Cano, la compañía de aficionados, mereció nuevos y justísimos aplausos.

## Estudios acerca de la materia,

*según las enseñanzas de Augusto Guillermo Hofmann,  
elaborados por Juan de Dios Cispedes G., y dedicados á  
Juan F. Ferráz.*

*Para unos la ciencia es una sublime, altísima diosa; para  
otros es una buena vasa leñera, que les proporciona manteca.*

—:0:—

Las causas de los fenómenos de la naturaleza van siendo conocidas de una manera cada vez mas verídica de día en día, á consecuencia de irresistible atracción que siente como poderosa tendencia la naturaleza intelectual humana. El celo instintivo de investigación, jamás puede llegar á ser satisfecho por completo. La última de las causas se halla más allá de los límites de la facultad intelectual. El descubrimiento de las condiciones bajo las cuales se presentan los fenómenos naturales, la serie sucesiva en que se ofrecen, su semejanza ó diferencia, finalmente su conexión, son problemas legítimos para la indagación; mas en cuanto á averiguar la naturaleza verdadera de los fenómenos, su causa primitiva, debemos esperar apenas que se alcance una clara solución. Pero en la solución misma de tales problemas que no salen del dominio que nos es accesible, se presentan casi siempre dificultades de toda especie. Se encuentran á menudo casos en que confiándose uno en las inspiraciones de la fantasía, hace valer ciertas suposiciones que ligán entre sí una serie de observaciones y experiencias aisladas. Reconociendo empero en la ley de estas suposiciones la imperfección de las experiencias, llegamos por de pronto al punto de poder llenar estos claros por nuevas observaciones y por nuevas experiencias. Si estas observaciones, si estas experiencias nos conducen á los resultados que eran de esperarse en el sentido de sus suposiciones, entonces hemos alcanzado un buen trecho en la inteligencia verdadera de un fenómeno. Tales conjeturas se llaman hipótesis (de *ὑπό* debajo y *θέσις*, derivación de *τίθημι*, pongo) es decir, literalmente suposición.

La hipótesis es uno de los medios auxiliares más valiosos de la indagación científica, mas ella da apenas en la mayor parte de los casos tan sólo una utilidad temporaria, pues se la debe ensanchar y hasta renunciar á la misma, ya sea que esté muy limitada para los resultados de una amplia investigación, ya sea que cese de adaptarse á los fenómenos indagados. Si por otra parte la hipótesis abraza y aclara series vastas de fenómenos, si en las experiencias continuadas sale á luz los resultados que la hipótesis pone en perspectiva, si la misma se eleva más y más en la escala de las probabilidades, por descubrimientos hechos en su sentido, entonces pierde precisamente su carácter provisional, hasta colocarse finalmente con el nombre y en el rango de una *teoría* (de θεωρέω, yo considero) en las doctrinas reconocidas de la ciencia.

En la ciencia química, que indaga la íntima y esencial trasmutación de la materia, la asociación de las sustancias elementales de la misma, según cantidades ponderales fijas ó invariables, ó según múltiplos simples de estas cantidades ponderales, puede explicarse por una hipótesis que á causa de su probabilidad y de su alcance debe en verdad hacerse valer como *teoría*. Esta teoría, para cuya inteligencia debemos hallarnos preparados con conocimientos suficientes sobre los fenómenos que inquiera la ciencia á que nos dedicamos. Varios á exponerla brevemente, pues siempre hemos de tener cuidado de no perdernos mucho de vista en el dominio de la especulación.

En efecto, un espíritu observador y arrebatado por el deseo irresistible de saber lo íntimo, la esencia del mundo físico, se representa cuestiones tales como éstas: ¿Cuál es la esencia de la materia? ¿De qué partes consta? ¿Cómo se hallan formadas estas partes y cómo se encuentran ligadas? ¿Cómo sucede que la misma materia, el agua, por ejemplo, una vez se presenta en el estado sólido, como hielo, otra vez en el estado líquido, como hielo fundido, y otras como gas, cuando el hielo fundido se trasforma en vapor por una calefacción prolongada? y finalmente, ¿cuál es la naturaleza de los cambios que experimenta la materia cuando sus diferentes formas elementales se combinan como puede verse y forman cuerpos cuyas propiedades se desvían tanto de las de sus partes constituyentes?

En estas y otras cuestiones semejantes, se han ocupado arduosamente los investigadores de todas las épocas y de todos los pueblos, y la enumeración más concisa de las interminables contraversias á que ellas han dado lugar, llenaría volúmenes innumerables. La sencilla cuestión preliminar sobre si es la materia divisible al infinito, ó bien consiste en partículas diminutas, no susceptibles de mayor división, ha conducido á las opiniones y consideraciones más opuestas, cuya simple enumeración pasaría los límites del tiempo y del espacio de que disponemos en la exposición de estos estudios.

