

CONSIDERACIONES ELEMENTALES SOBRE LA GENERALIZACION SUCESIVA

DE LA IDEA DE CANTIDAD EN EL ANÁLISIS MATEMÁTICO;

POR J. HOUEL.

Catedrático de Matemáticas en la Facultad de Ciencias de Burdeos

1.— Los cálculos abstractos que constituyen el objeto de las Matemáticas puras son combinaciones de ciertas operaciones fundamentales cuyo empleo más ó ménos repetido basta para determinar las incógnitas de una cuestión, sea con una exactitud rigurosa ó con una aproximación ilimitada.

Las operaciones son posibles bajo ciertas condiciones y dependen de la naturaleza de los objetos que les están sometidos y del campo de variación más ó ménos limitado en que deben realizarse.

En general se llama *cantidad* todo lo que puede ser objeto de una operación matemática. La definición de la cantidad comprende no sólo los objetos reales, considerados bajo el punto de vista del número y de la magnitud, sino que además los mismos signos de la operación. De modo que, un número es el símbolo de la adición de varias cantidades, consideradas, por definición, como idénticas entre sí y que se llaman *unidades*. Las operaciones con los números son enteramente independientes de la naturaleza de las unidades y sólo se aplican al símbolo de la operación de la *numeración*, en virtud de la cual son conocidos los grupos de unidades.

Una porción de línea recta puede ser considerada como el signo del desplazamiento de un punto ó de una infinidad de puntos que son trasladados á una distancia dada y en una dirección dada también. Este signo de desplazamiento se le distingue con el nombre de *vector*.

Un ángulo, en vez de significar el desvío que existe entre dos direcciones fijas, será el símbolo de la rotación alrededor de un punto fijo de una recta que pase de una dirección á otra dada, llevando consigo todos los puntos que le están invariablemente unidos. Considerado bajo este aspecto el signo de la operación de la rotación correspondiente á un ángulo dado toma el nombre de *versor*.

Esta concepción de la cantidad tiende á prevalecer cada vez más en las matemáticas, lo mismo que el método fundado en el estudio *genético* de las cantidades acabará por predominar, bajo el punto de vista de la enseñanza é investigaciones científicas, á los antiguos métodos contemplativos, que reinan todavía casi en absoluto en los Tratados de Geometría elemental.

Conforme á lo que acabamos de indicar, es preciso no confundir, como con frecuencia sucede, la nocion de *cantidad* con la de *magnitud*, que corresponde á un caso muy particular de la cantidad ¹. Nosotros conservaremos á la palabra *magnitud* su significacion habitual, miéntras que la palabra *cantidad* la emplearemos en la acepcion más lata.

2. — Las reglas de la combinacion de las operaciones matemáticas dependen únicamente de ciertas propiedades esenciales de estas operaciones, y que podrian llamarse *propiedades combinatorias*. Las operaciones no se clasifican segun los efectos físicos á los cuales corresponden ó segun los medios materiales que sirven para efectuarlas; sus definiciones generales expresan sólo el conjunto de propiedades combinatorias que poseen, agrupándose bajo el mismo nombre todas aquellas operaciones que, presentando desemejanzas aparentes en sus aplicaciones como en sus medios de ejecucion, tienen el mismo conjunto de propiedades esenciales.

Empezaremos el estudio de las operaciones fundamentales de análisis por el caso más sencillo, aquel que ha servido de tipo á los casos más complicados, y en el cual puédesse reconocer inmediatamente la existencia de las propiedades combinatorias de las operaciones. Pasando luégo á los casos más generales, designaremos con los mismos nombres las operaciones que gozarán de las mismas propiedades combinatorias, sirviéndonos de guía la condicion de permanencia de dichas propiedades para poder elegir las definiciones de las operaciones generalizadas. En esto consiste lo que Hankel ha llamado el *principio de permanencia de las reglas del cálculo*.

Puede suceder en ciertos casos que la naturaleza misma de la generalizacion aplicada á la idea de cantidad haga imposible la conservacion de ciertas propiedades de las operaciones. Tal ocurre cuando se quieren extender las reglas del cálculo á las operaciones de la Geometría de tres dimensiones, de donde proceden las dificultades que se encuentran en el *Cálculo de los cuaterniones*.

3. — Consideremos primero una multitud de objetos designados todos por una misma denominacion que exprese una calidad comun cualquiera; cada uno de estos objetos será una *unidad*. Haciendo abstraccion de toda otra calidad comun, todas las unidades serán consideradas como *iguales entre sí*. Si con estas unidades se forman

¹ La palabra *cantidad*, teniendo presente su etimología, no representa exactamente la idea que de ella nos formamos; á pesar de ésto no hemos querido introducir otro neologismo.

diferentes grupos, éstos, bajo el punto de vista en que nos hemos colocado, sólo se diferenciarán entre sí por el *número* de unidades de que cada cual está compuesto.

El *número* es una propiedad primordial indefinible, y poco más clara se presentaría esta idea diciendo que el *número es la ley de formación de una colección de unidades por medio de unidades individuales*.

Para distinguir los números se han inventado nombres y signos especiales, como *uno, dos, tres, etc.*, ó *1, 2, 3, etc.*, los cuales fueron concebidos de una manera más ó menos sistemática, susceptible de mayor ó menor extensión. El método seguido en esta nomenclatura lleva el nombre de *numeración*.

Todos los métodos sistemáticos de numeración, los únicos que pueden aplicarse á los números algo considerables, están basados en la agrupación sucesiva de las unidades elementales en unidades de orden cada vez más elevado. Cuando estos grupos están formados se considera el número total como el resultado de la fusión de todos estos grupos parciales en un grupo único, esto es, como el resultado de una *adición* de estos grupos.

La *adición* es, en general, la operación que consiste en reunir dos ó varios grupos de unidades en uno solo, y, conociendo los números de unidades de cada grupo parcial, deducir el número de unidades del grupo total. En la numeración ordinaria un número cualquiera se define como si fuera el resultado de la adición de grupos de los diferentes órdenes sucesivos, según lo cual puede decirse que la operación de la *numeración* es un caso particular de la adición. Luego la numeración goza de todas las propiedades de la adición.

Empezaremos por estudiar las propiedades de la adición en el caso más sencillo, aquel en que las unidades con las cuales se operan son objetos reales y distintos, prescindiendo de los medios con auxilio de los que se realiza físicamente esta reunión de grupos de unidades en uno solo. Estos medios varían con la naturaleza de las unidades, de modo que puede operarse contando unas á continuación de otras las unidades contenidas en los grupos sucesivos ó colocando unas tras otras las diversas unidades de longitud que componen varias longitudes dadas, etc. Sólo nos ocuparemos, pues, de las operaciones hechas por medio de los números. En cada uno de los casos que acabamos de citar el número de objetos no puede variar cuando se cuentan en el mismo orden, sin introducir otros nuevos ó suprimir

alguno. Luego la adición es una operación que conduce á un resultado único y determinado, lo que se expresa diciendo que

1.º *La adición es una operación UNIFORME.*

Para que la adición de un número con otro no altere el valor de este, es preciso y basta que el primer número sea nulo, lo que se designa con el símbolo cero.

Si convenimos en llamar *módulo* de una operación el valor que debe darse á uno de los términos de la operación para que la introducción de este término no ejerza influencia en el resultado, podremos decir que

2.º El *MÓDULO de la adición es CERO.*

Si las unidades que componen dos grupos a y b se cuentan una por una, á continuación unas de otras, se empieza una primera vez por el grupo a , una segunda vez por el grupo b , se habrán contado las mismas unidades, pero en orden diferente, lo que no puede influir en el número total, puesto que las unidades se han considerado como idénticas entre sí. Luego, en la adición de dos números se puede invertir el orden de los términos, y lo mismo puede hacerse al tratarse de varios números. Esta propiedad de la adición se enuncia diciendo que

3.º *La adición es una operación CONMUTATIVA.*

Si en la adición de un número cualquiera de grupos se reemplazan dos ó varios de ellos por su suma, se verá también del mismo modo que el cambio de situación de las unidades no puede alterar el número. Luego pueden *asociarse* dos ó varios grupos para formar uno solo, esto es, que

4.º *La adición es una operación ASOCIATIVA.*

Tales son las cuatro propiedades fundamentales de la adición sobre las cuales descansan todas las reglas relativas á esta operación. Toda operación que posee estas cuatro propiedades la llamaremos *adición*. Esta es siempre posible, cuando el campo de variación de la magnitud de igual especie que las magnitudes reunidas es ilimitado, como lo es, por ejemplo, la serie de los números. Pero hay casos en los cuales es imposible la operación si el campo de variación de la magnitud es reducido; así por ejemplo, no podría aplicarse en una longitud de 6 metros la suma de dos longitudes, una de 3 metros y otra de 4.

