

TRES TABLAS OBLONGAS PARA EXPLICAR LA PROPAGACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS VIBRATORIOS

INVENTADAS POR D. TOMÁS ESCRICHE Y MIEG,
Catedrático en el Instituto de Bilbao.

El objeto de estos tres aparatitos es ayudar á exponer de un modo sencillo y claro el mecanismo de la propagación de los movimientos vibratorios.

Sabido es que éstos son el resultado del juego alternativo de la *elasticidad* y la *inercia*. Apartada una molécula de su posición de equilibrio, torna hacia ella por efecto de la elasticidad; pero al llegar, animada de la velocidad adquirida, se aleja nuevamente por el lado opuesto en virtud de la inercia, resultando un movimiento rapidísimo de vaiven, enteramente análogo y sometido á los mismos principios mecánicos que el del péndulo, consecuencia también del juego alternativo de dos fuerzas, la *gravedad* y la *inercia*.

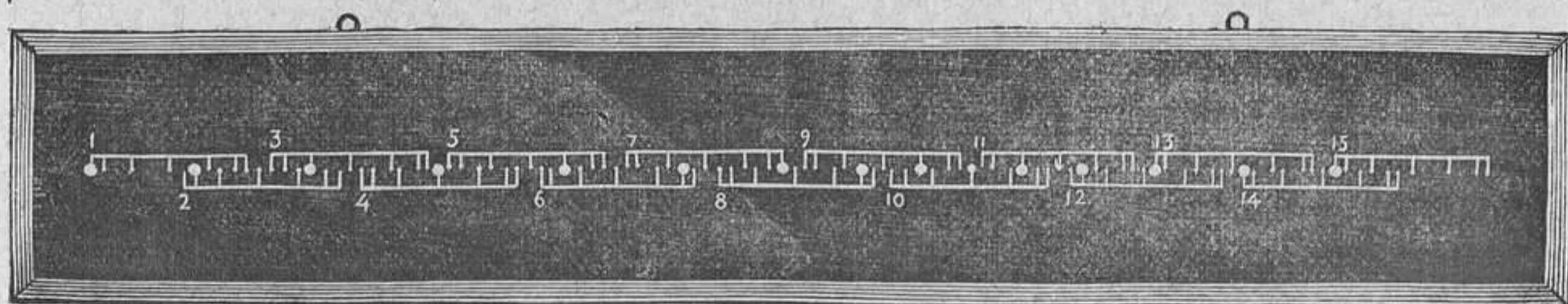


Fig. 1.ª—PRIMERA TABLA OBLONGA.

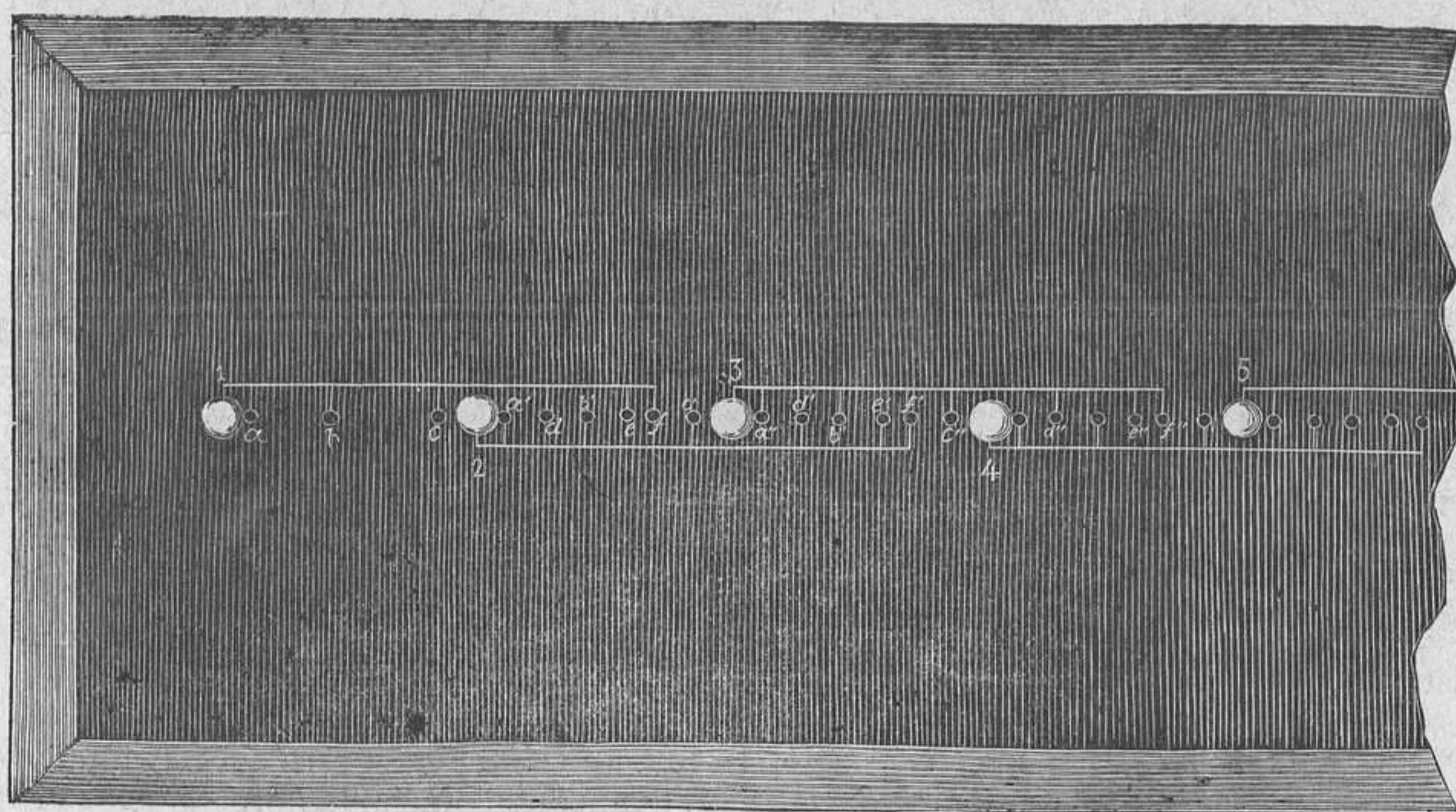


Fig. 2.ª—DETALLE DE LA PRIMERA TABLA OBLONGA.

Pero una molécula no puede vibrar aisladamente, porque las fuerzas moleculares, que tienden á mantenerlas todas en una determinada posición de equilibrio mútuo, establecen entre ellas la más estrecha dependencia, que da por resultado atracciones ó repulsiones cuando hay tracción ó presión, lo que se verifica siempre que la distancia entre unas y otras se hace mayor ó menor que la de equilibrio.

De aquí resulta que si consideramos una serie de moléculas en línea recta y equilibradas á iguales distancias por la atracción (cohesión) y la repulsión (calor),

el movimiento vibratorio de una de ellas se transmitirá á las siguientes, de tal modo, que éstas se verán obligadas á repetir la vibración de la primera, con la única diferencia de ir siempre algo retrasada cada molécula con respecto á la que la precede, esto es, de hallarse cada una en *una fase* anterior de su movimiento periódico, con relación á la que está antes que ella, puesto que la comunicación del movimiento no es instantánea sino sucesiva.

La trayectoria ó camino recorrido por una molécula que vibra, puede ser muy variada, si bien es igual para las demás á que se trasmite la vibración. Pero hay dos casos fundamentales y un tercero, de ellos derivado, que son precisamente los que me he propuesto explicar con las tres tablas oblongas que á continuación van descritas: estos casos son los de las vibraciones llamadas *longitudinales*, en que la trayectoria es rectilínea y coincide con la recta determinada por la fila de moléculas, de las *transversales* ó sean rectilíneas perpendiculares á esa misma recta y las *circulares* (caso particular de las elípticas), cuyo plano contiene la mencionada recta de propagación, movimiento vibratorio este último que puede considerarse como resultante de la composición de los dos primeros, obrando simultáneamente y en determinada fase sobre la misma molécula, según se prueba con mi «aparato para la composición de movimientos vibratorios».

Las tres tablas oblongas, que hace años mando construir, á medida que las solicitan los profesores de Física, están representadas en las figuras 1, 3 y 5. Se reduce cada una á un tablero oblongo de madera, pintado de negro mate, en el cual se han practicado numerosos taladros que representan las posiciones que han de ocupar sucesivamente las moléculas del medio que trasmite el movimiento vibratorio. Esas moléculas están representadas por bolitas blancas, provista cada una de una espiga de latón que se introduce con holgura en los diferentes agujeros.

PRIMERA TABLA OBLONGA, (figuras 1.^a y 2.^a).—Esta destinada á exponer el mecanismo de la propagación de las ondulaciones longitudinales, y es la más difícil de manejar; porque entrecruzándose las posiciones ocupadas en diferentes momentos por las bolas contiguas, es fácil una equivocación al usarla, si no ha precedido un paso de ejercicio por vía de ensayo.

Todos los taladros se hallan en una recta, la de propagación del rayo; y como sería muy difícil distinguir los orificios que en las sucesivas posiciones ha de ocupar cada bola, sin exponerse á tomar los de otras, se han enlazado por medio de trazos blancos muy cortos á una raya horizontal, blanca también, los siete que corresponden á una misma esferita. Cada una de estas rayas lleva alternativamente encima ó debajo del primer agujero el número de orden que corresponde á la respectiva bola, desde 1 hasta 15, como se ve en la figura 1.^a

Hay que empezar por alinear las 15 moléculas, situándolas en sus respectivos números, es decir, cada una en la primera posición que ha de tener en su órbita, de suerte que aparecerán á igual distancia todas, formando una línea recta, como se vé en el detalle que representa la figura 2.^a y en las tres últimas posiciones 13, 14 y 15 de la 1.^a A partir de esta posición inicial, cada bola pasará sucesivamente á los demás agujeros que le correspondan, avanzando hacia la derecha hasta el extremo de su trayectoria, para retroceder luego hacia el punto de partida.