Una apreciación clara de las concepciones hipotéticas, el reconocimiento de su valor cuando se mueven dentro de justos límites, su esterilidad cuando traspasan los mismos, ha inspirado á los corifeos de la Química moderna, en sus tentativas de resolución de las cuestiones suscitadas, la mayor moderación y la más discreta reserva.

Dejando de considerar en un sentido semejante las especulaciones sobre la naturaleza de la materia que se pierden en la infinitud, nos limitaremos á la consideración de una hipótesis que parece la más apropiada para abrazar los resultados de la investigación en un punto de vista común.

Para ésto bien se puede dirigir la atención hacia un cuerpo muy conocido de todo el mundo, el *agua*, de cuya naturaleza casi la generalidad de los inteligentes ha adquirido, por sus estudios, bastantes é importantes aclaraciones.— En efecto, conocemos este cuerpo en tres estados, á saber: como *hielo*, como *agua líquida* y como *vapor de agua* ó sea *gas áqueo*, cuyos modos de ser no se pueden concebir más variados. Con todo, el agua conserva ciertas propiedades que son del todo independientes de sus estados.

El hielo, el agua líquida y gas áqueo ejercen dos géneros de actividades. Una de estas actividades se manifiesta en masas de tamaño *mensurable* y se ejerce á distancia *mensurable*; la otra obra entre partículas *inmensurables* y sólo se extiende su acción á distancias *inmensurables*.

La traducción latina de "masa" es *moles* y el diminutivo moderno de la misma, *molécula*, se usa para designar una "partícula inmensurable"; actividades que vienen á obrar entre partículas inmensurables á distancias inmensurables se designan por consiguiente como actividades *moleculares*.— Para hacer resaltar la antítesis, se pueden denominar las



masas mensurables con la palabra *mole* y las actividades que se ejercen entre las masas mensurables ó *moles* á distancias mensurables, con el nombre de *actividades molares*.

En la atracción entre las masas de materia como se observa en las revoluciones de los astros, en el movimiento descendente de un cuerpo, en la presión que un cuerpo en reposo ejerce sobre el obstáculo que impide su caída, se tienen ejemplos de las actividades *molares*, y del mismo modo se observa en el hielo, en el agua líquida y en el gas áqueo, pues todos tres poseen peso: las masas mensurables de los mismos se hallan en acción recíproca con la tierra á distancia mensurable, atraídos y atrayendo.

Si por otra parte se observan las actividades *moleculares* tal como se presentan en el hielo, en el agua y el gas áqueo, al punto se reconoce que ellas se manifiestan en dos formas esencialmente diferentes entre sí. A la atracción *molecular* corresponde la repulsión *molecular*, la primera de preferencia en el hielo compacto ó sólido, la última se evidencia predominando en el gas áqueo. A la atracción molecular son deudores de su compactibilidad los cuerpos sólidos; la repulsión molecular da ocasión á que se formen los cuerpos gaseosos. En los cuerpos líquidos, de los cuales en el caso precedente ponemos el agua como ejemplo, se hallan estas dos formas de actividad molecular en equilibrio en una graduación intermedia. Las moléculas de los cuerpos líquidos están retenidas además mediante una atracción considerable; en una varilla sumergida en el agua, se adhieren al sacarla un conjunto de moléculas suspendidas unas de otras en la forma de una *gota de agua* fluctuante. Pero comparada esta atracción con la atracción que cimenta las moléculas de los cuerpos sólidos entre sí, por ejemplo, en un témpano de hielo, la atracción de las moléculas de un cuerpo líquido es todavía muy débil. Las últimas son además movibles, son capaces de deslizarse unas sobre otras como la capa de agua puesta en movimiento por la superficie de la varilla, ó como lo muestra suficientemente un chorro de agua vertido de una vasija en otra; pero esta movilidad es á su vez incomparablemente menor que la de las moléculas gaseosas. En vano se trataría de recoger con una varilla una gota de gas; á la varilla no se adhiere ningún conjunto de moléculas gaseosas que pueda compararse con la gota de

agua fluctuante. Esta fuerte atracción molecular es precisamente la que ocasiona en los líquidos una movilidad molecular pequesimísima comparada con la que caracteriza á los gases. De ahí, pues, el estado de los líquidos, que se designa con el nombre de *viscosidad*, propiedad que poseen diversos líquidos en grados muy desiguales, pero de la que totalmente carecen los gases, puesto que sus moléculas muestran la tendencia á separarse unas de otras más bien que á unirse entre sí.

Esta variedad de disposiciones no puede sorprender á los que estamos en conocimiento de cuánto más grandes son los intersticios que separan entre sí las moléculas gaseosas, por ejemplo, las del gas ácuo, que los intervalos de separación entre las moléculas de los cuerpos líquidos ó sólidos, por ejemplo, del agua líquida ó del hielo.