4.—Se llama operación *inversa* de una operación dada, considerada como *directa*, otra operación que tiene por objeto encontrar uno de los *términos* de la operación directa, conociendo todos los otros términos y el resultado de esta última operación.

La operacion inversa de la adiccion, la *sustraccion*, tiene pues, por objeto, conociendo la suma $c = a + b$ de dos números y uno de estos números a , encontrar el otro número b . La sustraccion es, como la adiccion, una operacion *uniforme*; pero no goza de las otras propiedades de la adiccion.

La suma c , de la que a y b son las partes, se considera *mayor* que cada una de estas partes, ó lo que es lo mismo, cada una de las partes a y b se considera *menor* que la suma c . Dados dos números a , c , la operacion de la sustraccion $c - a$ será siempre posible si c es mayor que a ó cuando ménos igual á a , en cuyo caso el *resto* será igual al módulo cero de la adiccion. Si c es menor que a , la sustraccion $c - a$ es imposible, y el símbolo $c - a$ es absurdo.

Si un polinomio tiene unos términos aditivos y otros sustractivos, se obtendrá su valor efectuando las operaciones en el orden indicado, lo que da el mismo resultado que si se restara la suma de los términos sustractivos de la de los términos aditivos; pero, para que esta última operacion sea posible es preciso que la suma de los términos aditivos sea mayor que la de los sustractivos. En este caso se podrá invertir á voluntad el orden de los términos del polinomio, conservando cada uno su signo especial, y considerando cada término sustractivo como si debiera ser restado indiferentemente de los términos aditivos que le preceden ó de los que le siguen.

Segun esto, si se añade ó quita á cada uno de los números a , b , un mismo número d , mientras d será menor que b , la diferencia $(a - d) - (b - d) = a' - b'$ será igual á $a - b$, y se tendrá $a - d > b - d$ de donde $a' > b'$. Pero si el número d es mayor que b , el resto $b - d$ tomará la forma *negativa* $-(d - b)$, sin que el resultado final haya dejado de ser igual á $a - b$. En este caso se continuará escribiendo $a' > b'$ ó $a' - b' > 0$, siendo b' el número negativo $-(d - b)$. De modo pues que bajo el punto de vista de la adiccion y de la sustraccion, se deberán considerar los símbolos de operacion llamados *números negativos* como si fuesen menores que todo número positivo y que cero, y tanto más pequeños cuanto más grande es su valor numérico.

5.—La adiccion de varias cantidades numéricas iguales entre sí se llama *multiplicacion*; el valor comun de las cantidades reunidas *multiplicando*; el número de cantidades reunidas *multiplicador* y el resultado es el *producto*.

La adiccion, siendo generalmente una operacion uniforme, lo es

tambien en el caso particular de ser los términos iguales. Luego

1.º *La multiplicacion es una operacion uniforme.*

En virtud de la conmutabilidad y de la asociatividad de la adición, se puede reemplazar la adición de los números iguales al multiplicando por las de las unidades que las componen, luego *asociar* entre sí las *primeras* unidades de cada grupo, en seguida todas las *segundas* unidades y así sucesivamente. De este modo resultarán tantos grupos como unidades habia en el multiplicando, cada uno de los cuales estará formado de tantas unidades como habia en el multiplicador. Resulta de lo que antecede que el producto no se altera cambiando sus oficios el multiplicando y el multiplicador.

Considerando un producto de tres factores $(a \times b) \times c$ ó, como se escribe más sencillamente $a \times b \times c$, se verá tambien que se puede invertir el orden de los dos últimos factores. Basta considerar $a \times b$ como un grupo de números a , y reunir los c primeros números a de cada grupo, luego los c segundos números a , etc., hasta los c b^{simos} números a , lo que dará b grupos de c veces a , esto es, $a \times c \times b$. Lo mismo sucederá para el caso de un número cualquiera de factores. Por consiguiente,

2.º *La multiplicacion es una operacion conmutativa.*

Tambien se demuestra que

3.º *La multiplicacion es una operacion asociativa.*

El producto de a por la unidad, lo mismo que el producto de la unidad por a , siendo ambos iguales á a , resulta que si uno de los factores de una multiplicacion es la unidad, el producto será igual al otro factor. Luego

4.º *El módulo de la multiplicacion es la UNIDAD.*

Si el multiplicando es el módulo cero de la adición, el resultado es evidentemente nulo. Para que la multiplicacion no pierda en este caso su propiedad conmutativa, y que se tenga aún $a \times 0 = 0 \times a$ débese admitir que la multiplicacion de a por cero es otra manera de escribir $0 \times a$. Podrá decirse, pues, que

5.º *Si uno de los factores de un producto es cero, el producto es tambien cero.*

Si el multiplicando es un polinomio

$$\pm a \pm b \pm c \pm \dots,$$

y se efectúa la adición de m cantidades iguales á este polinomio, se encontrará por resultado un polinomio que tendrá por términos los del

multiplicando multiplicados cada uno por m y precedidos de su signo primitivo. Luego

$$(\pm a \pm b \pm c \pm \dots) \times m = (a \times m) \pm (b \times m) \pm (c \times m) + \dots$$

proposicion que se enuncia diciendo que

6.º *La multiplicacion es una operacion distributiva relativamente á la adiccion y á la sustraccion.*

(Continuará.)

ÉPOCA DEL LEVANTAMIENTO DEL MONTSENY

FIJADA POR LOS DEPÓSITOS DE CEMENTO DE CAMPINS;

POR EL DR. D. JAIME ALMERA, PBRÓ.

Catedrático del Seminario Conciliar de Barcelona.

La época del levantamiento de esta montaña ha sido muy discutida por los geólogos, pues mientras que los anteriores á de Verneuil, colaborador del mapa geológico de la península, y á M. Vezian, autor de una importante tesis sobre los contornos de esta capital, creyeron que databa de los tiempos terciarios, el primero de estos señores niega que sea posterior á tales tiempos y afirma que es muy anterior á los depósitos numulíticos, fundándose en que entre Vich y Viladrau existe una arenisca y una pudinga propias del terreno numulítico, las cuales contienen cantos graníticos y porfídicos idénticos á los del Montseny¹; y el segundo, decidido partidario del sistema de la red pentagonal de Elias de Beaumont, haciendo de ella un sistema aparte entre el de la Côte d'Or orientado por Dijon y el de los Alpes principales orientados por Marsella, lo coloca entre los últimos del período jurásico y los primeros del cretáceo.

Mas el depósito de cemento que existe en su falda meridional, desconocido probablemente de ambos geólogos, arroja mucha luz sobre la época del levantamiento merced á los fósiles que contiene.

Estos depósitos ó capas en forma de pizarras ocupan una extension de unos 3 kilómetros en la direccion de S. O. á N. E. constituyendo una faja que no llega en su parte más ancha á 600 metros. Al S. están limitados por la roca eruptiva granulita de Michel-Lévy, segun se ve, siguiendo el camino de San Celoni por la loma de Campins ó de San Guillem. Por la parte del N. los limitan las pizarras micáferas grises paralelas ó en estratificacion concordante con las hila-

¹ *Bulletin de la Société geologique de France*, 2.ª serie, t. X, pág. 81.

das de cemento. Andan estas intercaladas con bancos de arcilla y otros de arena gruesa ó litoral ó de brecha granítica y pizarrosa, y el extremo oriental termina con un depósito de arena gruesa, segun se ve en el torrente ó fondo de casa *Cuaranta*, donde se encuentran en abundancia fósiles lacustres.