Así, la primera bola (fig. 2.^a), pasará de 1 á *a*, de *a* á *b*, de *b* á *c*... hasta *f*, para volver después de *f* á *e*, de *e* á *d*... hasta hallarse nuevamente en 1. Entonces habrá efectuado una oscilación completa, cuya amplitud está determinada por la distancia 1 *f* entre la primera y última posición. Si el tiempo invertido en pasar de un orificio al siguiente es siempre el mismo, la oscilación ó vibración será rigurosamente pendular, pues las posiciones están determinadas de manera que lo sean.

De igual suerte oscilará la segunda bola, ocupando sucesivamente y en iguales tiempos, las posiciones 2, *a'*, *b'*, *c'*, *d'*, *e'*, *f'*, *e'*, *d'*, *c'*, *b'*, *a'* y 2; á su vez la tercera pasará del mismo modo por sus puntos 3, *a''*, *b''*, *c''*, *d''*, *e''*, *f''*, *e''*, *d''*, *c''*, *b''*, *a''* y 3;

y lo propio harán todas las restantes, sin salir ninguna de su correspondiente órbita.

Pero el movimiento vibratorio no empieza simultáneamente en todas las moléculas, sino que se va trasmitiendo sucesivamente desde la primera á las demás. Cuando aquélla pasa de 1 á a , se rompe entre ella y la siguiente el equilibrio mútuo en que las fuerzas atractiva y repulsiva las tenían á todas; pero el desequilibrio, que aquí se manifiesta por una compresión, no llega á la segunda hasta que aquélla alcanza la posición a . Mientras la primera molécula pasa de a á b , la segunda debe ir de 2 á a' ; mas como no es fácil mover simultáneamente dos ó más bolas, se trasporta la 1 de a á b y enseguida la 2 de 2 á a' .

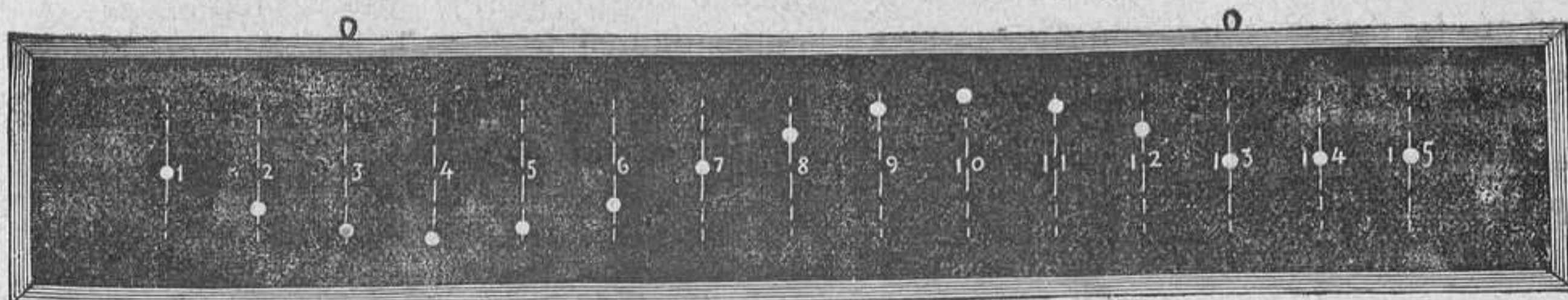


Fig. 3.^a—SEGUNDA TABLA OBLONGA.

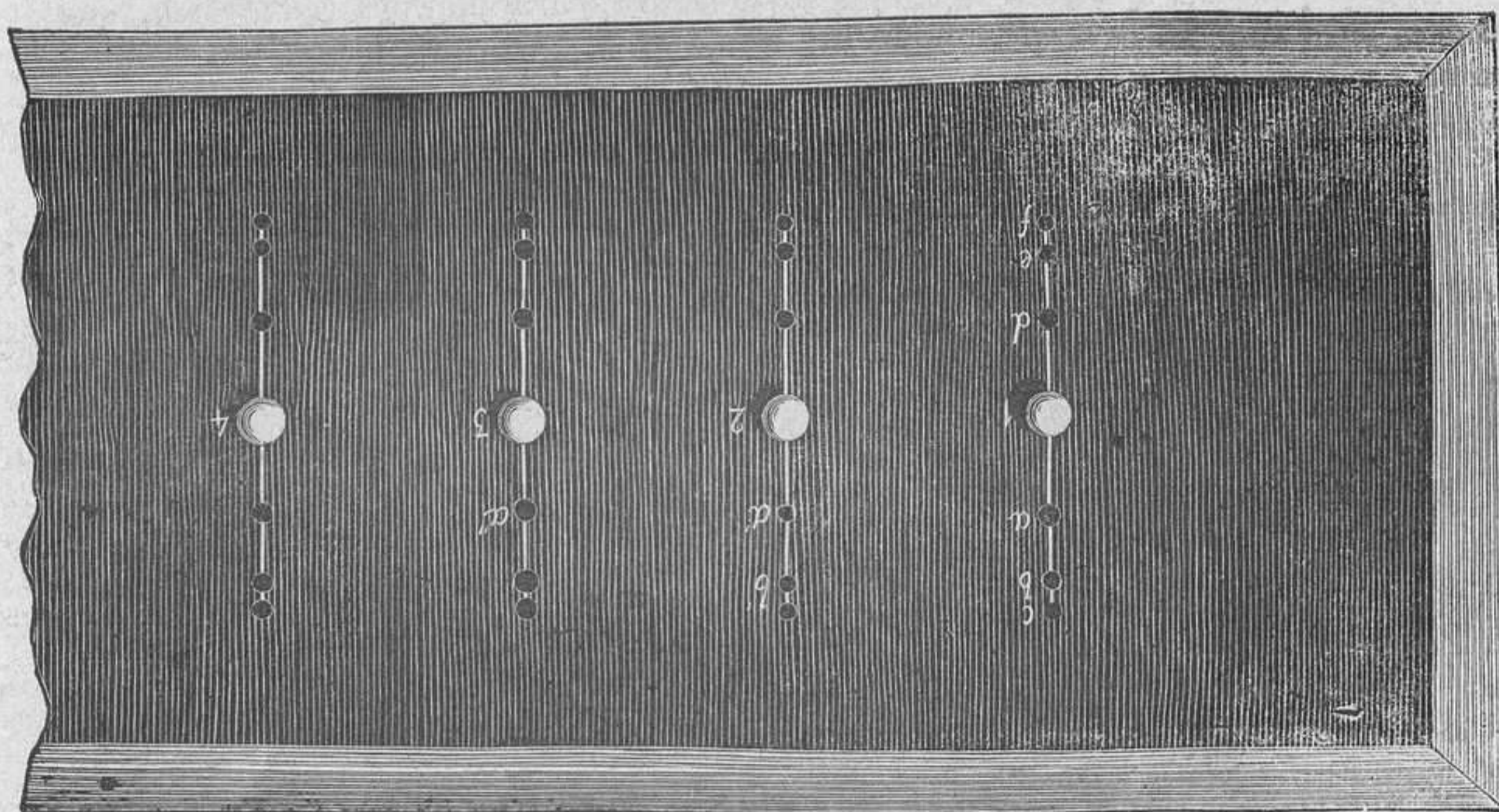


Fig. 4.^a—DETALLE DE LA SEGUNDA TABLA OBLONGA.

En este tiempo la compresión se ha trasmitido hasta la molécula 3, que va á ponerse en movimiento á su vez: la 1 pasa á c , la 2 á b' y la 3 á a'' .

Continuando por igual manera, se vé que á cada nueva posición que ocupa la bola primera, entra en juego una más, y que todas van repitiendo el mismo movimiento, van pasando por las mismas fases, si bien con un punto de retraso cada una, respecto de la anterior. Así es que cuando la 1 haya vuelto por fin á su punto de partida 1 (fig. 1.^a), se habrán puesto en movimiento doce bolas, y estará la 13 para salir de su reposo, hallándose representadas simultáneamente en aquel instante todas las posiciones posibles, una en cada bola, como se vé en la figura.

Se observará asimismo que el movimiento de avance ó hacia la derecha, ha tenido por efecto disminuir las distancias ó producir una *condensación*, y el de re-

troceso ó hacia la izquierda ha aumentado estas distancias, originando lo que se llama una *dilatación*. Tanto la una como la otra han ido avanzando en el sentido de la propagación del movimiento vibratorio.

La distancia del 1 al 13 (fig. 1.^a), ó sea el espacio recorrido por la conmoción ó hasta donde ha llegado el movimiento, mientras que la primera molécula ha efectuado una vibración completa de ida y vuelta, se llama *longitud de la onda*. Se denomina *semi-onda condensada* á la parte comprendida desde la posición que ocupa la molécula 13 hasta la en que se encuentra en aquel momento la 7 (en el extremo opuesto al en que está su número escrito), y *semi-onda dilatada* á la porción que se extiende desde el sitio en que se halla la 7 hasta la 1. El máximo de condensación está en la bola 10 y el máximo de dilatación en la 4, según es fácil observar en la figura, cuidando de fijarse en las posiciones de estas bolas y no en las de los números, inscritos siempre en el punto de partida.

Nótese que en la semi-onda condensada el movimiento molecular es *directo* ó de igual sentido que la propagación, y que en la dilatada es *retrógrado* ó de sentido opuesto.

Si la molécula 1 continúa moviéndose é inicia una segunda vibración, se iniciará á la vez una segunda onda, que marchará, en el sentido de la propagación, en pos de la primera.

Con un poco de ejercicio se adquiere destreza para manejar esta tabla, que ahorra para cada serie de posiciones un dibujo en el encerado, hecho con esmero, como sería preciso para hacer comprender el mecanismo de la propagación del movimiento vibratorio longitudinal.

El efecto de conjunto lo presenta muy bien mi aparato automático correspondiente á esta tabla, el cual se mueve con una manivela.

Sabido es que este modo de propagación del movimiento vibratorio se realiza en las ondas sonoras al transmitirse en el aire.

SEGUNDA TABLA OBLONGA. (Fig. 3.^a y 4.^a). Con ella se explica el mecanismo de la propagación de las ondulaciones transversas, y se maneja con mucha facilidad porque hallándose los orificios de cada bola en una recta perpendicular á la línea de avance, no se cruzan, como sucede en la tabla anterior.

Como en ésta, se colocan en línea recta las quince bolas al empezar la explicación, ocupando cada una la posición del medio, según aparece en el detalle (fig. 4.^a) y en las tres últimas posiciones 13, 14 y 15 de la 3.^a. La oscilación de cada bola empezará subiendo hasta el extremo superior, de donde bajará al inferior, para volver á subir hasta el punto de partida.