El hielo y el agua manifiestan una diferencia muy débil en el volumen. En el punto de congelación y en la proximidad del mismo, ocupa el agua un espacio poco menor que el hielo. Empero el gas ácuo á 100° c. llena un espacio 1689 veces más grande que el agua á la misma temperatura.

De ésto se deduce que las moléculas de gas ácuo se hallan separadas entre sí por intervalos, que á pesar de su inmensurabilidad, deben ser sinembargo 1689 veces mayores que los intersticios entre las moléculas del agua en el estado líquido.

Cuando se lleva la indagación hacia la naturaleza de la materia y mayormente hacia la fuerza que une sus partes, tal consideración conduce de un modo natural á la discusión del medio que se pesee para contrarrestar estas fuerzas, es decir, para *dividir la materia*. La distinción de actividades molares y moleculares, de moles y moléculas, presenta también á la vista una *divisibilidad molar* y una *divisibilidad molecular* de la materia.

Los medios de reducción mecánica que se encuentran á nuestra disposición, tales como molinos, morteros, etc., no conducen en su trituración hasta los límites de la división *molar* de la materia. Por fino, por ejemplo, que se triture el hielo, siempre se tendrá aún que hacer con masas que consisten en diversas moléculas de hielo. La pulvicula de hielo más fina sería siempre un agregado de fragmentos de hie-

lo muy pequeños; bajo el influjo del calor se trasformaría en agua, que se manifestaría ya como compuesta de partículas pequeñísimas por el estado líquido y la volubilidad de sus partes. Hasta ahora no se conoce un caso en el cual la reducción mecánica de un cuerpo sólido haya conducido á la liquefacción del mismo. Por consiguiente debemos admitir con seguridad que el producto más fino é impalpable de la reducción mecánica todavía es un agregado de moléculas.

A la división *molar* que llevada hasta los últimos límites asequibles da aún un agregado de moléculas, debería seguir la división *molecular* si se quisiera continuar la división; pero la división molecular, es decir, la escisión de la *mole* en *moléculas* no se puede efectuar ni por medios mecánicos ni por otros cualesquiera disponibles, pues aunque se puede evidenciar la composición de la *mole* procedente de moléculas, por la acción de fuerzas físicas (por ejemplo, del calor) en las masas más pequeñas, del mismo modo que la fijación del concepto de la molécula, es decir, de una partícula de un tamaño inmensurable, que se sustrae á la observación, queda expresada la imposibilidad de una separación de cada una de las moléculas de un agregado de las mismas. Así, pues, debemos distinguir de tal modo la divisibilidad molar y la molecular de la materia, designando á la primera como *real* y la última como *ideal*.

Esta distinción, en efecto, no puede marcarse con la suficiente exactitud, puesto que no se debe olvidar ni por un instante, que todas las concepciones á las cuales se puede llegar sobre la naturaleza de las moléculas y sobre su agrupamiento en los cuerpos deben considerarse desgraciadamente como embrionarias en la especulación científica.

Los puntos de apoyo para esta especulación han sido buscados uno tras otro en los dominios más variados de la investigación de la naturaleza. La teoría del calor, la teoría de la electricidad y la de la luz, han sido consultadas con mayor ó menor éxito, para los fines de un conocimiento profundo de la construcción molecular de los cuerpos y también los fenómenos caloríficos, cuyo estudio minucioso es el que ha dado conclusiones más preciosas en este sentido.— Este trae primeramente un interés, y es el de conocer aquellos resultados de la especulación que han manifestado ser ya de una elevada utilidad para la construcción de la cien-

cia química, y con ahinco del espíritu debe tomarse en cuenta en este lugar por lo menos exclusivamente las opiniones que se han desarrollado por la investigación de las acciones caloríficas.

De los cambios notabilísimos que sufren los cuerpos bajo el influjo del calor, todos estamos ya al corriente en todo tiempo por la experiencia de la vida diaria. Sin embargo, podemos en este lugar verificar una vez más estas modificaciones, y para ésto debe elegirse aquí también como objeto de las experiencias el cuerpo de cuyo servicio se ha hecho uso en más de un caso.

Supongamos que un vaso de vidrio lleno con fragmentos de hielo á 0° c. se encuentre colocado en una malla de alambre y sobre la llama de una lámpara. En muy poco tiempo veríamos trasformarse esta masa sólida de hielo en agua líquida. Diríamos que el hielo se había fundido por la acción del calor. En el curso de esta experiencia se debía estar examinando de tiempo en tiempo la temperatura del líquido y se hubiera obtenido como resultado que por todo el tiempo que permaneció infusible el pedacito de hielo más pequeño, la temperatura no se elevó sobre 0° c., á pesar de la penetración de todo el calor en el vaso de vidrio.