Las capas se dirigen de NON. á SES. y están todas levantadas variando su inclinacion, pues en unos puntos buzan hácia al NNE., en otros están verticales y en otros hácia al SSO., notándose que en la parte media del depósito, donde se ve la pared granítica que las limita, se inclinan hácia el NNE.

Estas margas son muy bituminosas, pues segun el Dr. Arbós, Pbro., dan destiladas el 6% de aceite schiste despues de purificado, á lo cual es debido que pueda el cemento cocerse con una cantidad relativamente menor de combustible; y al mismo tiempo contiene una cantidad regular de pirita de hierro, á la que es debida la densidad elevada de algunas de sus lajas. A pesar de todo, resulta cocido ser de excelentes cualidades, como lo atestigua el consumo cada dia mayor del mismo, así en el país, como en el extranjero, al cual por fraguar con alguna lentitud y por asemejarse mucho al Portland puede dársele el calificativo de *Portland catalan*.

¿Cuál fué el origen de estos cementos bituminosos? No hay duda alguna que son de formacion local ó independiente, pues ninguna relacion guardan con todo lo que los rodea, y por consiguiente su deposicion data de una época distinta de la de las pizarras sobre que descansan. Es indudable por otra parte que siendo sedimentarios estos depósitos hidráulicos, debió existir en el sitio de su emplazamiento un estanque ó pequeño lago, debajo cuyas aguas debieron depositarse, así como lo es que tales aguas eran dulces, segun lo atestiguan las *Lymnæas* y *Planorbis* en ellos sepultadas; y que en el fondo de las mismas vivian plantas cuyos restos han contribuido á la elaboracion del betun de que están impregnados, amén de la parte que pueden haber tenido en él los restos aportados por las corrientes que en él desaguaban.

Debe tambien admitirse que este lago era alimentado por corrientes de las que unas eran continuas y otras periódicas, ó bien por corrientes continuas pero reforzadas de vez en cuando por los aguaceros y lluvias copiosas. En efecto, los depósitos regulares y finos de cemento y arcilla acusan una corriente ó corrientes continuas y regu-

lares, pero la intercalacion entre estos de bancos de arena gruesa con brechas de granito y de pizarra, indica la periodicidad de corrientes más impetuosas, que aportaban al estanque, á más de materiales finos, los elementos más gruesos y más distantes de él.

No hay que decir que verificándose estos depósitos tranquilamente en el fondo del lago, tomaban una posicion horizontal, totalmente distinta de la que tienen en la actualidad, lo cual indica, como veremos, un trastorno en ellos y en la comarca.

¿Puede conjeturarse y hasta fijarse dentro la cronología geológica la época de la existencia de este lago?

Hubo un período en que Europa, lo mismo que acontece actualmente en la region del Norte de la América septentrional, estaba por decirlo así cuajada de lagos, y no sólo de lagos como quiera, sino que algunos tenian muchos kilómetros cuadrados de extension. Fué este el período eoceno en el cual el continente *in fieri* europeo experimentó varias oscilaciones, efecto de las cuales fué que unas veces el mar invadiera una gran porcion del mismo y otras quedara desalojado de él, pero invadido entónces por las aguas dulces. Así lo encontramos atestiguado por los fósiles, sobre todo en la cuenca de París, de Aquitania y de Provenza, en la de Lóndres y en varios puntos de Austria, Italia, Baleares y de Africa (Argel entre otras) y hasta de nuestra península, incluso nuestro mismo país, distinguiéndose el Pannadés y Vallés, segun tuvimos ocasion de ver en la Memoria leida en el acto de mi recepcion en la Real Academia de Ciencias naturales y Artes de Barcelona. Pues bien, estudiando los caracteres litológicos y paleontológicos de estos lagos y comparándolos con los de este, debemos deducir que fué contemporáneo de ellos, pues no sólo las margas ó elementos minerales tienen suma analogía con los que eran vecinos de él, sino que tambien, y este es el carácter determinante y que no padece error, las especies orgánicas que en él encontramos. En efecto, he podido recoger hasta ahora tres especies de *Lymnæas* cuando ménos; á saber, la *L. Pyramidalis* Brard, sinónima, segun Deshayes, de la *L. Longiscata* Brong, la que ha habitado, segun dicho autor, una extensísima zona, lo cual no es muy frecuente en las especies lacustres; á saber, en Montmartre, Batignolles, la Villette, la plaza de Europa (París); May, Saint Ouen, la Ferté sous Jouarre, Nantheuil sur Marne, Dumery, le Tremblay entre Ivry y Gouesse, Ludes, Saint-Sathurnin (Sarthe), Nogent-le-Rotrou (Eure y Loire),

Vergnols cerca de Aurillac, Hord-well, Headon-Hill, Colwell-Bay (Inglaterra) y en Esmirna, segun Forbes; la *L. ovum* Brong., recogida en Beauchamp, Anvers, Valmondois, Mareuil-en-Dole, les Ruelles y Saint-Aubin; algunos ejemplares jóvenes, probablemente de la primera y un ejemplar de una especie pequeña indeterminable. Además he recogido tambien entre las mismas *Lymnæas* algun ejemplar del *Planorbis lævigatus* Deshayes? citado por el mismo Deshayes en la cuenca de París.

Ahora bien, segun este mismo autor, la *L. longiscata* es característica del eoceno superior, pues se halla únicamente en el horizonte intermedio entre las arenas medias y las capas del yeso del mismo período y no ántes ni despues, ó lo que es lo mismo, esta especie y las demás vivieron al final de los tiempos eocenos.

Luego tales depósitos se efectuaron durante esta época, y puesto que por una parte no guardan, segun hemos dicho, la posicion horizontal originaria, y por otra están apoyados en las capas de la vertiente meridional del Montseny, con las cuales son concordantes, debemos deducir que al levantamiento de esta montaña es debido el que estén ellos tambien levantados; y de consiguiente es lógico concluir que el levantamiento final de esta montaña no acaeció cuando ménos, ántes de la existencia de este lago ni de la deposicion de los sedimentos que sus aguas allí dejaron, sino que aquel efecto dinámico ocurrió, ó miéntras este lago existia ó despues de su existencia, ya que no sólo las pizarras micáferas sirven de asiento á dichos depósitos lacustres, sino que tambien, á pesar de estar levantadas, guardan una posicion paralela con ellos.

Podemos deducir además que, puesto que las pizarras faltan en la vertiente septentrional de la montaña y ésta está constituida por rocas eruptivas —graníticas y porfídicas—, que limitan las pizarras en las cumbres ó las rompen saliendo al través de ellas en varios sitios de aquella region, podemos ó mejor debemos, digo, deducir que el conato del levantamiento final del Montseny obró por el lado N. y NE., siendo levantadas de esta manera no sólo las pizarras que formaban la corteza de la comarca, sino tambien simultáneamente los depósitos que en ellas descansaban, hasta el punto de ganar en unos sitios y en otros rebasar la vertical, como se nota en las canteras.

Concluyamos, pues, de todo lo dicho, contra la opinion de los Sres. de Verneuil y Vezian, que el levantamiento final del Montseny

es más reciente de lo que ellos creían, y que data de los últimos tiempos eocenos, y por lo tanto contemporáneo y tal vez sincrónico del de Montserrat y Pirineos ¹.

CRÓNICA DE FÍSICA.

J. ELSTER Y GEITEL.—*Electricidad de las llamas*.—No sólo existe contradicción entre las teorías propuestas para explicar las propiedades eléctricas de las llamas, sí que también son incompatibles los resultados obtenidos por diferentes experimentadores. Según los autores esto depende, por una parte del uso del galvanómetro, y por otra de haber desatendido la influencia de la capa de aire que envuelve inmediatamente la llama. Por esto han empleado el electrómetro de cuadrantes. Hé aquí los resultados obtenidos en una primera serie de experimentos:

1.º La polarización longitudinal de la llama es tan sólo aparente, y resulta de la desigual introducción en la misma de los electrodos.