Así, la primera subirá (fig. 4.^a) de 1 á *a*, de *a* á *b*, de *b* á *c*; bajará en seguida de *c* á *b*, de *b* á *a*, de *a* á 1, de 1 á *d*, de *d* á *e*, de *e* á *f*; y retrocediendo nuevamente, irá de *f* á *e*, de *e* á *d* y por último de *d* á 1. La distancia *e f* entre las posiciones extremas mide la amplitud de la oscilación ó vibración, que será perfectamente pendular si el paso de un orificio al siguiente se verifica siempre en iguales tiempos.

El mecanismo del movimiento de ida y vuelta es el mismo para las demás bolas, y sería enojoso repetirlo.

Al pasar la primera molécula de 1 á *a* se destruye el equilibrio molecular, mas no llega el efecto á la 2 hasta que la 1 se halla en *a*. Cuando ésta pasa de *a* á *b*, la 2 se trasporta de 2 á *a'*; pero por no moverlas simultáneamente, se hace el cambio de la 1 de *a* á *b* y á continuación el de la 2 de 2 á *a'*, quedando la 3 á punto de empezar su movimiento.

Pasa la 1 de *b* á *e*, la 2 de *a'* á *b'*, la 3 de 3 á *a''*, y la 4 queda en disposición de salir de su equilibrio.

Siguiendo de la misma suerte, va entrando en juego una bola más á cada nueva posición de la primera, y todas pasan sucesivamente por las mismas fases, aun-

que retrasada cada una en una posición, con respecto á la que la precede. Y cuando la 1 haya vuelto por fin á su punto de partida 1 (fig. 3.^a), se habrán movido doce bolas, estando la 13 para hacerlo; todas las posiciones se hallarán representadas á la vez, formando la onda que se ve en la figura, con su *elevación y depresión*, que avanzan la una tras la otra, en el sentido de propagación.

La distancia de 1 á 13 (fig. 3.^a) á que ha alcanzado el movimiento mientras la primera molécula ha efectuado una vibración entera de ida y vuelta, es la *longitud de la onda*. La *semi-onda elevada* está comprendida desde la posición 13 hasta la 7, hallándose en 10 el punto culminante, y la *semi-onda deprimida* se extiende de 7 á 1, correspondiendo su *máximum* al punto 4, como se ve en la figura.

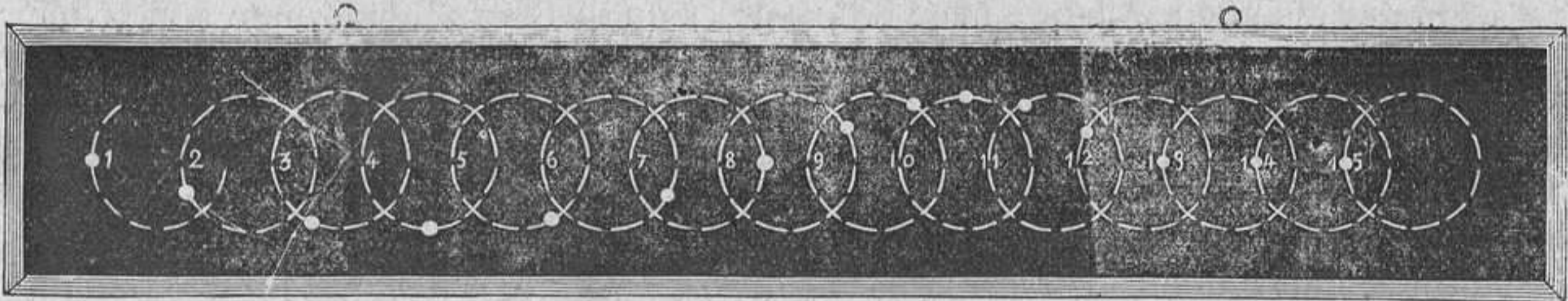


Fig. 5.^a—Tercera Tabla Oblonga.

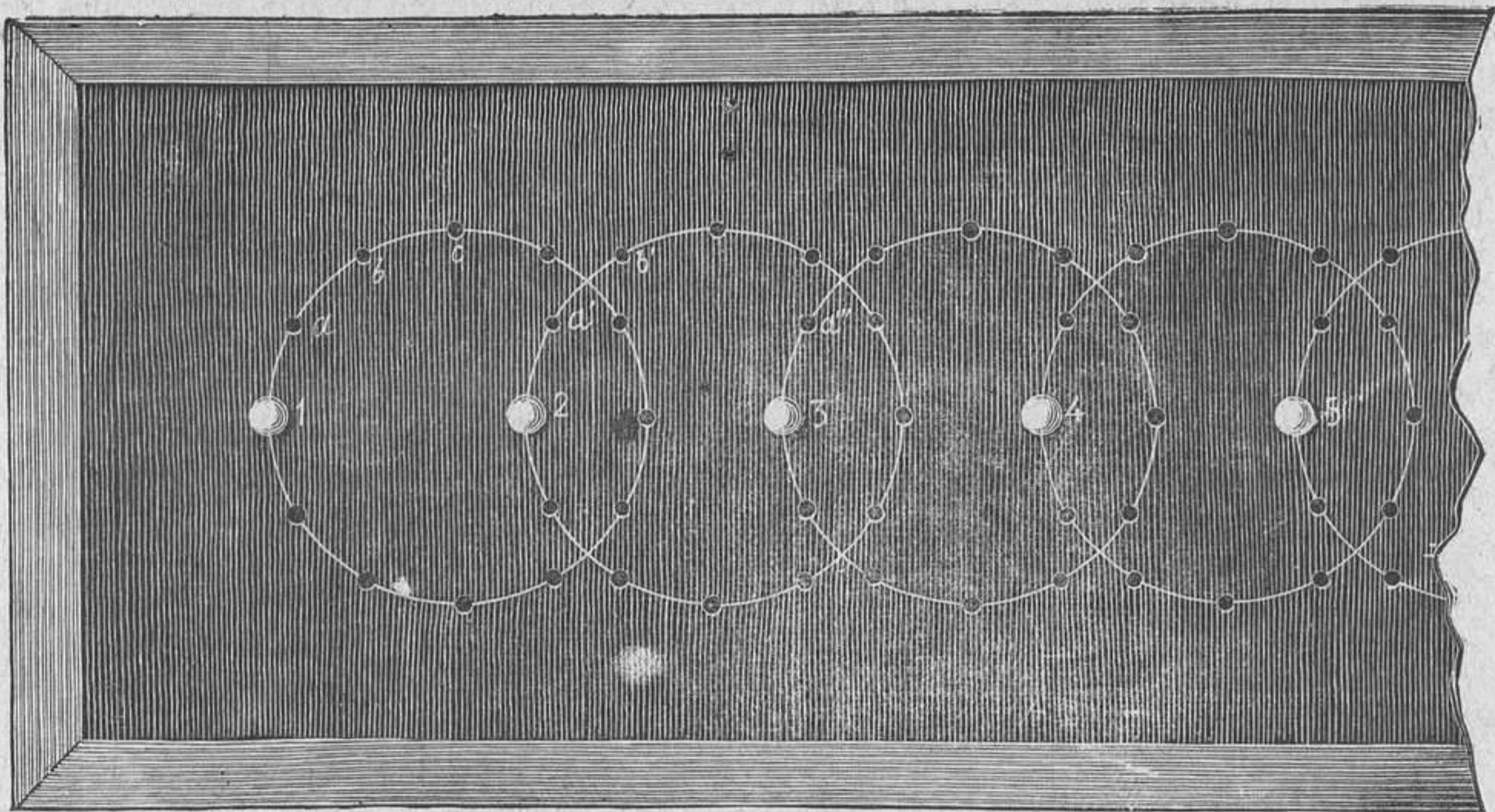


Fig. 6.^a—Detalle de la Tercera Tabla Oblonga.

Si continúa el movimiento de la primera bola ó molécula, se repetirán los mismos efectos, y tras la primera ondulación se iniciará y marchará otra.

La exposición con el auxilio de esta tabla evita la enorme pérdida de tiempo que exigirían los múltiples dibujos necesarios para una explicación detallada del fenómeno.

A esta tabla oblonga corresponde también un aparato automático, con el cual consigo presentar de la manera más clara el efecto de conjunto.

Tiene aplicación este modo de propagación del movimiento vibratorio á la luz y al calor radiante, trasmitiéndose en el éter. El rayo que se representa es, por supuesto, *polarizado*, como todos los que se trazan en un plano; pero así tiene que ser para explicar el mecanismo, huyendo de la complicación del rayo *natural*

ó no polarizado, que es punto menos que imposible representar, ni se intenta en ninguna cátedra.

TERCERA TABLA OBLONGA (figs. 5.^a y 6.^a). Como se ha dicho antes, el movimiento vibratorio circular, caso particular del elíptico, se puede considerar como resultante de la composición del longitudinal y del transversal, en distinta fase, y se origina precisamente cuando siendo ambos de la misma amplitud y duración, el uno empieza en el momento en que el otro llega al cuarto ó los tres cuartos de su oscilación total, ó sea cuando alcanza su máxima velocidad. Esto se ve palpablemente en mi *aparato para la composición de movimientos vibratorios*; pero aquí es inútil pensar en tales componentes, y basta mover en su trayectoria circular cada bolita, haciéndolas pasar sucesivamente por los diferentes orificios, situados á iguales distancias, lo que hace el uso de esta tabla tan sencillo, que á la primera vez y sin necesidad de ensayo alguno, se maneja con seguridad y destreza.

Colocadas las 15 bolas en línea recta, como se ve en el detalle (fig. 6.^a) y en las posiciones 13, 14 y 15 de la 5.^a, se las irá corriendo en el mismo sentido que las saetas de un reloj, deteniéndose en cada orificio, hasta regresar al punto de partida; cada revolución ó vuelta al rededor de su órbita, será una vibración, y es inútil repetir aquí en detalle el paso de 1 á *a*, de *a* á *b*, etc. Como las distancias de un agujero al inmediato es siempre la misma, es claro que el movimiento será uniforme si los tiempos son iguales.