Se funde el último fragmentillo de hielo, pero con todo si se deja estar el vaso de vidrio sobre la llama de la lámpara, pronto leves nubecillas que ascienden sobre la superficie del líquido indican el aumento rápido de la temperatura del agua; en un tiempo muy corto se nota que ha ascendido la columna de mercurio del termómetro hasta 100° c., y entonces el agua hierve.

Dejando permanecer aún sobre la llama el vaso de vidrio, el calor continúa penetrando como antes en el agua, y no obstante la temperatura ha cesado nuevamente de ascender. Al agua se la ve disminuir, se consume cocinándose, como se suele expresar, es decir, se transforma en gas áqueo que se escapa al aire y por último se volatiliza por completo el agua. Con todo se ha visto penetrar sucesivamente el calor en el hielo al fundirse, y en el agua al hervir, sin que se hubiera observado elevación de temperatura. ¿Qué se ha hecho de este calor desaparecido? Con su desaparición, ó para usar desde luego de la expresión científica conerniente, con su estado latente se han trasformado las mo-

léculas de hielo en agua líquida, y las moléculas de agua han pasado á gas áqueo. Nada es más fácil que convertir otra vez al gas áqueo en agua líquida y la fuerza latente ponerla de nuevo en libertad como calor sensible; también el gas áqueo liquidado se puede trasformar otra vez en hielo sólido, pero se sabe que simultáneamente queda de nuevo puesta en libertad la misma cantidad de calor que el hielo había absorbido anteriormente al fundirse. En vista de estos fenómenos, no se puede dudar que la formación gradual del estado líquido y gaseoso es consecuencia del estado latente del calor, y que así se puede distinguir el agua sólida de la líquida y ésta de la gaseosa, únicamente por un contenido mayor de calor.

Con ésto se ha llegado á los límites del conocimiento científico. Si se quisieran procurar razones aun más amplias sobre la manera y modo como el calor obra sobre las moléculas de un cuerpo en este tránsito de uno á otro estado, se tendría naturalmente en primer lugar que contestar á esta pregunta:—¿Qué es el calor?—y nos encontraríamos en presencia de uno de los problemas más interesantes, pero también más difíciles que agitan á los investigadores al presente.

No entra en el plan de estos estudios dar tan siquiera una solución á este problema. Aquí basta que nos contemos con la idea de que el calor, cualquiera que sea su propia naturaleza, ancuando, como lo admite la Física moderna, no sea otra cosa que el movimiento de las moléculas, movimiento que está en oposición directa con la atracción que obra entre las mismas moléculas. Si se *liquidifica* un cuerpo *sólido* por medio de la agregación adecuada de calor, la fuerza calorífica agregada ha entrado en equilibrio con una parte de la fuerza de atracción que actúa entre las moléculas del cuerpo sólido. Finalmente si el *cuerpo líquido* se ha *gasificado* por la agregación prolongada de calor, entonces la atracción que aun prevalecía entre las moléculas del cuerpo líquido, no solamente ha sido ahora suprimida por la fuerza calorífica que actúa en sentido contrario, sino que el calor se ha vuelto latente en el gas y además de ésto ha inoculado en las moléculas la tendencia de alejarse las unas de las otras, á la cual solamente pone límite la presión exterior.

Los tránsitos del estado sólido al líquido y del líquido

al gaseoso, no son las únicas modificaciones que efectúa el calor al penetrar en los cuerpos. Todo el mundo sabe, que haciendo exclusión de algunos casos, los cuerpos se dilatan por la acción del calor, ya sean sólidos, líquidos ó gaseosos. El concepto del calor que nos hemos permitido exponer, facilita también la inteligencia de estos fenómenos. Según las discusiones precedentes, no sorprenderá el ver ensancharse la medida de esta dilatación desde el mínimum en los cuerpos sólidos, considerable ya en los cuerpos líquidos, hasta el máximum en los cuerpos gaseosos. La atracción que actúa entre las moléculas de los cuerpos sólidos ha sido dominada en su mayor parte en los cuerpos líquidos, pero en los cuerpos gaseosos ha desaparecido aún hasta el último resto; de modo que se tiene que vencer también la presión exterior que mantiene juntas las moléculas gaseosas.

La indagación de la dilatación de los cuerpos sólidos y líquidos, hasta ahora no ha conducido al reconocimiento de leyes simples y generales. Se ha encontrado que la medida de la dilatación ocasionada por el aumento igual de temperatura es diferente, según sea la naturaleza del cuerpo sólido ó líquido investigado.