2.º La llama se presenta fuertemente polarizada en su sección, y la capa de aire que envuelve inmediatamente la llama es siempre positiva con respecto á los gases de la llama.

3.º La fuerza electromotriz es independiente de la magnitud de la llama.

4.º La inversión de la polaridad de la llama puede obtenerse variando la penetración relativa de los electrodos, lo que está conforme con los hechos 1.º y 2.º

5.º La fuerza electromotriz de la llama depende de la naturaleza del metal que constituye los electrodos y de la naturaleza de los gases en combustión. Es particularmente enérgica cuando se emplea el aluminio ó el magnesio como electrodo de descarga, y al contrario débil cuando el electrodo que está en el aire está cubierto de sales como el cloruro potásico.

6.º Empleando electrodos completamente líquidos, el que está en contacto con el aire también es positivo con respecto al inmerso en la llama.

7.º Para los efectos eléctricos pueden reunirse las llamas en tensión como los elementos de una pila.

Los autores han estudiado después las propiedades termoeléctricas de dos hilos de platino separados por una capa de aire caliente sin intervención de llama. Para esto hacían enrojecer uno de los dos hilos por medio del paso de corrientes alternadas de direcciones opuestas, manteniendo la porción incandescente en el mismo potencial que el suelo por medio de una comunicación constante. El otro hilo se hallaba á una pequeña distancia del primero. El resultado obtenido viene á confirmar el que había anunciado M. Blondlot, á saber, el desarrollo de una fuerza electromotriz

¹ V. Estudio sobre la formación del Montserrat y un ibón en el valle de Nuria.

considerable correspondiendo el polo negativo al hilo más caliente. El mismo resultado dan los electrodos líquidos.

Partiendo de estos hechos pueden explicarse los fenómenos que presentan los hilos metálicos inmersos en las llamas considerándolos como el resultado de la superposición de acciones termoeléctricas y de acciones electrolíticas, predominando una ú otra de las dos según la disposición del experimento.

Por otra parte debe renunciarse á la idea de producción de electricidad por la misma llama. Los autores lo demuestran empleando una llama invertida ó constituida por una corriente de aire ardiendo en una atmósfera de gas del alumbrado. El sentido de la polarización es el mismo que cuando el gas arde en el aire.

Esta teoría confirma las ideas emitidas por Matteucci y otros físicos.

ROB. THALEN.— *Estudios espectroscópicos sobre el escandio, el iterbio, el erbio y el tulio.*— Los espectros de emisión de los tres primeros los produjo el autor excitando la chispa del carrete de Rumkorf, reforzada mediante la interposición de dos botellas de Leiden en el circuito, entre electrodos humedecidos con disolución de los cloruros de estos metales. La dispersión la obtuvo por medio de seis prismas de flint y marcó la posición de las rayas sobre un diseño del espectro solar.

El más notable de estos espectros es el del escandio. Presenta un número bastante grande de líneas de anchura é intensidad medias en el anaranjado y en el añil, al paso que en el amarillo, el verde y el azul se observa una multitud de líneas muy finas, pero brillantes, que forman varios grupos distintos. Entre el anaranjado y el amarillo se observan fajas sombreadas hácia el rojo, que pertenecen verosímilmente al óxido del metal.

El autor ha formado para el escandio y los otros metales citados cuadros comprensivos de las longitudes de onda y de las intensidades de las rayas características.

Con respecto al tulio, ha estudiado su espectro de absorción y el de emisión. Para el primero ha empleado dos soluciones de nitratos, la una de color de rosa, rica en erbio, y la otra casi incolora y rica en tulio. Algunas de las fajas se han encontrado comunes á ambos espectros aun cuando fuesen bastante desiguales en anchura é intensidad. Dos de ellas particularmente descuellan bajo ambos conceptos en el del tulio, al paso que son muy débiles en el del erbio. La más sombría de las dos se encuentra entre las líneas B y C de Fraunhofer, y su longitud media de onda es $\lambda = 6840$. La otra se encuentra en el azul y su longitud es $\lambda = 4650$.

Para estudiar el espectro de emisión el autor se ha valido primero de las mismas disoluciones de nitratos. En él ha encontrado dos fajas, una de las cuales, ancha y muy brillante, coincide exactamente con la faja más

sombría del espectro de absorción; la otra se encuentra en el azul, tiene por longitud de onda $\lambda = 4760$, y falta en el espectro de absorción; por otra parte no se ve indicio de faja brillante correspondiente á la sombría, $\lambda = 4650$, observada en el espectro de absorción, al paso que esta faja existe en el espectro del erbio. Es por lo tanto dudoso que pertenezca realmente al tulio. El autor ha sujetado al exámen espectroscópico el cloruro de tulio, pero también ha obtenido simultáneamente las rayas del iterbio y algunos vestigios de las del erbio. No habiéndose podido obtener hasta el presente preparados de tulio completamente exentos de los dos metales acompañantes, ha debido proceder por eliminación para determinar las rayas correspondientes al tulio. La faja $\lambda = 6848$, cuya inversión pasando del espectro de emisión al de absorción resulta perfectamente demostrada, debe considerarse como característica, y basta por sí sola para poner fuera de duda la presencia de este metal.

CRÓNICA DE HISTORIA NATURAL.

J. C. COSTERUS. — *Influencia de las soluciones salinas en la duración de la vida del protoplasma.* — Las investigaciones de M. Hugo de Vries sobre la turgescencia habían demostrado que las partes vegetales suportan impunemente una inmersión de algunas horas en soluciones salinas, pero que una estancia prolongada en estos líquidos causa inevitablemente su muerte.

Estas investigaciones han conducido á M. Costerus á someter á un estudio más especial la acción que tales soluciones ejercen en la vida vegetal. Sus experimentos demostraron que las células de las plantas estudiadas — la remolacha roja, la zanahoria, la patata y la remolacha dulce — experimentan una modificación perjudicial expuestas á la acción de las soluciones salinas, especialmente de las de cloruro de sodio y de salitre, pero que privadas de la acción del aire ó en presencia de una pequeña cantidad del mismo, dichos líquidos mantienen las células durante un espacio de tiempo más prolongado.

Habiendo demostrado los experimentos de M. Macquenzie, de M. Fernet y de otros autores, que las soluciones salinas absorben menos gas que el agua pura, y que el coeficiente de absorción disminuye á medida que las soluciones van siendo más concentradas, la sola explicación posible de que las células, colocadas en una solución que contenga menos oxígeno que el agua, vivan durante mayor espacio de tiempo, es, como hace notar el autor, que estas soluciones disminuyen la actividad vital del protoplasma.

Esta explicación queda confirmada con la observación de M. Godlewski, acerca de unas plantas que habiendo germinado en agua pura, perdieron por la respiración una cantidad de sus elementos orgánicos, mucho más

considerable que otras cuya germinación se había efectuado en soluciones de sales minerales.

En cuanto al hecho de que las soluciones salinas parecen ejercer una acción opuesta cuando el aire puede penetrar libremente, no es fácil dar por ahora una explicación satisfactoria, á no ser que dichas soluciones ejerzan dos acciones distintas sobre la vida del protoplasma, según la cantidad de aire de que pueda disponer.

K. MIROSCH y A. STÖHR. — *Sobre la influencia de la luz en el desarrollo de la clorofila con una iluminación intermitente.* — Bunsen y Roscoe dicen que ciertos fenómenos químicos provocados por la luz no empiezan sino hasta algún tiempo después de haber empezado la iluminación y continúan durante cierto tiempo cuando ha cesado. Dichos autores han colocado estos fenómenos entre los de la inducción química.

M. Wiesner ha demostrado que la formación de la clorofila á la luz forma parte de esta clase de fenómenos. En efecto, ha tomado varios granos de cebada que estaban privados de la acción de la luz, los ha expuesto después á dicho agente en un espacio de tiempo que variaba entre tres y cinco minutos y los ha tratado en seguida por el alcohol. El estudio espectroscópico no ha revelado en ellos la existencia de la clorofila, pero se ha observado con una nueva exposición de cinco minutos.