El paso de la primera bola de 1 á *a* destruye el equilibrio molecular, si bien no llega el efecto á la 2 hasta que aquella se halla en *a*. A la vez que la 1 pasa de *a* á *b*, la 2 se traslada de 2 á *a'*; más por no moverlas simultáneamente, se hace pasar primero la 1 de *a* á *b* y luego la 2 de 2 á *a'*, con lo que la 3 queda preparada para ponerse en movimiento.

Se trasporta á continuación la 1 de *b* á *c*, la 2 de *a'* á *b'*, la 3 de 3 á *a''*, y que la 4 en puerta para comenzar su marcha.

Si se prosigue del mismo modo, va saliendo del reposo una bola más cada vez que la primera avanza un puesto, pasando todas sucesivamente por las mismas fases, aunque siempre con el consabido retraso de una posición. Cuando la 1 esté de vuelta en 1 (fig. 5.^a) habrán entrado en juego doce bolas, llegando la combinación vibratoria á la 13, que queda la primera para salir. El conjunto de todas las posiciones, ocupadas cada una por una bola, conserva la onda, que se ve representada en la figura, y que reúne el doble carácter de las formadas por las vibraciones longitudinales y transversas; en efecto, hay *elevación y condensación* por un lado, *depresión y dilatación* por otro. Ambas marchan en el sentido de propagación.

Como en los casos anteriores, la *longitud de la onda* es la distancia de 1 á 13, (fig. 5.^a), á que se ha propagado el movimiento en el tiempo que ha empleado la primera molécula en describir su órbita ó sea en efectuar una vibración. La *semi-onda elevada-condensada* se extiende desde la bola 13 á la 7, con su *máximum* en la 10; y la *deprimida-dilatada* va de la 7 á la 1, hallándose en la 4 su punto medio, como puede observarse en la figura, fijándose en las posiciones de las bolas y de ningún modo en las de los números inscritos en la tabla.

Conviene que no pase inadvertido el sentido *directo* del movimiento molecular en la semi-onda elevada-condensada y el *retrogrado* que afecta en la deprimida-dilatada.

Puede iniciarse una segunda ondulación, que caminará detrás de la primera, si la bola número 1 empieza una nueva vibración.

Este sencillo mecanismo de propagación, lo mismo que los anteriores, exigiría para cada cambio de posición de las bolas un dibujo, trabajo y tiempo que se ahorran con el empleo de esta tabla.

El aparato automático correspondiente da un efecto de conjunto sumamente curioso, aun si cabe más claro que los dos anteriores.

He dicho antes que la vibración circular se puede considerar como resultante de la longitudinal y la transversa con una diferencia de fase de $\frac{1}{4}$ ó de $\frac{3}{4}$. Inversamente, puede descomponerse aquélla en estas dos, proyectando el movimiento circular uniforme sobre el diámetro que coincide con la recta de propagación, para la longitudinal, y sobre el perpendicular á esta dirección para la transversa. Añadiré que en esta observación se funda el procedimiento para determinar los puntos en que han de hacerse los taladros en las dos tablas primera y segunda.

Este modo de propagación se encuentra en las ondulaciones superficiales del agua y por tanto en el avance de las olas del mar. La figura 5.^a representa fielmente el *perfil de una ola*. De ahí el sorprendente efecto que produce el aparato automático correspondiente á esta tabla, pues es una ondulación que todo el mundo ha visto, al paso que las del sonido, luz y calor, hay que imaginárselas. El doble movimiento transverso longitudinal se echa de ver en el agua, observando el vaivén lateral que acompaña al de subida y bajada de una boya ó de cualquier cuerpo flotante, cuando pasa una ola por debajo.

En el estudio óptico de los sonidos con el aparato de Lissajous se obtienen vibraciones de este género, y no son otra cosa tampoco las de la luz elíptica ó circularmente polarizada.

LOS METALÚRGICOS ESPAÑOLES EN EL NUEVO MUNDO *

POR

D. J. R. DE LUANCO

Catedrático de Química general en la Universidad de Barcelona

D. JUAN DE ALCALA AMURRIO

CAPÍTULO VI.

Calidad y propiedades de la grasa.

Hay otra maleza no menos dañosa que las pasadas, y es la grasa. Esta se cría en todo género de metales pacos, mulatos, y negrillos, ¹ frígidos ó cálidos, ricos ó pobres, en unos en más cantidad que en otros; y despues de la grasa natural, hay otra supuesta que es la que se origina del cobre que se le echa en los cajones, y más cuando es malo y simple, que este en vez de calentar engrasa, y tan mala es la que causa el cobre como la natural, que se cría en los metales, para impedirle al azogue el efecto de su actividad, y la tengo por peor maleza que el plomo y el toque: adelante se darán sus remedios.

CAPÍTULO VII.

En que se dan á conocer las lises.

En el conocimiento de las lises está todo el gobierno del beneficio. Las lises son tres: lis de pella, lis de plata, lis de azogue. Lis es una ceja que hace el azogue por encima del relave, habiendo el beneficiador, con la circulación de la chua, dejado limpio el ensaye con el agua para reconocer el estado del azogue y sus achaques. Esta unas veces es lis de plata, otras veces lis de pella y otras veces lis de azogue, y se conoce ser de azogue en dos cosas, la una, que aunque esté blanca

* Continuación, véase página 486.

¹ Pacos ó colorados se llamaban los minerales que contienen plata córnea (cloruro de plata), (Garcés y Eguía, pág. 160); los negrillos son minerales argentíferos piritosos y galenos, (Idem pág. 83, 92, 110 y 113); y los mulatos son *un medio entre pacos y negrillos*. (Alvaro A. Barba, obra citada, lib. II, cap. III.) (J. R. de L.).

y limpia no brilla; la otra, que dándole con el dedo se convierte en granitos de azogue que corren por la chua.

La lis de plata se conoce en que brilla, y en dándole con el dedo está como plata menudamente limada, que no quiere hacer cuerpo de plata, antes si como un afrechillo ¹ se levanta sobre el agua. Esta con estas señales indica que siendo el cajón de mucha ley es poca la carga que se le echó de azogue. Otra lis hay de pella; ésta indica haber sido la carga ó incorporo competente, que con más que se le eche de azogue dará la ley el cajón. La lis de pella es un medio que nace entre los dos extremos de lis de azogue y lis de plata. Esta lis de pella se conoce en que brilla, y en dándole con el dedo hace un cuerpo de pella muy bañada: ésta, si es al principio del beneficio, indica ser el metal de poca ley, pues no llega á verse más lis que aquella. Entiéndese si la carga de azogue es poca, que también puede ser el metal rico y no hacer más lis por habersele echado toda la carga correspondiente á la ley, de manera que conforme la carga de azogue que se echa á un cajón se ha de hacer juicio en esto. Si es en el intermedio del beneficio, habiendo hecho el azogue la lis de plata, indica que ya el metal, sino ha dado toda la ley, le queda muy poco que dar; y advierto que la lis, cualquiera que sea, es una demostración que hace el azogue avisando al beneficiador del estado en que se halla para que la aplique lo conveniente.

CAPÍTULO VIII.

Peso y medida de la carga de azogue en los ensayos menores.

Es esencial saber la cuenta de la carga, ó incorporo de azogue en los ensayos menores, para sacar la consecuencia para lo mayor, porque si en la cuenta de los ensayos menores no estais diestro, no tendrás acierto en los mayores. Demos principio á la ley más ínfima que puede haber en los metales, de manera que cargado á una libra de metal la mitad de medio adarme de azogue es el incorporo á razón de á cinco libras de azogue en cincuenta, que llamamos cajón; y si solas estas salen de pella, es el cajón de dos marcos, y esto se entiende estando la pella bien exprimida; y procurarás tener para ello peso y balanzas muy pequeñas y muy sutiles y fieles; y respecto de lo dicho has de ir sabiendo el punto al peso de la carga de azogue en los ensayos; y porque no te ofusques, te quiero poner hecha la cuenta en forma de tabla, prosiguiendo sobre la mi ad que he dicho del medio adarme. Adviértote que nunca hagas juicio de la ley de los metales por la carga que echares de azogue á los ensayos, sino por la pella que despues de haberla lavado pesares bien exprimida, que lo demás es muy falible. Prosigamos con la cuenta: medio adarme de pella en una libra de metal es la carga de azogue de diez libras cajón, que son de cuatro marcos.

CUENTA EN FORMA DE TABLA.

Adarmes.		Libras.	Marcos.	Adarmes.		Libras.	Marcos.
1	de	20	8	9	de	180	72
2	»	40	16	10	»	200	80
3	»	60	24	11	»	220	88
4	»	80	32	12	»	240	96
5	»	100	40	13	»	260	104
6	»	120	48	14	»	280	112
7	»	140	56	15	»	300	120
8	»	160	64	16	»	320	128

Otros metales hay que es necesario con el azogue echarles estaño, como son los pacos de plomería y otros que son muy cálidos, porque abundan en ellos las caparrosas que he dicho, y para saber la carga ó incorporo de estos te aprovecharás de la tabla siguiente. A metal que se reconociere ser su ley de cinco libras de pella por cajón, que son dos marcos, cargarás ó incorporarás con cuatro onzas de estaño y cinco libras de azogue al cajón.

¹ Afrechillo es la amalgama de estaño (J. R. de L.).