Para la dilatación de los sólidos platino y cobre y para la de los líquidos mercurio y agua, por ejemplo, ha dado la experiencia las cifras siguientes:

	Volumen á 0° c.	Volumen á 100° c.
Platino	100.000	100.265
Cobre	100.000	100.513
Mercurio	100.000	107.815
Agua	100.000	104.298

Otra cosa sucede con los cuerpos gaseosos. En este estado de los cuerpos, la medida de la dilatación que produce el aumento igual de temperatura, es del todo independiente de la naturaleza del gas, por consiguiente es igual para todos los gases. Si se investiga con gases elementales, como hidrógeno, cloro, oxígeno y nitrógeno ó bien combinaciones gaseosas, como ácido clorhídrico, amoníaco ó carburo de hidrógeno. se halla que todos estos gases, cuando se los calienta hasta el mismo número de grados de temperatura, experimentan la misma dilatación: 100,000 volúmenes

de los gases mencionados medidos á 0° c. de temperatura calentándolos hasta 100° c., se trasforman en 136,650 volúmenes, prescindiendo en este caso de una diferencia muy pequeña por cierto, que ha dado la experiencia para algunos gases.

Se ha encontrado además que en los cuerpos sólidos y líquidos la medida de la dilatación de un cuerpo dado, es distinta según se le caliente á un mismo número de grados de temperatura, ya sea á una temperatura inferior, ó superior, ó en otros términos, en los cuerpos sólidos y líquidos crece la medida de la dilatación con la temperatura.

En el platino y el cobre se han encontrado á este respecto los valores siguientes:

	Volumen á 0° c.	Volumen á 100° c.	Volumen á 300° c.
Platino	100.000	100.265	100.826
Cobre	100.000	100.515	101.694

Si la medida de la dilatación que se ha encontrado para el platino y el cobre entre 0° c. y 100° c. hubiera permanecido también para las secciones de temperatura de 100 á 200° C. y de 200 á 300° c., entonces 100,000 volúmenes de platino por el caldeo de 0° c. á 300° c. se habrían dilatado solo hasta 100,795 de volúmenes y 100,000 volúmenes de cobre solamente lo habrían hecho hasta 101,546 de volumen.—Se han obtenido resultados en un todo correspondientes con la investigación sobre el mercurio y de una manera aun más sorprendente sobre los del agua:

	Volumen á 0° c.	Volumen á 50° c.	Volumen á 350° c.
Mercurio	100.000	100.901	106.574
	á 0° c.	á 50° c.	á 100° c.
Agua	100.000	101.176	104.298

Si el mercurio y el agua hubieran conservado la dilatación observada entre 0° c. y 50° c. también para las temperaturas más altas, entonces 100,000 volúmenes de mercurio calentados de 0° c. á 350° c. se habrían dilatado sólo hasta 106,307 de volumen y 100,000 volúmenes de agua por el caldeo hasta 100° c., habrían aumentado sólo hasta 102,352 de volumen.

Otra cosa sucede con los cuerpos gaseosos. En ellos

la calefacción ocasiona la misma dilatación para cierto número de grados termométricos, ya tenga lugar la calefacción á más baja ó más alta temperatura. Así es que en los gases la medida de la dilatación es constante para todas las temperaturas. Si 100,000 volúmenes de hidrógeno, de cloro, de oxígeno, ó de nitrógeno, de ácido clorhídrico, de amoníaco ó de carburo de hidrógeno, al calentarlos de 0° c. á 100° c. se han dilatado hasta 136,650 de su volumen, se ve también que los mismos 100,000 volúmenes de gas por la calefacción hasta 200° c., aumentan hasta  $173,300 = 136,650 + 36,650$  de volumen y por el caldeo hasta 300° c., crece el aumento hasta  $209,950 = 173,300 + 36,650$  del volumen del gas.

No se debe olvidar, en efecto, que la dilatación de los gases por el calor es precisamente la que nos sirve como medida de la temperatura. Con todo, resulta de lo dicho que cuando un cuerpo sólido, líquido ó gaseoso se dilata por el aumento de una temperatura dada, una elevación mayor de temperatura que *duplica* la medida de la dilatación en el cuerpo gaseoso *eleva á más del doble* la medida de dilatación en el cuerpo sólido ó en el cuerpo líquido. En términos concisos, la dilatación de los cuerpos sólidos y líquidos por la acción del calor *no es* proporcional á la dilatación de los cuerpos gaseosos.

Lo que pasa en los gases bajo la influencia del calor es digno de consideración especial para el desarrollo de los conceptos que sobre la materia estamos exponiendo en estos estudios; sin embargo las variaciones volumétricas de los gases no son ocasionadas de ninguna manera exclusivamente por la elevación ó descenso de temperatura. En el sentido del concepto de los fenómenos caloríficos enunciado en estos estudios cualquier volumen de un gas es el resultado de las acciones recíprocas actuantes de la fuerza calorífica y de la presión mecánica exterior que se han puesto entre sí en equilibrio. Así pues, el volumen de un gas debe variar con el cambio de la presión exterior del mismo modo que por la temperatura. De la uniformidad de las variaciones volumétricas de todos los gases por los mismos cambios de temperatura se sigue también que la variación igual de la presión debe ejercer la misma influencia sobre el volumen de todos los gases. Esta experiencia en los gases se puede



también demostrar sin dificultad con auxilio del aparato llamado tubo de Mariotte ó con aparatos semejantes á éste.