Las investigaciones consignadas por los autores tienen por objeto determinar si el desarrollo de la clorofila á la luz presenta una analogía real con la presencia de los movimientos heliotrópicos, es decir, si el momento en que aparece el primer indicio de clorofila depende de la duración absoluta de la iluminación, cuando se provocan otros fenómenos á causa de la exposición de cierto tiempo á la luz, cuyo *mínimum* se efectúa cuando aquel agente obra á intermitencias.

Los autores han hecho experimentos con varios embriones, y han determinado la presencia de la clorofila por medio de la primera faja de absorción de dicha sustancia, situada entre las rayas B y C de Fraunhofer.

Hé ahí el resumen de los resultados obtenidos:

1.º Si se compara la acción de la luz continuada durante dos minutos y medio con la acción intermitente durante cinco minutos, con interrupciones de un minuto, de manera que la luz haya obrado en ambos casos durante el mismo tiempo, se reconoce que después de dos minutos y medio de iluminación continua no hay formación apreciable de clorofila, mientras que después de igual tiempo de iluminación interrumpida el análisis espectral revela la existencia de dicha sustancia. Trascurre, pues, cierto tiempo entre el principio de la iluminación y la formación de la clorofila.

2.º El primer indicio apreciable de clorofila en los embriones incoloros de cebada y de avena aparece cinco minutos después de la iluminación, ya haya sido continua, ya interrumpida á intervalos iguales á los tiempos de

iluminacion. No puede admitirse que en un caso se haya formado la mitad tan sólo de la clorofila producida en el otro, pues, en esta suposicion, una solucion alcohólica de clorofila, al revelar al análisis espectral la primera faja de absorcion, no deberia dejarla percibir en una solucion muy diluida de su volúmen de alcohol.

Así, pues, se logra el minimum de tiempo empleado para la formacion de la clorofila, con auxilio de la iluminacion intermitente.

En el desarrollo de la clorofila, como en la aparicion de los movimientos heliotrópicos, se pierde una parte de la luz continua para que se efectúe el fenómeno.

C.-F. ANCEY. — *Nuevos Coleópteros.* — *Acanthogenius helluonoides* del Africa oriental; *Blosyrus ventricosus*, de Uzagara, en id.; *Pseudocolaspis albolineatus*, de M' honda, Nguru (Zanguebar interior); *P. candens*, de Uzagara; *Micantercus assimilis*, de id.; *Hiletus fissipennis*, de Bagamoyo, en Zanguebar; *Hister pachysomus*, de las montañas de Uzagara, en el camino del lago Tanganyika; *Aemæodora obscurata*, de M' honda; *Melyris limbifera*, del país de los Somalis (Africa oriental); *M. marginicollis*, de id.; *M. versicolor*, de id.; *Policleis nobilitatus*, del N. del país de los Somalis; *P. despectus*, de id.; *Euryope marginalis*, de id.

F. LATASTE. — *Nuevos mamíferos de Argelia.* — *Gerbillus hirtipes*, de Bamendile (Ouargla); *G. quadrimaculatus*; *G. Bottai*; *Meriones Trouessarti*; *M. Auziensis*; *M. gætulus*; *M. albipes*; *M. Shawi*. — *Le Naturaliste*.

F. LATASTE. — *La picadura del Escorpion.* — El autor ha observado los efectos de la picadura del Escorpion en un árabe que le acompañaba en el Sahara. Anteriormente habia experimentado ya en sí propio los de un Arácnido, el *Chiracanthium punctorium*. Despues de exponer detalladamente ambas observaciones y de estudiar las de algunos autores, M. Lataste dice que el veneno de los Arácnidos diferente del de los Ofidios, no produce alteraciones orgánicas ni deja subsistir desórden alguno despues de su eliminacion; que obra exclusivamente sobre el sistema nervioso, originando fenómenos intensos de dolor y de contraccion muscular; y finalmente que, en los casos en que sobreviene la muerte, esta se produce en los mamíferos por detencion tetánica del corazon. M. Lataste se propone someter estas conclusiones á la comprobacion experimental, empleando el método gráfico. Si son exactas se podrán verificar los fenómenos tetánicos del corazon por la digitalina y el síntoma de dolor por los narcóticos ó anestésicos.

ACADEMIA DE CIENCIAS DE PARIS.

Sesion del dia 12 de marzo de 1883.

M. GOUY presenta una nota sobre la polarizacion de la luz difractada. Con el método empleado por el autor, si la luz incidente es natural, la difractada se polariza de una manera muy pronunciada cuando el ángulo de



difraccion excede de 50° y siempre en un plano paralelo al borde de la pantalla, es decir, *perpendicularmente al plano de difraccion*. Si la luz incidente se polariza en sentido rectilíneo, la luz difractada lo es tambien en este sentido, pero *en un plano que forma un ángulo mayor con el plano de difraccion*. Como ejemplo cita varios experimentos hechos con auxilio de la luz Drummond y una pantalla de acero. Siendo los ángulos de difraccion sucesivamente de 40° , 30° , 45° y 60° , fué preciso, para que el ángulo del plano de polarizacion de los rayos difractados con el plano de difraccion fuese siempre igual á 45° , que los ángulos correspondientes para los rayos de incidencia equivalieran respectivamente á 37° , 24° , 18° , 11° . La sustancia de la pantalla parece tener cierta influencia, notable sobre todo con los metales coloreados.

Lo expuesto se refiere á la luz difractada por la parte de la sombra de la pantalla. Si se estudia igualmente la luz difractada por la parte opuesta, se observan fenómenos de polarizacion contrarios; de manera que, siendo natural la luz incidente, el hacesillo luminoso se polariza *en el plano de difraccion*. Si el ángulo de difraccion es un poco mayor, esta polarizacion es casi completa y por esto se distingue de la que produciria una simple reflexion metálica. Así, pues, *el mismo borde produce dos clases complementarias de difraccion*, hecho notable que no podian demostrar las redes y que ninguna teoría habia previsto.

MM. J. CHAPPUIS Y CH. RIVIÉRE tratan de los índices de refraccion de los gases á elevadas presiones. En una primera serie de experimentos, los autores han podido observar la franja central —luz blanca— hasta 65^{atm} .

M. A. DITTE se ocupa de la produccion de algunos estannatos cristalizados. Los estannatos hidratados que describe son insolubles en el agua; se disuelven en frio en los ácidos clorhídrico y nítrico dando soluciones límpidas, diversamente coloreadas por la base de la sal, y cuando se las calienta adquieren una consistencia gelatinosa. Los cristales sometidos á la accion del calor cambian de coloracion, pierden su agua de cristalizacion y con ella su solubilidad en frio en los ácidos. La sal anhidra que queda es atacada en caliente por el ácido nítrico, que hace desaparecer la base y deja bióxido de estaño insoluble como residuo.

M. DE FORCRAND dice que el ácido glicólico puede formar con las bases tres series de compuestos: 1.º sales neutras, estables en presencia del agua; 2.º sales ácidas descomponibles en gran parte por el agua y 3.º sales básicas que son á la vez sales neutras y alcoholatos, descomponibles por el agua, como las sales ácidas.

M. A. LAVOCAT dice que el aparato hioídeo de los Vertebrados presenta, bajo todos conceptos, una incontestable uniformidad: su posicion, sus relaciones y sus funciones son casi idénticas en toda la serie. Su construccion es igualmente uniforme; en apariencia varía sólo por estados más ó menos



visibles del desarrollo ó á consecuencia de soldaduras producidas con la edad de los individuos.