A metal de	10 libras con	0 libras	8 onzas de estaño.
»	15	»	» 0
»	20	»	» 1
»	25	»	» 1
»	30	»	» 1
»	35	»	» 1
»	40	»	» 2
»	45	»	» 2
»	50	»	» 2
»	55	»	» 2
»	60	»	» 3
»	65	»	» 3
»	70	»	» 3
»	75	»	» 3
»	80	»	» 4
»	85	»	» 4
»	90	»	» 4
»	95	»	» 4
»	100	»	» 5

De modo que en reconociendo que el metal es de á cien libras de pella, que es una piña de 40 marcos, se ha de incorporar el cajón con las cien libras de azogue y las cinco libras de estaño, como está en el último renglón, y esto es fácil reconocer por ensayes menores de una libra, que para la carga ó incorporo de ello con el azogue ya tienes la primera tabla; y en cuanto al estaño para estos ensayes menores, te advierto que se lo echés á discreción, que para eso has de tener pella de estaño, que llamamos piri ó afrechillo, para con un poquito tocar y enfrenar el azogue, para que no dispare deshaciéndose en calor, que querer hacer otra tabla para esta cuenta menor del estaño es materia imposible, que no hay balanza, ni peso tan sutil ni tan pequeña, en que se pueda ajustar esto; porque si á los quintales les cabe solamente adarmes, ó medios adarmes, según la ley, á la libra ¿qué peso le cabrá, sino es que el metal sea muy rico, que entonces es otra cosa? También advierto que hay mucha diferencia en los metales, así en aquellos que han menester estaño, como en los que no lo han menester, y digo esto, porque en el beneficio de los que han menester estaño no te amarres solamente á las cantidades que te he señalado, conforme la ley de los metales; que hay cajón de á piña que gasta diez libras de estaño y cajón de la misma ley que gasta una libra. La cuenta que pongo es la que tengo conocida generalmente, que la accidental tú la conocerás por la experiencia, que en esto has de ser muy prolijo, sin omitir cosa alguna, porque el acierto de esta ciencia y su principal fundamento sobre el buen conocimiento del azogue es la experiencia.

CAPÍTULO IX.

Primeras reglas para el beneficio.

Ahora es preciso ponerte la chua en la mano. Esta la has de menear con gracioso aire y acelerada ligereza. Debe el beneficiador tratar verdad con el dueño; presenciar el trabajo que hagan y se les encargue á los indios; pagarles puntualmente su trabajo; en lo exterior no mostrarles mucho amor, porque no es gente que se lleva de él; cuando fuere necesario castigarlos sin ser cruel y agasajarlos sin ser liviano, de modo que te vean siempre el semblante muy entero.

La primera regla es, que las harinas de los metales, sean del género que fueren, estén muy sutiles, porque así tiene la masa del cajón mejor disposición para que el azogue le desentrañe la plata, porque todas las que están en las partículas más gruesas no tienen actividad para unirse con el azogue, que si éste tuviera virtud de sacar la plata al metal que está en granza no era necesario hacerlo harina; y

basta decir, que la experiencia ha enseñado que mientras más sutil la harina, tanta más plata da el metal.

La segunda regla es, que los buitrones estén bien empedrados, de modo que no tengan concavidades por donde pueda introducirse el azogue, atendiendo á que es muy líquido y sutil, que hallando cualquier resquicio por pequeño que sea se penetra luego, y de este descuido se originan ingentes pérdidas de azogue.

La tercera regla es, que tengas siempre mucho cuidado en mirar el topeo ¹ de harinas del metal en el buitrón, sin fiar esto de ninguna suerte á los indios, y si lo fiaras, sea de persona de tu satisfacción, que va á decir mucho en esto, porque estará siempre engañado sin poder hacer juicio fijo de la ley de los metales: en cosa ninguna es menester más cuenta y razón que en ésto.

La cuarta regla es, que de cualquiera harina de metal reconozcas la masa que hace, si es suelta ó gredosa, para quitarle el impedimento antes de echarle el azogue, porque si está gredosa, necesita soltarla y esponjarla con relaves ó arenas, que sean al propósito para el caso, y esto á discreción conforme lo gredoso que hay más ó menos, y suele haber metal tan tupido y lamoso que necesita de que se le echen á 50 quintales otros tantos de relave ó arena para esponjar la masa; y en siendo el metal de esta calidad, te aconsejo que no pongas en el buitrón más cuerpos que de medio cajón, para que con otro medio de relave tenga la proporción necesaria y competente para los repasos: en la agua que se le echare pondrás también cuidado, de modo que ni esté la masa seca, ni quede sobre aguada; sino en buena y discreta proporción, porque cualquier extremo de éstos es de mucho inconveniente: en la masa seca no puede el azogue distribuirse igualmente por todo el cajón ni los metales tampoco, con que por este defecto está impedida la actividad que aquel material puede hacer y las operaciones de estos otros: en la masa sobre aguada el azogue se va al fondo, porque como es tan pesado, no puede sustentarse arriba, y mientras más repasos se le dieran más aprisa se irá abajo, y se pierde tiempo y coste sin hacer nada.

CAPÍTULO X.

En que se dan reglas para el incorporo de los cajones con azogue suelto, y siguen las demás para el beneficio de que tratamos.

La quinta regla es, de los incorporos con azogue suelto, que es lo más llano en el beneficio. Lo que dijere de un cajón debe entenderse de tantos cuantos haya en el buitrón. Póngase en este cajón que son 50 quintales de harina de metal, mán-desele echar cinco ó seis quintales de sal y que hagan la pirincha, que así se llama el disponer la masa, echándole agua y que quede en la proporción que dije en el capítulo y regla antecedentes, y mandarás apartar á un lado del cajón como cosa de dos ó tres quintales de aquella harina antes que haga masa, de modo que sólo esté húmeda para que aquella cantidad á parte separada se vaya incorporando con el azogue, de suerte que en partículas muy menudas quede distribuido con buena unión, y hecho ya esto, mandarlo echar por encima del cajón: con esta breve diligencia se consiguen dos cosas muy provechosas; la una que no se va el azogue al suelo con los repasos; la otra que más aprisa se distribuye por todo el cajón, por ir aquel azogue ya desmenuzado, y luego le mandarás dar tres ó cuatro repasos ó vueltas bien dadas y que lo cierren; que aunque los más beneficiadores son de parecer que los repasos del incorporo han de ser muchos para que el azogue quede bien distribuido por toda la masa del cajón, con la diligencia dicha, y siendo bien dados los repasos, no se necesitan más para el incorporo. Yo era de la misma opinión, pero la experiencia me ha enseñado que con los referidos repasos es suficiente en el incorporo, y por esto ha de ser siempre la cantidad de azogue conforme á la ley del metal, de modo, que si es de á veinte libras se le han de echar otras tantas, y si es de á treinta, de la misma manera, y al respecto en baja ó alta ley.

¹ No sabemos la verdadera significación de esta palabra, pero inferimos que es lo mismo que mezclar. (J. R. de L.)

La sexta regla es, que al día siguiente del incorporo se ensaye el cajón por la mañana después que se le haya dado una vuelta de repaso y que el sol le haya calentado un poco; y te advierto que no es muy necesario el que se le dé el repaso antes de ensayar el cajón; pero es el modo más cierto de conocer el estado del beneficio, porque sin el repaso la masa está desigual en la parte superior, al medio y en la inferior, y así el juicio que se forme no es fijo. Ensayando, pues, el cajón, reconocerás en la chua como está el azogue, si está limpio ó está aplomado ó tocado, y en siendo cualquiera de estos accidentes en poquedad, no hagas más que echarle medio quintal de sal y que le den dos ó tres vueltas de repaso; y aunque esté limpio, sin toque ni plomo, que es como debe estar para estar sin impedimento: le mandarás echar siempre al segundo día del incorporo el medio quintal de sal, porque ésta sirve de acabar de abrir los poros al metal, para que más aprisa muestre el impedimento que pueda padecer el azogue por las malezas; y aunque no padezca ninguno, echándole la sal al tiempo que digo, sirve para que el cajón camine más aprisa, respecto de que estando abiertos los poros del metal, usa el azogue más breve los efectos de su actividad.

La séptima regla es, que al tercer día ensayes el cajón con la diligencia dicha, de mandarle dar primero la vuelta de repaso, y en este ensaye reconocerás como está el azogue, si está entero, limpio, sin toque ni plomo, y estando en este estado recetarás solamente que lo repasen: si lo hallares con algún accidente de plomo ó toque, recetarás el material conforme al achaque, si es de plomo que es calor, como te he dicho, le mandarás echar una poca de cal en leche, que es desleída en agua á discreción y contento, y en esto es mejor que quedes algo corto, que no que obres con exceso, porque como ya he dicho, la cal es buen material sabiéndola usar con medida por lo tardío de su operación, y al contrario, si se usa sin medida y con exceso. Si el accidente que le hallares al azogue es de toque, que nace del frío, recetarás cobre y será la cantidad á discreción conforme el género del toque y la fortaleza del cobre que tuvieres; éste has de procurar siempre que sea muy fuerte, que el modo de hacerlo te lo daré estando en el horno quemando metales negrillos. Para conocer en el ensaye si el plomo ó toque es mucho has de atender á la lis, que es el norte que has de seguir. Si ésta está limpia y resplandeciente, aunque esté como estuviere, el cuerpo del azogue tiene poco impedimento y con esta consideración dirigirás las recetas de los materiales. Si la lis padece el accidente de plomo ó toque juntamente con el cuerpo, es mucho el impedimento y en esta atención irás midiendo con el discurso las recetas. La cal procurarás tenerla siempre fuerte y buena; mientras más fuerte es mejor. Esta fortaleza la conocerás en que luego que la echen al cajón se pone como una tinta muy negra, y en la que no se vé este efecto no es muy buena, y echada la cantidad del material que mandarás al cajón, que se le den dos ó tres repasos bien dados y que lo cierren.

La octava regla es, que al cuarto día reconocerás por el ensaye qué operación ha hecho el material del día antecedente, atendiendo bien á la lis y cuerpo del azogue, y si hallares con alguna rebeldía el impedimento del toque ó plomo, no obstante haberle echado la cantidad del material que pareció bastante para el remedio del accidente que padecía el azogue, le mandarás echar con más discreción en la medida, procurando que no haya exceso. Pero si vieres que con el material que le mandaste echar conforme el impedimento muestra alguna templanza, recetarás solamente que lo repasen, porque á los materiales se les ha de dar tiempo para su operación, porque si en esto no hay espera, es andarte á toca y destoca, confundiéndose las calidades de los materiales unas con otras y todo será error: digote ésto, porque en los principios era muy fogoso y queria que los materiales hiciesen su efecto en un instante, y así andaba ya calentando ya enfriando, y esto con tan poca medida, que todo era un exceso disparatado, hasta que la experiencia me enseñó los documentos expresados.

(Continuará.)

CRÓNICA BIBLIOGRÁFICA

Obras recibidas en esta Redacción.—47 y 48.—*Almanaque náutico para 1888, Id. para 1889*, calculado de orden de la superioridad en el Instituto y Observatorio de Marina de la ciudad de San Fernando. Madrid, 1886-1887. Esta obra anual es utilísima, como dice muy bien el sabio director del Observatorio de San Fernando, D. CECILIO PUJAZÓN, á los astrónomos prácticos, indispensable á los navegantes y no menos necesaria á los geógrafos por lo que contribuye á la pronta y exacta determinación de las longitudes y latitudes de los puntos de la Tierra. El volumen correspondiente al año 1889, es el 98.º de la publicación.