El conocimiento que se ha adquirido sobre la naturaleza de los gases en el trascurso de las discusiones en estos estudios, naturaleza que se encuentra en contraposición con la de los cuerpos sólidos y de los líquidos, viene á explicar en realidad por qué razón y motivos los químicos modernos desarrollan las ideas químicas tomando la materia en el estado gaseoso. Pues sólo en la forma gaseosa es como pueden traerse las formas diversas de la materia á un volumen unitario para pesarla y medirla.

Debemos discutir ahora los conceptos moleculares á que ha condeuido la consideración de los hechos adquiridos.— Han sido hasta ahora exclusivamente los cuerpos gaseosos aquellos sobre cuya naturaleza los físicos y los químicos creen haber adquirido un criterio exacto por el estudio de los fenómenos caloríficos. Para formar juicio sobre el orden y disposición de las moléculas de los cuerpos sólidos y líquidos, ofrecen estos fenómenos sólo puntos de apoyo muy inseguros; por el contrario, el que todos los verdaderos gases, bajo las mismas variaciones de temperatura y de presión se dilaten y contraigan de igual manera parece autorizar la conclusión de que *la estructura molecular de todos los cuerpos gaseosos es la misma*. Ahora bien, como se imaginan las moléculas envueltas, por decirlo así, en una esfera de acción característica en relación con el calor y de una manera desconocida hasta ahora, tendiendo á separarse unos de otros, así la uniformidad de la estructura molecular de los cuerpos gaseosos no puede significar otra cosa sino que todos los gases, bajo las mismas condiciones de temperatura y de presión contienen *en un volumen igual el mismo número de moléculas envueltas su la esfera de acción*.

Y como consecuencia lógica se deduce que en todos los gases, las moléculas, “cuya expresión debe indicar en lo sucesivo los puntos materiales con su esfera de acción”, bajo las mismas condiciones físicas poseen las *mismas dimensiones*. O dicho más simplemente, la unidad volumétrica *litro*, ya esté lleno de gas hidrógeno ó de gas ácido clorhídrico ó de gas oxígeno ó de otro cualquier gas simple ó compuesto contiene (*omnibus paribus*) un número *igual* de moléculas de *iguales dimensiones*.

Habiendo llegado á este grado en la discusión de estos estudios, se hace necesario volver de nuevo á la divisibilidad de la materia; debe recordarse que se la ha llegado á conocer en dos formas: la *molar* y la *molecular*: la primera, la escisión *real* de la materia en masas *mensurables*, moles, la última, la división *ideal* de la misma en masas *inmensurables*, moléculas. El concepto de la idea *molécula* denota ya lo suficiente y es que nos faltan por el momento los medios para investigar el tamaño *absoluto* de la molécula. Mas para el problema á cuya solución tienden estas consideraciones, el conocimiento del tamaño *absoluto* tendría sólo un interés subordinado. Para el fin propuesto basta que se consideren las moléculas como las partículas más diminutas de la materia á las cuales, como faltan los medios de separarlas unas de otras, se les atribuye en el pensamiento por lo menos una existencia aislada y sobre las cuales cada cual puede formarse, según su modo particular de ver, un concepto cualquiera del tamaño de las mismas. Pero cualquiera que sea este concepto, él supone la admisión de que la divisibilidad de la materia es limitada.

Se ha creído á menudo estar en el deber de combatir esta divisibilidad limitada de la materia. Con la admisión de moléculas (se ha objetado), ha venido á cambiarse el terreno de la *observación* por el *dominio de la especulación*, la cual no se puede estrechar ya en límites artificiales.

No se puede negar que idealmente no existe una divisibilidad limitada. Una partícula por pequeña que sea no nos impide su división por el pensamiento en dos mitades.— Dividimos y dividimos hasta que la fantasía se agota negando su servicio y sin embargo no se ha alcanzado un resultado final. Mas á pesar de que no se puede desconocer la legitimidad de esta *especulación*, ella no excluye la admisión de que en la *naturaleza existe un límite* más allá del cual no se puede dividir ya la materia á pesar de que no nos encontremos en estado de alcanzar absolutamente este límite con los medios que se encuentran en nuestro poder. Sólo con la suposición de un límite tal se completa la idea de la molécula.