M. E. PERRIER se ocupa de los *Eudiocrimes* del Atlántico y de la naturaleza de la fauna de las grandes profundidades. De lo expuesto en su nota resulta que los *Eudiocrimes*, léjos de ser un tipo primitivo de Comátulas, representan, por el contrario, un tipo notablemente modificado. Si se consideran los principales tipos zoológicos, se reconoce que las diversas formas que comprenden pueden relacionarse, en cada tipo, á un grupo de formas simples de las que derivarian todas las demás, y estas formas simples constituirian, por gemacion, colonias cuyas diferentes partes se habrian en seguida modificado y *solidarizado*¹. En el tipo de los Espongiarios estas formas simples se encuentran solamente en el grupo de las Esponjas calizas; en el tipo de los Cœlentéreos, son los Pólipos hidrarios; en el de los Artrópodos, los Crustáceos inferiores son los que ménos se separan de la forma del Nauplius; en fin, los Gusanos anillados pueden considerarse como el punto de partida de un grupo con el que se relacionarian los Braquiópodos, los Moluscos y aún los Vertebrados. Los representantes de estas formas simples son en extremo raros y poco numerosos en especies en las regiones profundas del mar, al paso que se les encuentra comunmente en las zonas próximas al litoral, donde ofrecen las más variadas formas. Aún hay más; si consideramos aisladamente cada clase, veremos que en las grandes profundidades se encuentran á menudo los representantes más modificados de la clase, los que pertenecen á los órdenes relativamente más modernos.

Las Esponjas son estas complicadas especies silíceas del grupo de las *Hexactinellidæ* que han empezado á estar en su apogeo en la época secundaria; las Coraliarias son Madréporas solitarias ó Alcionarias, especialmente Pennatulidas, es decir, otros tantos tipos aberrantes; los Crinoides son Apiocrinoides aberrantes, Pentacrinos ó Comátulas modificadas; las Esteléridas, excepto las *Brisinga*, son *Goniasteridæ* ó *Astropectinidæ* y se separan mucho de las formas primitivas de las Estrellas de mar; las Castañas de mar Espotangoides y las de cubierta flexible dominan mucho sobre las regulares que son las más antiguas; las Holoturias son sobre todo Holoturias provistas de una sola ventral y con simetría bilateral, tan marcada como la de un Gusano; los Crustáceos decápodos son los más numerosos, y, entre los Moluscos, faltan hasta aquí casi totalmente los Cefalópodos y los Pterópodos. Todas estas formas se encuentran abundantemente representadas en las zonas poco profundas ó en la superficie del mar. De estos hechos puede deducirse que la fauna profunda es, á lo ménos en gran parte, una fauna originaria de las regiones litorales ó poco profundas y aclimatada en las grandes profundidades. Siendo más constantes las condiciones en las

¹ *Las Colonias animales*, por M. E. Perrier.

regiones profundas, las especies de las más diversas procedencias, una vez han alcanzado cierta zona, se han podido diseminar por todas partes; así se explica á la vez por qué la fauna de las grandes profundidades presenta una constitucion muy constante en todas las regiones del globo y por qué los análogos de las más variadas especies se encuentren ya en las regiones de las partes sublitorales frias del globo, ya en las regiones sublitorales de los mares más calientes.

M. S. KANELIS dirige desde Atenas una nota relativa á la produccion del primer ruido del corazon. El autor la atribuye por una parte á la vibracion de las cuerdas tendinosas, determinada por el roce de la sangre contra las mismas en el momento de la contraccion del ventrículo; y por otra al choque de la sangre contra la pared irregular del ventrículo. Un experimento directo ha demostrado que se obtiene un ruido semejante dirigiendo una corriente de agua contra una red artificial de cuerdas tendinosas, fuertemente sujetas por ambos extremos á dos planchas paralelas.

Sesion del dia 19 de marzo de 1883.

M. J.-A. FORT presenta una nota sobre los efectos fisiológicos del café. Segun los experimentos del autor, la accion de dicha sustancia se manifiesta de una manera muy evidente: el café obra como *excitante del sistema nervioso central cerebro-espinal*. Tomado á una gran dosis produce el insomnio, por la excitacion del cerebro. Excitando la médula, produce calambres en los músculos, dolores de estómago, perturbaciones en los intestinos y en el corazon. La excitacion que el café produce en la médula espinal es, por consiguiente, una excitacion del *poder reflejo ó excito-motor*.

Esta excitacion puede ser tal que alcance igualmente á las raíces medulares del gran simpático que arrancan de la médula con los nervios raquídeos. Sabido es que una ligera excitacion del gran simpático excita los vaso-motores, pero si es muy intensa, la irritacion de los nervios vaso-motores ocasiona una parálisis de estos nervios. ¿No se encuentra en este fenómeno la explicacion de las perturbaciones en la secrecion del intestino y de la aniquilacion de las facultades genitales por el café tomado á una dosis elevada?

El café, tomado á una dosis moderada, ejerce una accion excitante menos intensa, por decirlo así, en el sistema nervioso. Estimula ligeramente el cerebro que está menos dispuesto al sueño y que funciona con alguna mayor actividad. Ejerce tambien un ligero estímulo de la médula espinal, que se traduce por un aumento de actividad de las diversas funciones.

Si el café aumenta las pérdidas del organismo, no debe olvidarse que este aumento se efectúa por intermedio del sistema nervioso: su accion inmediata es *excitar el sistema nervioso central*.

No siendo el café ni un alimento de ahorro ni de desasimilacion, no

— 1883. Tomo VI — Pág. 110 — 25 de marzo de 1883.

hay razon alguna que autorice á afirmar que haga consumir una cantidad mayor ó menor de alimento nitrogenado. Explicando la accion del café por la excitacion que produce en el sistema nervioso, no queda punto alguno oscuro en el mecanismo de la impulsión dada por el café á las diversas funciones orgánicas.

En terapéutica el café debe clasificarse entre los agentes *excitadores reflejos* y no entre los agentes modificadores de la nutrición.

M. P. FISCHER se ocupa de los Moluscos solenoconquios de las grandes profundidades del mar. Caracteriza la fauna malacológica de estas grandes profundidades, la gran abundancia de individuos al par que la escasez de géneros y de familias. De esto resulta una gran uniformidad, cuando se compara dicho conjunto de animales con la fauna tan variada de las profundidades menores, y sobre todo con la que vive en la fauna de las Laminarias. Es menester, pues, tener en cuenta estos caracteres negativos.

Los Moluscos más frecuentes en las profundidades son los Solenoconquios ó Escafodes (*Dentalium*, *Cadulus*), Gasterópodos opistobranquios (*Scaphander*, *Phyline*, *Cylichna*), Prosobranquios (*Pleurotonia*, *Fusus*) y Lamelibranquios (*Arca*, *Nucula*, *Leda*, *Pecten*, *Lima*, *Næra*, etc.).

Los Solenoconquios parecen estar organizados para vivir en las arenas y los cienos del fondo del mar. Están desprovistos normalmente de órganos visuales, y cazan por medio de sus filamentos tentaculares los Foraminíferos que pululan á su alrededor. No es pues extraño que, en tales condiciones, se hayan multiplicado hasta al infinito. Durante las tres campañas del *Travailleur* (1880, 1881, 1882), en cada dragado se han recogido *Dentaliums*; en ciertos puntos del golfo de Gascuña y del Mediterráneo, han sido encontrados en cantidades prodigiosas y forman casi exclusivamente la población malacológica de estas profundidades. La especie predominante en los mares de Europa es el *Dentalium agile*, conocido desde muy poco tiempo, á consecuencia de los dragados de M. Sars en las islas Lofoten, que no se habia encontrado en las zonas superiores. Actualmente, el *área* ocupada por este Molusco es inmensa, y se extiende del Océano glacial á las Canarias, por una parte, y del Mediterráneo al golfo de Méjico, por otra.

Durante la expedición del *Challenger*, se han dragado 36 especies de Solenoconquios en los diversos mares del globo; las campañas del *Travailleur* han proporcionado 18 especies repartidas en 4 géneros: 4 *Dentalium*, 2 *Siphonentalis*, 1 *Siphonentalium*, 9 *Cadulus*, cifra considerable si se tiene en cuenta la pequeña extensión de mares que se han explorado; las expediciones del *Blake*, en América, han procurado igualmente 18 especies.