49.—*¿Pourquoi dormons-nous?* comunicación á la Sociedad de Antropología de Bruselas por M. LEO ERRERA, profesor de la Universidad libre de Bruselas, 1887.

50.—*Annuaire de l'Observatoire de Montsouris*, pour l'an 1887. París, 1887.

51.—*Sur la transmissibilité de la radiation solaire par l'atmosphère terrestre*; par M. A. CROVA. París, 1887.

52.—*Observations faites á Montpellier avec l'actinomètre enregistreur*; par M. A. CROVA. París, 1887.

53.—*Tratado de análisis química cuantitativa*, por FRESSENIUS, versión española del Dr. PESET CERVERA. Cuadernos 10, 11 y 12, tomo I. Valencia, 1887.

54.—*I Ricci di Mare nell' editto di Diocleziano de pretiis rerum venalium*, Memoria del Cav. Ing. AUGUSTO STATUTI. Roma, 1887.

55.—*Il valico ferro-viario tra Modena e Lucca*; di SAMUELE MATTEI. Livorno, 1887.

56.—*I Batterioecidii*; nota di GIOVANNI ETTORE MATTEI. Bologna, 1887.

57.—*Escuela de artes y oficios de San Sebastián*, curso de 1887-1888. San Sebastián, 1887.

58.—*La Photographie appliquée à la production du type d'une famille, d'une tribu ou d'une race*, par ARTHUR BATUT. París, 1887.—Si hacemos pasar sucesivamente ante un aparato fotográfico una serie de retratos de individuos pertenecientes á una misma familia, á una misma raza, se obtendrá una prueba en la que habrán desaparecido todos los detalles individuales, pero que dará el retrato sintético del *tipo* de aquella familia ó de aquella raza.

Tal es la teoría desarrollada en el curioso trabajo de Mr. Batut, de la cual expone el autor las aplicaciones científicas, artísticas y etnográficas con seductora convicción. El método operatorio es muy sencillo, y al cabo de poco tiempo cada fotógrafo podrá obtener pruebas semejantes á las dos fototipias de muestra que acompañan este folletito, uno de los más interesantes que componen la biblioteca fotográfica de Gauthier-Villars.

59.—*L'électricité, notions et applications usuelles*, par Aug. MICHAUD, G. Carré, 58, rue Saint-André-des-Arts. París, 1888.—El autor se ha propuesto poner al alcance de todos los que estudian esta rama de las ciencias físicas, las nociones de electricidad indispensables para comprender las numerosas aplicaciones á que se presta, explicando luego con suma claridad y sencillez el mecanismo de los aparatos, á cuya descripción acompañan más de 300 grabados.

El Sr. Michaud, secretario de la Redacción de nuestro colega *Le Revue internationale de l'Électricité*, ha logrado perfectamente el objeto de divulgación científica que se propuso al publicar su interesante libro, digno de figurar en la biblioteca de todo electricista.

60.—*Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian institution*. Washington, 1886.

61.—*Raising Diatoms in the Laboratory*, by prof. Samuel, LOCKWOOD, Ph. D. New-York, 1886.

62.—*Observations pluviométriques et thermométriques faites dans le département de la Gironde, de juin 1885 á mai 1886*. Note de M. RAYET, vice-président de la Commission météorologique départementale. Bordeaux, 1886.

63.—*Bulletin météorologique du département de l'Hérault*, publié sous les auspices du Conseil général. Année 1886. Montpellier, 1887.

- 64.—*Report of the Mycologist*, F. L. SCRIBNER, for the year 1886. Washington, 1887.
 65.—*El arriendo de las Aduanas*, por D. JOSÉ COSTA Y ROSELLÓ. Habana, 1887.
 66.—La Comisión de defensa contra la filoxera de la provincia de Barcelona á los viti-
 cultores de la misma. Barcelona, 1887.

67.—*Le vison du Japon* (*Putorius itatsi* Temm.), dans ses rapports avec les autres es-
 pèces du genre *Putorius* et, plus particulièrement du sous-genre *Lutreola*, par FERNAND
 LATASTE. Paris, 1887.

68.—Revue Universelle des progrès de la fabrication du sucre, par FRANÇOIS SACHS, in-
 genieur. Gembloux, 1887.

69.—Prácticas en Historia natural, por D. Antonio Vila. Santiago, 1887.

Obras recientemente publicadas.—Revue de Comminges, Pyrénées centrales,
 Bulletin de la Société des Études de Comminges. Tome III, 1887.—Livrais. 3. Comming,
 1887, gr. in 8.º av. planche.—Cout: Willm, Analyses chimiques d. eaux sulfureuses de Lu-
 chon.—Belloc, Les Diatomées de Luchon et des Pyrenées centrales (av. planche) etc.

Beneden, E. van, et Ch. Julin.—Recherches sur la Morphologie des Tuniciers. Gand,
 1887, gr. in 8, 10 planch.

Challenger-Expedition.—Report on the Scientific Results of the Voyage of H. M. S.
 Challenger during the years 1873-76 under the command of G. S. Nares a F. T. Thomson,
 prepared under the superintendence of C. W. Thomson a J. Murray Zoology. Vol. XXI.
 London 1887. roy. 4-514 pag. with atlas of 104 plates a. coloured map. cloth Cont.:
 Schulze, F. E., Report on the Hexactinellida.—Vol. I: Brachiopoda, Pennatulida, Ostraco-
 da, Bones of Cetacea, Green Turtle, Shore Fishes. (39 shillings).—II: Corals, Birds (56 sh.)
 —III: Echinoidea, Pycnogonida (52 sh.)—IV: Anatomy of Petrels, Deep-sea Medusae,
 Holothuroidea. I. (52'50 sh.)—V: Ophiuroidea, Marsupialia (52'50 sh.)—VI: Actinaria, Tu-
 nicata I. (44 sh.)—VII: Anatomy of the Spheniscidae, Pelagic Hemiptera, Hydroida I,
 Orbitolites (31 sh.)—VIII: Copepoda, Calcareia, Cirripedia I. (41 sh.)—IX: Foraminifera
 (66 sh.)—X: Nudibranchiata, Myzostomida, Cirripedia II., Human Crania, Polyzoa I.
 (52 sh.)—XI: Keratosa, Crinoidea, Isopoda I. (52 sh.)—XII: Annelida Polichaeta (63 sh.)—
 XIII: Lamellibranchiata, Gephyrea, Schizopoda (52'80 sh.)—XIV: Tunicata II, Holothu-
 roidea II. (44 sh.)—XV: Marseniadae, Scaphopoda, Gasteropoda, [Polyplacophora (52'50
 sh.)—XVI: Cephalopoda, Stematopoda, Reef Corals, Human Skeleton (42 sh.)—XVII:
 Isopoda II, Brachyura, Polyzoa II (42 sh.)—XVIII: Radiolaria, 3 vols. (114 sh.)—XIX: Ne-
 merteia, Cumacea, Phyllocarida, Pteropoda, Gymnostomata (27 sh.)—XX: Monaxinoda,
 Myzostomida Supplement, Cephalodis dodecalophus (41'50 sh.)

Greene, W. T.—Parrots in captivity. Vol. I London 1887, roy. 8. 154 pag. W. coloured
 plates. cloth. Each volume 13 shill.

Haase, E.—Die indisch-australischen Myriapoden. I: Chilopoden. Berlin, 1887, gr. 4,
 118 pag. m. 6 potograph. Tfln. (118 Abbildung.) 20 marks.

Hallez, P.—Embriogénie des Dendrocoles d'eau douce. Paris, 1887, gr. in 8. 107 pa-
 ges avec 5 pl. in 4.

Lambotte, H. et E.—Synopsis de la Faune des Animaux Vertébrés de la Belgique.
 Bruxelles, 1887. 12.132 pag. cart.

Lendl, A.—Ueber die Begattung und die Copulationsorgane von *Trochosa infernalis*
Motsch. (Budapest) 1887. gr. 8. 7 pag. mit 2 Tafeln.

Plagniol E. de—Embryologie de l'Oeuf du Ver à Soie. 2 parties. Privas, 1885-87. 8.
 92 pag. av. pl. in 4.

Rucquoy, A.—Note sur les fouilles faites en août 1879 dans la caverne de la Bèche-aux-
 Roches près de Spy. Bruxelles, 1887. 8. 10 pag. av. 2 pl.

Salvadori, f.—Uccelli raccolti nella Birmania superiore, 1885-87. Genova, 1887.

Terfve, O.—Recherches sur la spermatogénèse chez l'*Asellus aquaticus*, Bruxelles, 1887.
 8. 27 pag. av. 3 pl.

Schelechtendal, D. F. L. v., L. E. Langethal und E. Schenk.—Flora von Deutschland.
 5 Auflage, revidirt, verbessert u. bereichert v. E. Hallier. Gera 1887. 8. mit zahlreichen
 colorirten tafeln.

Thomé.—Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz in Wort u. Bild (3 Bände mit gegen 600 colorirten Tafeln.) Gera, 1887. 8.

Beneden, P. J. van.—Descriptions des Ossements fossiles des environs d'Angers. Partie V: Cétacés, genres Amphicetus, Heterocetus, Mesocetus, Idiocetus et Isocetus, Bruxelles, 1887. 1 vol de texte in fol. de 139 pag. av. atlas de 75 pl. in fol. max.—Part. I: Amphithériens 1887, av. atl. de 18 pl.—II: Cétacés, Balaena, Balaenula et Balaenotus. 1880, av. atl. de 39 pl.—III: Cétacés, g. Megaptera, Balænoptera, Burtinopsis et Erpetocetus. 1882, av. atl. de 70 pl.—IV: Cétacés, g. Plesiocetus, 1885, av. atl. de 30 pl.

Ziegeler G. A.—Die Analyse des Wassers. Nach eigenen Erfahrungen bearbeitet. Stuttgart, 1887. 8. 8 u 117 pag. mit 32 Abbildungen.

CRÓNICA

La Crónica Científica de 1888.—Es probable que desde el próximo año se introduzcan importantes modificaciones en la confección de nuestro periódico.