Después de estas discusiones no nos puede caber por más tiempo duda sobre los límites dentro de los cuales deben encerrarse las especulaciones sobre la naturaleza

de las moléculas. Desgraciadamente estamos limitados á considerar el *tamaño relativo* de las moléculas. La consideración de los fenómenos caloríficos ha venido á conducir á este respecto, por lo menos para las moléculas gaseosas, á resultados ya enteramente fijos. Con auxilio de los mismos se ha venido á la conclusión de que las moléculas de los cuerpos gaseosos, tanto simples como compuestos, bajo las mismas condiciones físicas poseen *los mismos tamaños*, debiendo repetirse aquí que con la expresión *molécula* se designa la partícula de la masa circundada por la esfera de acción.— Si esta conclusión es exacta, se deduce entonces con la misma seguridad el peso relativo de las moléculas.

*Con los pesos de las moléculas debe suceder lo que con los pesos volumétricos gaseosos de los elementos y combiaciones respectivas.*

Con el reconocimiento de esta proporcionalidad, los pesos volumétricos gaseosos de los cuerpos se presentan en la indagación de la química bajo una luz brillantísima. Los pesos volumétricos que se han de investigar desde el umbral de la indagación científica, para determinar las cantidades en que los elementos se asocian para originar sustancias compuestas, que más tarde ofrecen las primeras pilastras para la construcción del idioma simbólico-químico, se presentan también como los sostenes principales en estos estudios para las consideraciones sobre la constitución de la materia.

Si estas consideraciones conducen á la admisión de moléculas, es decir, de partículas diminutas de una masa, capaces de una existencia separada, cuyos pesos relativos se determinan por la indagación de los pesos volumétricos gaseosos de los diversos cuerpos, con todo, la especulación sobre la naturaleza de la materia no ha llegado á concluirse con esta admisión.

Llevada la escisión ideal de la materia hasta la molécula, su último límite, tal como se nos presenta; ideando la molécula de un tamaño tan diminuto, sabemos con todo, y ésto ciertamente se sabe por la experiencia, que esta molécula consta aún de partes que deben ser necesariamente más pequeñas que la molécula misma. Traigamos á consideración para este objeto un cuerpo compuesto que es muy conocido desde hace largo tiempo, que se prepara

en grandes cantidades para los fines industriales y que ha sido ampliamente difundido como artículo de comercio; este cuerpo es el ácido muriático ó ácido clorhídrico. Este ácido en el estado de pureza es un cuerpo gaseoso como el aire atmosférico. El líquido que bajo el nombre de ácido muriático se presenta en el comercio, es una disolución de este gas en el agua. Si se calienta fuertemente esta disolución, se desprende el gas ácido clorhídrico (ó gas ácido muriático) en su verdadera forma, la gaseosa. Este gas es un cuerpo compuesto de dos gases, hidrógeno y cloro, los cuales entran para su formación en volúmenes iguales; así, pues, la materia de que consta la molécula del ácido clorhídrico es de doble naturaleza; la molécula de ácido clorhídrico contiene tanto hidrógeno como cloro. Necesariamente se deben distinguir por lo menos dos partes distintas en esta molécula, una partícula de hidrógeno y una partícula de cloro. A estas últimas partes constituyentes de la molécula se les llama *átomos* (de *τέμνω* yo parto, yo divido, con  $\alpha$  privativa). Lo que ha resultado para el ácido clorhídrico es aplicable naturalmente también al gas áceuo, al gas amoníaco y á todos los demás gases compuestos, y por tanto no se puede menos de reconocer que las moléculas de las combinaciones gaseosas son agregados de átomos.

Una consideración empero de una naturaleza muy sencilla deja ver que las moléculas de los cuerpos simples ó elementos químicos gaseosos están compuestas también de átomos. Consideremos otra vez el ácido clorhídrico cuya constitución volumétrica hemos acabado de indicar y está grabada en la memoria. 1 litro de hidrógeno se combina con 1 litro de cloro y originan 2 litros de ácido clorhídrico. Supongamos que en 1 litro de gas hidrógeno exista un  $n$  número incógnito de moléculas de hidrógeno; evidentemente en 1 litro de cloro deben estar contenidas del mismo modo  $n$  moléculas de gas cloro. Mas en 2 litros de ácido clorhídrico deben existir  $2n$  moléculas de ácido clorhídrico. Pero como cada molécula de ácido clorhídrico debe contener por lo menos 1 átomo de hidrógeno y 1 átomo de cloro, en  $2n$  moléculas deben existir por lo menos también  $2n$  átomos de hidrógeno, y del mismo modo por lo menos  $2n$  átomos de cloro. Pero éstos han si-

do suministrados por  $n$  moléculas de hidrógeno y por  $n$  moléculas de cloro. Así, pues, cada molécula de hidrógeno por separado ha contribuido por lo menos con 2 átomos de hidrógeno, y cada molécula de cloro por separado por lo menos con 2 átomos de cloro para llegar á formar el ácido clorhídrico; es decir, que 1 molécula de hidrógeno consta de 2 átomos de hidrógeno, y 1 molécula de cloro de 2 átomos de cloro. Resultados del todo semejantes se pueden obtener también por la investigación análoga de los demás elementos gaseosos, y de este modo se puede llegar á la conclusión de que las moléculas, tanto las de las combinaciones, cuanto también las de los elementos, son agregados de átomos.