Uno de los más notables resultados de la campaña de 1882 es el descubrimiento de algunos ejemplares en perfecto estado de conservación, de una especie gigantesca obtenida á 4,900 metros de fondo, entre la costa oeste de Marruecos y las Canarias, denominada por el autor *Dentalium er-*

gasticum. Este Dentalio, cuya longitud pasa de 0^m,090, era vivo al capturarlo, pero, sumergido en el cieno, se contrajo bruscamente y no dió señales de vida. Su concha es muy gruesa y sólida; su abertura anterior mide unos 0^m,010; la extremidad posterior, muy afilada, está provista de una fisura longitudinal de 0^m,015, que recuerda la gran fisura de los Dentalios del eoceno parisiense. La superficie de la concha está adornada de pequeñas costillas muy próximas, bastante aplanadas.

El 25 de julio se dragó á bordo del *Travailleur* otra especie, de una talla probablemente superior á la del *Dentalium ergasticum*, pero á una profundidad menor (440 metros), al Sud de España, ántes de llegar á Cádiz. Desgraciadamente faltan las dos extremidades de la concha y el Molusco está reemplazado por un parásito. Este Dentalio no puede distinguirse específicamente de uno de los fósiles más característicos del plioceno italiano, el *Dentalium Delessertianum* (Chenu), cuya talla normal es de unos 0^m,10 y cuya fisura es parecida á la del *D. Ergasticum*.

En 1882 el autor habia dragado ya un Solenoconquio, fósil del plioceno de Sicilia, el *Cadulus ovulum* (Philippi). Estos datos, que se multiplican sin cesar desde que se ha procedido seriamente al exámen de las faunas profundas, permiten suponer que un gran número de formas pliocenas, consideradas como extinguidas, existen aún en el fondo de los mares. La determinacion de las especies de la fauna profunda debe hacerse con auxilio de las obras relativas á la Paleontología pliocena (Philippi, S. Wood, Seguenza, Brugnone, etc.). Bajo el punto de vista biológico, el plioceno, el cuaternario y la época actual están íntimamente enlazados y constituyen un período homogéneo de la historia de la vida en el globo, período muy distinto del mioceno, en que las condiciones de temperatura de las aguas marinas, al Sud de la Europa, habian cambiado completamente, así como su poblacion animal, á consecuencia de una ancha comunicacion con el Océano Indico, que permitia á los Políperos extenderse hasta la latitud de la Francia. El Mediterráneo plioceno diferia apenas del Mediterráneo actual por sus contornos y su fauna, mientras que el mar mioceno del Sud de Europa no tenia relacion alguna en su configuracion, con el Mediterráneo actual.

M. AD. SABATIER se ocupa de la ovogenesis de los Ascidas. Hé ahí los resultados de sus observaciones:

4.º En las Ascidas el ovario se compone en el origen de una aglomeracion de núcleos que dependen del mesodermo, reunidos por una pequeña cantidad de sustancia intermedia clara. El ovario tiene pues la constitucion y los caracteres de un tejido conjuntivo embrionario en el cual no están bien limitadas la sustancia protoplásmicas. Esta estructura se encuentra en el adulto, en las porciones del ovario donde hay nueva formacion de huevos.

2.º El huevo tiene por punto de partida un corpúsculo de este tejido conjuntivo embrionario que constituye el ovario.

3.º Este corpúsculo, en el cual se desarrollan una ó dos granulaciones que serán el nucleolo ó los nucleolos, constituye el núcleo del futuro huevo.

4.º Al rededor de este núcleo se forma y limita perfectamente una capa de protoplasma trasparente é incolora; así están reunidos los elementos esenciales del huevo.

5.º Al rededor del huevo así constituido se forma una primera membrana muy delicada, que puede ser relacionada á la sustancia intermedia del tejido conjuntivo embrionario del ovario. Es la membrana capsular amorfa.

6.º Debajo de esta membrana aparecen, en la superficie del vitellus, elementos celulares que serán las células capsulares. Estos elementos, en contra de lo que se ha creído, no tienen por origen elementos exteriores al huevo que han ido á aplicarse aplastándose en su superficie; sino que son pequeñas masas formadas en el seno del vitellus, eliminadas por la superficie del mismo, masas claras y homogéneas en un principio y que se individualizan como células adquiriendo un núcleo, granulaciones y una membrana limitante. Estas masas y estas células, multiplicándose, forman una capa continua al rededor del huevo.

Debajo de ellas y á expensas de su cara interna se constituye á veces una segunda membrana que descansa en el vitellus; es la membrana subcapsular, que puede llegar á ser más ó ménos gruesa.

7.º Las células llamadas impropriadamente *del testa*, ó mejor *células granuladas*, tienen igualmente por punto de partida el vitellus del huevo, como habian dicho ya Kupffer y Semper. Representan igualmente un elemento eliminado por la superficie del huevo. Son células aún imperfectas en vía de constituirse, pero con elementos de decadencia y de degeneracion ántes de haber alcanzado este fin. El autor las designa con el nombre de *glóbulos celulares*, para conciliar las nomenclaturas de Semper y de los demás naturalistas que las han estudiado.

8.º Los corpúsculos intra-vitellinos que se observan al rededor del núcleo y en el seno del vitellus de los huevos amarillos, no son pues ni elementos exteriores, ni células capsulares que han inmigrado en el vitellus; sino masas de protoplasma claro, finamente granuloso, que se forman en el seno del vitellus por vía de concentracion, y que, emigrando ulteriormente hácia la superficie, constituyen, en una primera fase de la ovogenesis, las células capsulares y, en una segunda fase, las células granuladas ó glóbulos celulares, impropriadamente llamados *células del testa*.

CRÓNICA BIBLIOGRÁFICA.

Bibliografía española.— El último número que hemos recibido del *Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze metematiche e fisiche*, que publica en Roma nuestro querido amigo el principe B. de Boncompagni, contiene un artículo sobre la aritmética española del siglo XVI debida á Juan de Ortega, de la orden de Predicadores, escrito por José Perott. El autor, despues de dar noticia detallada de las ocho ediciones que se publicaron, la última en 1552, cita el método seguido por el religioso español para la extraccion de la raíz cuadrada, idéntico al de Alkarkhi ó al de Heron de Alejandria, y termina abogando para que en las obras clásicas de la historia de las matemáticas se reserve una plaza para el escritor español Fray Ortega.

Tambien publica el referido cuaderno un suplemento á la noticia acerca de las tablas astronómicas atribuidas á Pedro III de Aragon, seguido de un curioso trabajo muy importante para la bibliografía científica catalana, escrito por nuestro ilustrado compatriota D. Andrés Balaguer y Merino.

En la seccion de bibliografía general, dedica el *Bullettino* cerca de una página á los trabajos publicados en la CRÓNICA CIENTÍFICA citando los nombres de sus autores.

Obras recientemente publicadas.— *Renault, R.*— Cours de Botanique fossile fait au Muséum d'Histoire naturelle. Fougères. 8.º Paris, 1883.

Loriol, M. de.— Paléontologie française; 1.º série; Animaux vertébrés, terrain jurassique; liv. 59: Crinoïdes. 8.º Paris. 1883.

Peroche, J.— L'état glaciaire. Quelques mot, sur la question. 8.º Paris, 1883.

Soubeiran, J.-L.— Acclimatation du Saumon aux Antipodes, 8.º

Olivier, L.— Les procédés opératoires en Histologie végétale (Microchimie). 8.º Paris, 1882.

Fischer, P.— Manuel de Conchyliologie, fasc. V. (p. 417-512) et atlas. 8.º Paris, 1883

Gregorio, A. de.— Sulla fauna delle argile scagliose di Sicilia (oligocene eocene), ecc.— Fauna di S. Giovanni Ilarione (parisiano).— Coralli giuresi di Sicilia. Su talune specie e forme nuove degli strati terziari di Malta e del sud-est di Sicilia; conchiglie conservate nelle Università di Valletta e di Catania.— Nota sul rilevamento della Carta geologica di Sicilia.— Una gita sulle Madonie e sull' Etna. Fossili dei dintorni di Pachino. 2 vol. 4.º et 5.º bz. 8.º Palermo, Torino, 1880-1882.

CRÓNICA.