Composición de este número.—Par dar salida al exceso de material compuesto, el presente número consta de treintidos páginas.

Seismología.—En el próximo mes de enero comenzaremos la publicación de una serie de artículos sobre este importante asunto, escritos por un compatriota nuestro.

Biblioteca de la Crónica Científica.—Dentro de poco tiempo quedarán terminadas la obra de Química del Dr. Mascareñas y la del Sr. Landerer sobre Astronomía. Es posible publiquemos en el próximo año una obra sobre análisis matemático y otra sobre física.

Aspiración legítima.—Los catedráticos de Universidades aspiran á que se modifiquen los haberes y demás emolumentos que actualmente disfrutan en el sentido de que se hagan extensivos á ellos los quinquenios de 500 pesetas que hoy cobran todos los profesores de escuelas especiales y superiores, preparatoria de ingenieros y arquitectos, veterinaria, normales é institutos de segunda enseñanza, teniendo de entrada 4.000 pesetas anuales, y conservándose las 10.000 y 9.000 que tienen actualmente los cinco primeros números y los diez siguientes en el escalafón universitario, con respecto del derecho de los que cuentan al presente 6.500, 7.000 y 7.500 pesetas.

Como la variación que se pretende solo aumenta el presupuesto de Instrucción pública en la insignificante cantidad de 77.000 pesetas, es de esperar que la acepten tanto el ministro de Fomento como los Cuerpos Colegisladores. De lo contrario, los catedráticos de Universidad serían una excepción injustificable y nada equitativa entre todos los profesores españoles, que con ello quedarían de peor condición que todos sus demás compañeros, aun los de aquellos centros que resultan más onerosos al Erario público que las Universidades.

El servicio de correos.—Con motivo del suelto que dedicamos á este servicio en el número anterior, el señor Administrador principal de correos de Barcelona D. Demetrio Calleja ha tenido la bondad de encargarnos al cartero mayor de aquella dependencia viéramos personalmente á esta Redacción para ofrecernos toda clase de satisfacciones.

Nos ha dicho el señor Administrador, y lo creemos sin dificultad, que la mayor parte de los robos en correos y otros abusos se efectúan en las Ambulancias y no en las Administraciones, y que él por su parte vela por el buen servicio que el gobierno le tiene encomendado.

Agradecemos á D. Demetrio Calleja esa prueba de celo que acaba de darnos y ojalá pudiera ser tan eficaz que nos evitara la reproducción de nuevas reclamaciones.

El sistema de Copérnico.—Con referencia al suelto que vió la luz en la pág. 456, sabemos que el Abate Tridon ha publicado un libro titulado: *La Vie merveilleuse de sainte Alpais de Cudot, vierge et bergère au XII^e siècle, écrite pour la première fois d'après les monuments authentiques et les traditions locales*, en cuya obra se hallarán extensas noticias acerca de las revelaciones de aquella santa.

La temperatura de Agosto en Málaga.—Nuestro particular y estimado amigo el Dr. D. Pedro Marcolain, catedrático en el Instituto de Málaga, nos remite el siguiente cuadro sobre la temperatura del mes de agosto en aquella capital:

AÑOS	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA.			MÁXIMAS ABSOLUTAS DEL AIRE				
	Media.	Máxima media.	Viento dominante.	Al Sol.	Fecha.	À la sombra	Fecha.	Viento reinan- te en el día de la máxima.
1882	26'3	32'0	SE. brisa.	45'0	15	38'5	15	NO.
1883	26'1	31'4	SE. »	48'7	15	41'9	15	NNO.
1884	27'1	32'4	SE. »	46'3	15	36'5	15	NO.
1885	26'7	32'1	SE. »	45'9	21	37'2	21	NO.
1886	26'4	31'4	SE. »	44'7	11	38'0	11	NO.
Últ.º quinquenio	26'5	31'9	SE. »	48'7	15-83	41'9	15-83	NNO.

NOTAS.—La temperatura mínima no baja de 18°C.; la oscilación diaria es pequeña (unos 12°); rara vez falta la brisa de mar; pero las horas de calma (desde las 7 ú 8 h. de la tarde) suelen ser terribles por el enrarecimiento del aire.

Reconocimiento de los alcoholes.—Hé aquí el método oficial que se ha recomendado para reconocer los alcoholes impuros:

Primera operación.—En un tubo de ensayo bien limpio se colocarán dos centímetros cúbicos próximamente del alcohol que se ha de reconocer, y sobre él se verterá con precaución y resbalando por las paredes del tubo, un volúmen igual de ácido sulfúrico puro, de 66° é incoloro. Se observará primero, sin agitar, si se forma una zona coloreada entre las dos capas de ácido y alcohol, y después se agitará el tubo para mezclar los dos líquidos, observando si toma color la mezcla al cabo de un cuarto de hora. Si al hacer esta operación se observa primero la zona coloreada intermedia, y después coloración perceptible, el alcohol es impuro, y por lo tanto rechazable para su uso en bebida.

Segunda operación.—En un tubo de ensayo muy limpio se colocarán unos cuatro centímetros cúbicos del alcohol, y sobre él se verterá un volúmen igual de una solución de potasa cáustica por el alcohol, preparada con una parte de potasa y tres de agua destilada. Se agitará en seguida el tubo para que se mezclen los dos líquidos, y se observará si toma color amarillo la mezcla, mirando el tubo por refracción ó al trasluz. Si el líquido adquiere coloración amarilla, perceptible por refracción, se considerará el alcohol como impuro, y por lo tanto impropio para bebida, sin que sea obstáculo para su aceptación el viso amarillento que puede aparecer en el menisco del líquido mirado por reflexión.

Para ambas operaciones, bastará la observación durante un cuarto de hora en cada una.

Observatorio magnético.—Va á fundarse en el Brauhansberg, cerca de Postdam Alemania, un observatorio magnético al lado del astronómico.

Dilatación y dureza del hielo.—La dilatación lineal del hielo no es siempre la misma, como pudiera creerse, para una elevación de temperatura de 1 grado. Así

Entre 3 y 0.	es de	0,000073577
— 17, 8 y 9	—	0,000050476
— 29, 5 y 17,8.	—	0,000036871
— 34, 4 y 29,5.	—	0,000035539

La conductibilidad calorífica del hielo entre—17° y 0 es 2,25 veces mayor que la de la nieve.

La dureza del hielo medida á diversas temperaturas (entre—37° y 0°) y á diversos espesores, dista mucho de ser uniforme: á—37° es casi impenetrable, desde—6° esta dureza decrece rápidamente.

Peces nuevos en las costas de Francia.—Hace algún tiempo se pescan en la Mancha cierto número de peces pertenecientes á especies nuevas para esa región, ó á lo

menos excesivamente raros. Entre otros, apareció repentinamente en las costas normandas, uno de color de rosa, el *Capros Aper* Linn., llamado vulgarmente el *Jabalí* (*Sanglier*); esta bella especie, que no figura en los catálogos antiguos de los peces de la Mancha, se pesca ahora todos los años en las costas de Calvados y hasta la desembocadura del Sena, en el Havre. Otra especie rara, el *Pez luna* (*Orthogoriscus molus*), se ha pescado tres veces en el presente año 1887 en las costas del norte de Francia, habiendo pasado á figurar en el Museo del Havre un ejemplar capturado en Dieppe. Dos peces de la misma especie se han pescado en la rada del Havre, uno de ellos en el mes de agosto del propio año, por el piloto M. Durécu, quien lo ha regalado al Museo. Finalmente otra captura se ha efectuado en el depósito de la Exposición: consiste en un pez de talla bastante grande que jamás había sido indicado en el litoral normando; es próximo al pez *San Pedro* (*Saint-Pierre*), bastante común en las costas de Francia y cuya carne es de un sabor fino y delicado; Cuvier lo ha denominado *Dorada de espalda armada*, *Zeus Pungio*.

Oposiciones.—El Tribunal de oposiciones á la cátedra de Análisis matemático de la Universidad de Sevilla, ha propuesto en primer lugar por mayoría de votos al Sr. Don Luis Gonzaga Gascó, actual Catedrático de Matemáticas en el Instituto de Alcala de Henares.

Cátedras de Instituto.—En breve se sacarán á concurso y se proveerán por oposición más de 60 cátedras vacantes en los Institutos de segunda enseñanza.

Catedráticos de Universidad.—Según nuestras noticias, en los presupuestos de Fomento para el próximo año económico, se consignará la suma necesaria para conceder á los Catedráticos de Universidad los premios por quinquenios que tienen solicitados.

Congreso de ciencias naturales.—A una revista de Santiago de Galicia se le ocurrió la idea de celebrar en Barcelona nada menos que un congreso internacional de ciencias naturales, con el inocente propósito de fijar el número y extensión de los grupos dándoles denominación latina, hacer una clasificación general y procurar obtener de los gobiernos que se declare oficial y sea universalmente seguida.

Mientras la idea no salió de Santiago no nos ocupamos de ella, pero hoy que se ha reclamado la cooperación de la CRÓNICA CIENTÍFICA, y ofrecido á nuestro Director un cargo en la comisión organizadora, debemos declarar que nuestra Redacción no está dispuesta á fomentar un proyecto que nos cubriría de ridículo ante los naturalistas de España y del extranjero.

Porvenir de los cabellos y los dientes.—En el porvenir no existirán estas dos producciones orgánicas según MM. Eaton y Hammond. En cuanto á la época en que se habrá realizado tan infausto suceso, si bien no les es posible fijarla de un modo preciso, creen que será hacia el año 3500: entonces todos nuestros descendientes serán pelones como los huevos y desdentados como los pollos. Los dos autores americanos que emiten esta teoría opinan que la calvicie y la ausencia de dentadura son los concomitantes de una civilización más desarrollada, y que á medida que el hombre se elevará irá quedando despojado de los dientes y cabellos, atributos de la animalidad de donde deriva. La causa de este... perfeccionamiento debe irse á buscar sobre todo al hábito que tenemos de cubrirnos la cabeza y de cocer los alimentos. Así pues, en el año 3500 solo los salvajes—caso que existan—poseerán estos apéndices tegumentarios.

Los peluqueros y dentistas yankees, habrán jugado una mala partida á los Sres. Eaton y Hammond.