De las consideraciones que revelan la construcción atómica de las moléculas elementales resulta además con completa claridad la diferencia entre *molécula* y *átomo*. Se ha definido la molécula diciendo que es la partícula material más pequeña, á la cual se atribuye además una existencia propia é independiente. Así, pues, no se puede hablar ya de fragmentos moleculares, y cuando nos vemos colocados en la necesidad inevitable de considerar, sin embargo, la molécula como un agregado de átomos, entonces un concepto tal se hace solamente posible si se considera el átomo como incapaz de existencia independiente. El átomo tiene, pues, significación sólo como parte constituyente de la molécula, como parte constituyente que se puede desatar de una molécula, pero únicamente para volver en el mismo instante á ser de nuevo parte constituyente de otra molécula, y que no se puede concebir en el estado libre. En efecto, si consideramos la unión del hidrógeno y del cloro en ácido clorhídrico, desde el punto de vista de la hipótesis molecular, ya que se puede disponer de ambos elementos sólo en la forma de moléculas, deben producirse al punto y simultáneamente 2 moléculas de ácido clorhídrico, en las cuales los 2 átomos de hidrógeno contenidos en la molécula de hidrógeno y los 2 átomos de cloro contenidos en la molécula de cloro, han llegado á encontrar su colocación. De igual modo se hace imposible, en el sentido de la hipótesis molecular, la descomposición de una molécula de ácido clorhídrico en sus partes constituyentes elementales. Se necesita por lo me-

nos descomponer tantas moléculas de ácido clorhídrico para que concurra el necesario número de átomos de hidrógeno y de cloro á la formación de las moléculas de hidrógeno y de cloro, es decir, se necesitan por lo menos 2 moléculas de ácido clorhídrico, en las cuales se hallan contenidos para la formación de 1 molécula de hidrógeno necesariamente 2 átomos de hidrógeno, y del mismo modo para la formación de 1 molécula de cloro precisamente 2 átomos de cloro.

Para terminar diremos que la constitución de la materia se ha presentado como triple, es decir, sucesivamente como *molar*, como *molecular* y como *atómica*. Las masas ó *moles* mensurables obtenidas por la escisión real de la materia, es decir, accesibles á la observación, consideradas á la luz de la especulación, se manifestaron como agregados de *moléculas* inmensurables, que fueron concebidas como partículas más diminutas de la materia, capaces aún de existencia propia é independiente. Las *moléculas* inmensurables procedentes de la escisión ideal de la mole, es decir, visibles sólo para la vista del espíritu, se reconocieron por la misma especulación como formadas aún de agregados de *átomos*. Los *átomos* finalmente son las partículas elementales más diminutas, incapaces de una existencia propia é independiente, es decir, son sólo imaginables como partículas elementales de las moléculas, de las cuales se forma la materia.

Con el concepto del átomo, producto de la última escisión de la molécula, terminamos las consideraciones sobre la constitución de la materia, objeto de discusión en estos estudios, cuya coordinación en el sentido en que se ha expuesto, y más aún, todo su valor científico, corresponde al inolvidable Profesor Augusto Guillermo Hofmann, de la Universidad de Berlín; empero, nuestra pequeña labor no podemos menos de ofrecerla al distinguido amigo y colega, Profesor Juan F. Ferráz, Director del Instituto Universitario.

JUAN DE DS. CÉSPEDES G.

San José, setiembre 3 de 1885.

**Notas varias.**

DESDE la página 241 hasta la 277 de esta Revista se ha cometido el error de poner 1 en vez de 2, por primera cifra.

EL EXAMEN de la clase de ejercicios militares de este Instituto, verificado el día 15 del corriente mes, en la plaza de armas, frente al Palacio Presidencial, parece haber dejado satisfechos á los jefes que lo presenciaron, y nos toca dar al capitán instructor Don Nicanor Gómez, la más expresiva enhorabuena.

POR INICIATIVA del Director de esta Revista se ha formado una *Asociación pedagógica para la enseñanza de la mujer*, que parece que comenzará á funcionar en los primeros días del mes de octubre próximo. Sabemos que ya hay considerable número de profesores suscritos que abrirán conferencias sobre diversas asignaturas, y además nos consta que el Excmo. Señor Presidente de la República y sus Ministros, así como muchos particulares, amigos de la propagación de la enseñanza, han suscrito las bases propuestas por el Señor Ferráz y el Sr. D. José M. Astua, que colabora eficazmente con aquél en el planteamiento de tan importante Asociación. Hay ya, además, gran número de alumnas inscritas para recibir dichas enseñanzas, que muy pronto comenzarán. Adelante!