Necrologia.— En el número anterior participamos á nuestros lectores el fallecimiento de nuestro querido amigo D. Valeriano Ordoñez, catedrático del Instituto de Badajoz, y no de Burgos como nos hicieron decir los cajistas, y hoy añadiremos algunos datos más que nos ha suministrado un amigo nuestro de Badajoz, y que publicamos con sumo gusto para dedicar nuestro pequeño tributo á la memoria de tan ilustrado apóstol de la enseñanza.

D. Valeriano Ordoñez nació en Ponferrada, provincia de Leon, hizo sus primeros estudios en la Escuela Normal de Filosofía, donde obtuvo una plaza por oposicion, desempeñó despues el cargo de auxiliar y catedrático en la Universidad central, siendo por último destinado á sus instancias al Instituto de Badajoz, en donde ha desempeñado por espacio de 32 años las cátedras de Historia Natural y Fisiología é Higiene, hasta que la muerte ha venido á sorprenderle. Era además licenciado en Farmacia, y entre los cargos científicos que le fueron confiados recordamos el de Subdelegado de Farmacia, Inspector de géneros medicinales en la Aduana, perito químico del juzgado, Director por espacio de ocho años del Instituto de Badajoz, Vocal de las Juntas de

Instrucción pública, Beneficencia, Sanidad; perteneció también á varias corporaciones científicas y literarias, siendo fundador y presidente de algunas de ellas.

Su actividad é inteligencia y su acrisolada honradez le llevaron algunas veces al desempeño de cargos públicos no científicos, siendo elegido Alcalde presidente del Ayuntamiento de Badajoz, cuya capital guarda buena memoria de su acertada gestión administrativa. Las simpatías de que gozaba el finado en la población eran muchas, y sus numerosos alumnos pagaron el último tributo á su bondadoso profesor conduciendo en sus hombros el cadáver de tan excelente amigo.

Temblores de tierra.— El día 14 del actual al anochecer empezó un temblor de tierra en Manuel, Villanueva de Castellón y otros pueblos de aquella zona. En Manuel duró dos segundos cada oscilación, repitiéndose cinco veces en el transcurso de cinco horas. En otros pueblos se repitieron diferentes veces. Muchas familias salieron al campo, donde improvisaron tiendas de campaña.

También los vecinos de Alberique abandonaron sus casas. Allí fueron tres las trepidaciones, y el alcalde tuvo que suspender la función del teatro. En el campo se encendieron más de cien hogueras que indicaban aquella noche la existencia de otros tantos campamentos. En Alcira, Cáncer, Gabarda y Antella ocurrieron escenas parecidas, pero no hubo, afortunadamente, ni una sola desgracia.

El eclipse total de Sol del 6 de mayo próximo.— Varias son las expediciones que se han dirigido á las islas Marquesas para la observación de este eclipse, en extremo importante bajo el punto de vista de la astronomía física. La expedición francesa se compone principalmente de M. Janssen, director del Observatorio de Meudon y de M. Trouvelot, astrónomo agregado al mismo Observatorio. Forman parte también de la expedición los Sres. Tacchini y Palissa, directores, el primero del Observatorio de Roma, y el segundo del de Viena.

Los instrumentos de que se servirán los expedicionarios son: 1.º un telescopio de foco corto para el análisis espectral del eclipse. 2.º Un ecuatorial al que hay adaptado un aparato fotográfico que comprende cinco cámaras oscuras que funcionan á la vez. Los clichés son de 0^m,40 por 0^m,50, y serán menester 5 minutos de exposición. Dicho aparato está destinado á los planetas intramercuriales (?). 3.º Un antejo de 6 pulgadas provisto de un buscador de 3 pulgadas, con aparato fotográfico que funciona por medio de tres cámaras á la vez. Este aparato lo destinan para el espectro de la corona y de sus anillos. 4.º Un cuarto antejo exclusivamente para M. Trouvelot con objeto de hacer los dibujos de la corona y el estudio de las inmediaciones del Sol.

Deseamos vivamente que esta misión se vea coronada del éxito más feliz. Dicho eclipse es uno de los de más larga duración que puedan producirse, pues la de la *totalidad* será 5^m 33^s en la isla Flint y de 5^m 20^s en la isla Carolina. Sin embargo, el eclipse del 17 de mayo de 1901 será aun de mayor duración, pues la totalidad alcanzará 6^m 24^s.

Fenómeno notable.— Los pasajeros del vapor *Alaska*, de la flota de los Estados-Unidos, hacen la siguiente relación de los efectos de un meteoro que estuvo á punto de destrozar el buque.

Días pasados, poco después de ponerse el sol, oyeron un ruido sordo que procedía de lo alto, y cuya intensidad aumentaba rápidamente.

Era éste producido por un meteoro que hizo explosión á unos diez grados del horizonte lanzando llamas que caían como chispas colosales. En el sitio donde aquel había estallado, apareció una figura semejante á una inmensa columna de humo rodeada de un resplandor azul claro, que se mantuvo en el espacio más de diez minutos, y después comenzó á descomponerse formando zig-zags á causa de la impulsión del viento, hasta quedar convertida en una línea casi imperceptible, parecida á una larga espiral que tocaba en las nubes.

El *Alaska* pudo escapar del peligro que amenazó la vida de los viajeros.

De esta descripción se deduce que bajo toda probabilidad el meteoro sería un aerolito de grandes dimensiones que estallaría á la vista de los pasajeros del *Alaska*.

Pasta de madera. — El número de fábricas de pasta de madera obtenida mecánicamente aumenta notablemente en Alemania y con especialidad en Sajonia. Muchos molinos de harina, movidos por fuerza hidráulica, se han transformado en desfibbradores de madera y confeccionadores de pasta para papel, á causa de la escasez de trabajo en harinas. En Silesia también aumenta con rapidez notable la producción de esta pasta.

Producción de plomo en el mundo. — Según los datos recogidos en Inglaterra, la producción actual del plomo, por naciones, es la siguiente:

NACIONES.	TONELADAS.
España.	120,000
Alemania.	90,000
Inglaterra.	67,500
Francia.	15,000
Italia.	10,000
Grecia.	9,000
Bélgica.	3,000
Austria.	6,000
Rusia.	4 500
Estados- Unidos.	110,000
Méjico, América del Sur, Canadá y Australia.	5,000
Total.	440,000

Importantísimo descubrimiento por un viajero español. — El señor Abargues de Sostén ha llevado á cabo una expedición científica, geográfica y mercantil por Abisinia, en representación de la « Sociedad española para la exploración de Africa », y á costa, principalmente, del señor marqués de Urquijo. El viajero español ha penetrado en el interior del país, visitando regiones completamente inexploradas, como el Zebul y la cuenca de Hawachs; ha descubierto dos nuevos lagos, el Haie y el Ardibbo; ha subido al Bakhuit (4,917 metros), punto culminante del Semien, donde ningún otro viajero había ascendido, observando la existencia de nieves perpetuas en la cumbre de esta montaña; ha descubierto y fotografiado en Gondar, antigua capital de la Etiopia, edificios y monumentos construidos en el siglo xvi por aquellos portugueses que con Cristóbal de Gama fueron á librar á los reyes etíopes de los árabes mahometanos que habían invadido su reino; y ha reunido un largo catálogo de observaciones acerca de la meteorología, fauna, flora y constitución geológica de esta curiosa parte del África oriental. Los datos que suministra acerca del comercio del Mar Rojo y las consideraciones que hace sobre la parte que en él debe tomar España, dan una importancia excepcional á este capítulo todavía inédito, de los trabajos que tiene en preparación acerca de su viaje.

Nuevo material para obtener ácido oxálico. — Algunos químicos franceses han obtenido buen resultado utilizando los desperdicios de suela de las zapaterías y tiendas de guarnicionero, los trapos, las raspaduras de cuerno, palos, etc., para extraer ácido oxálico. Para ello se tratan dichos desperdicios con una parte de ácido sulfúrico y cuatro de agua, sujetando la masa que se obtiene á la acción de una parte de ácido nítrico y tres de agua, á la temperatura de unos 80° c., de la cual se obtiene fácilmente el ácido oxálico.

EL DIRECTOR-PROPIETARIO, **R. Roig y Torres.**

Imp. Barcelonesa, Tapias, 4