FIN DEL TOMO X.

ÍNDICE ALFABÉTICO POR ORDEN DE AUTORES

A

- Abela y Casariego, E.**—La isla de Bili-rán y sus azufrales, p. 380.
- Almera y Bofil.**—Descubrimiento de grandes mamíferos en Cataluña, p. 1.—Una hora en el Laboratorio Zoológico de Banyuls-sur-Mer, p. 220.
- Alvarez.**—Nuevo microbio; p. 329.
- Amagat, E. H.**—Solidificación de los líquidos, p. 327.
- André, D.**—Cálculo de probabilidades, página 400.
- André, G.**—El óxido de mercurio en algunos cloruros, p. 115.
- Antón y Ferrandiz.**—Enanos del valle de Ribas, p. 135.—Cueva de Santillana, p. 182.—Cráneo humano de Guinea, p. 451.
- Arloing, S.**—Fermentación de las materias nitrogenadas bajo la influencia de virus anaerobios, p. 88.—La luz solar en las esporas del *Bacillus Antracis*, p. 163.
- Arloing y Cornevin.**—Aumento de la virulencia normal del microbio del carbunco sintomático, p. 16.
- Arcimis, A.**—El cometa de Biela, p. 320.—La ley del viento, p. 376.
- Arsonval, A. d'.**—La muerte ocasionada por corrientes eléctricas, p. 177.
- B**
- Baldwin, D. D.**—Conchas terrestres de las islas Hawaianas, ps. 232, 243 y 263.
- Ball y Jennings.**—El pulso de los morfomanos, p. 166.
- Barbier, E.**—Cálculo de probabilidades, p. 388.
- Barski.**—Inyecciones de cocaína, p. 183.
- Bartoli, A.**—Demostración del principio de la equivalencia, p. 12.—Conductibilidad eléctrica del carbón, p. 90; id. de los compuestos de carbono, p. 90.
- Bentabol, H.**—Cálculo gráfico de áreas planas, p. 369.
- Berthelot.**—Fijación del nitrógeno por las tierras, ps. 93 y 146.—Pérdida de nitrógeno por las aguas, p. 474.
- Berthelot y André.**—Emisión del amoníaco por la tierra vegetal, p. 238.
- Berthelot y Recoura.**—Paso de un cuerpo de la serie grasa á la aromática, p. 326.
- Bertrand, J.**—Cálculo de probabilidades, ps. 387 y 401.
- Bidwell, J.**—Corrientes producidas por pilas de azufre, p. 209.
- Bidwell, S.**—Sensibilidad del selenio y del azufre á la luz, p. 208.
- Bignon, A.**—Nota sobre la Huamanripa, p. 66.
- Bigourdan, G.**—Nuevo planeta, p. 474.
- Blavier, A.**—Causa posible de los temblores de tierra, p. 165.
- Blondlot, R.**—Propiedades de la superficie de un líquido, p. 232.
- Bofil, A.**—Contribuciones á la fauna malacológica de Cataluña, ps. 99 y 124.—Catálogo de los moluscos testáceos terrestres del llano de Barcelona, p. 248.
- Bolivar, I.**—La cueva de Altamira, p. 181.
- Bonilla, J.**—Uranolito caído en Méjico, página 351.
- Bonnier, G.**—La síntesis de los líquenes en un medio privado de gérmenes, p. 58.
- Bordas.**—Aplicación de las semillas del *Holcus sorgho*, p. 114.
- Borstein.**—Velocidad de los huracanes, página 343.
- Borrelly.**—Nuevo planeta, p. 290.
- Bouchard.**—Conservación de cadáveres, página 271.

- Bouquet de la Grye.**—Fotografía de la luna, p. 147.
- Bourguignat, J. R.**—Nombres genéricos de los pequeños Paludínidos, y descripción del nuevo género *Horatia*, ps. 275 y 297.
- Bourquelot, Em.**—La saíva en el grano de almidón, p. 65.
- Brillouin.**—Señales sonoras submarinas, página 290.
- Brouardel, Ogier y Minovici.**—Las ptomainas en las investigaciones toxicológicas, p. 422.
- Buchanan, J. I.**—Geografía física de los grandes océanos, p. 167.
- Buchner y Knapp.**—Arseniófago, p. 256.
- Budde, E.**—Fuerzas electro-motrices termo-eléctricas, p. 34.
- Bureau, Ed.**—El Herbario de Lamarck, página 92.

C

- Calderón, A.**—Los micro-organismos en las aguas minerales, p. 184.
- Calderón, S.**—Estaciones humanas, dibujos y pinturas, p. 134.—Nueva teoría sobre el origen de los meteoritos, p. 201.
- Calzecchi-Onesti, T.**—Conductibilidad de las limaduras metálicas, p. 252.
- Cailletet y Mathias.**—Densidad del ácido sulfuroso, p. 265.
- Cappa, I.**—Transmisión de enfermedades por la vacuna, p. 271.
- Cardin.**—Espectro circular, p. 498.
- Carracido, J. R.**—Sobre la enseñanza universitaria, p. 499.
- Cassagnes, G. A.**—Comunicación esteno-telegráfica, p. 38.
- Cavagnis, V.**—Vacunación anti-tuberculosa, p. 17.
- Chauveau y Kaufmann.**—La glucosa, el glucógeno y la glucogenia, la producción del calor y del trabajo mecánico en la economía animal, ps. 13, 15 y 37.—Trabajo del tegido muscular, p. 361.
- Clariana y Ricart, L.**—Triángulo cónico de igual parámetro, p. 73.—Integración de una ecuación diferencial, p. 433.
- Clark.**—El picrato de amoniaco contra la malaria p. 272.
- Clark, W.**—Influencia de la presión en un electrolito, p. 235.
- Clayden.**—Volumen del mercurio contenido en un termómetro, p. 234.
- Colrat.**—Tratamiento de las verrugas, página 343.
- Collin.**—Nuevo antiséptico, p. 71.
- Cowles.**—Producción de aluminio, p. 407.
- Cowles y Mabery.**—Crisol eléctrico, reducción de los óxidos por el carbón, p. 146.

D

- Darboux, G.**—Extracción de la raíz cuadrada, p. 309.

- Daremberg, G.**—Evolución de la tuberculosis, p. 474.
- Dary, G.**—Causas eléctricas de los temblores de tierra, p. 149.
- Daubrée.**—Velocidad de transmisión del temblor de tierra de febrero, p. 133.—Meteorito de Java, p. 327.
- Decroix, L.**—Variaciones magnéticas y temblores de tierra, p. 133.
- Delauney.**—Distancia de los planetas al sol, p. 424.
- Denza, P.**—Magnetismo y temblores de tierra, p. 148.
- Depéret, Ch.**—Duración del período plioceno, p. 38.—Analogía de algunas rocas eruptivas, p. 361.
- Doberck, W.**—Frecuencia de las tempestades en los mares, p. 341.
- Dobroslevine.**—Purificación del agua, página 136.
- Draper, H.**—El sulfuro de carbono en los prismas, p. 112.
- Driefsche, L. van den.**—Beri-Beri, p. 147.
- Drobjasguin, C.**—Dinámica, p. 36.
- Dubois, R.**—Función fotogénica del *Pholas Dactylus*, p. 442.
- Duclaux, E.**—Acción química de los rayos solares, ps. 13 y 114.
- Dufour, Ch.**—Tromba en el lago Léman, p. 388.
- Durville.**—Magnetismo, p. 48.

E

- Eaton y Hammond.**—Porvenir de los cabellos y los dientes, p. 520.
- Echenique.**—Caída de un areolito, p. 407.
- Edison.**—Comunicación entre buques, página 407.
- Empel, W.**—Producción de electricidad en el aire comprimido, p. 96.
- Errera, L.**—El método de las bacterias, p. 347.
- Escriche y Mieg, T.**—Torre inclinada, p. 54.—Tablas oblongas para explicar la propagación de los movimientos vibratorios, p. 505.
- Exner, F.**—Magnitud de las moléculas, página 174.

F

- Fagot, P.**—Fauna malacológica de Cataluña, Moluscos del Valle de Arán, ps. 25, 49 y 76.—Historia del género *Cæcilianella* p. 125.—Fauna malacológica de Aragón, ps. 345 y 481.
- Faye.**—Grandes movimientos de la atmósfera, ps. 131, 147.—Geología comparada de la Luna y la Tierra, ps. 429, 437, 460 y 490.
- Felici, R.**—Experimento de curso, p. 11.

- Feltz, V.**—Poder tóxico de las orinas patológicas, p. 291.
Femplé, W.—Preservativo sencillo, p. 184.
Fines.—Temblor de tierra en Perpignan, p. 132.
Fizeau.—Colocación de pararrayos, p. 36.
Fleischl, E. von.—Doble refracción circular en los líquidos, p. 92.
Fletcher.—Determinación de la unidad británica, p. 113.
Fokker.—Fermentaciones originadas por el protoplasma, p. 267.
Forel.—Temblor de tierra en Suiza, ps. 133, 150.
Fossati, E.—Propiedades de los imanes permanentes, p. 12.
Fouqué.—Temblores de tierra, p. 148.
François.—Temblor de tierra en la mina de Anzin, p. 147.
Fréchou, E.—Noticias de Argelia, p. 20.
Freire, Gibier.—El microbio de la fiebre amarilla, ps. 171 y 195.
Fremy y Feil.—Producción artificial del rubí, ps. 148 y 200.
Freund.—Conservación de la sangre, p. 184.
Friedel, C.—Carbonilferrocianuro de potasio, p. 178.

G

- Galtier.**—Trasmisión de la tuberculosis en la clarificación de vinos, p. 291.—Peligros que ofrecen las materias tuberculosas, página 327.
Garnier, J.—Obtención del cromo, p. 116.
Geschvend, F.—El vapor en las locomotoras, p. 115.
Girard y Lhote.—Combinación del ácido crómico con la anilina, p. 266.
Girod, L.—Aparato cosmográfico, p. 230.
Govi.—Invención del barómetro de sifón, p. 454.—La electricidad en la producción del granizo, p. 454.—Descomposición del agua por la electricidad, p. 455.
Gréhant y Mislawky.—Excitación del hígado por la electricidad, p. 361.
Gréhant y Quinquand.—Los formiatos en el organismo, p. 116.
Groshaus, A.—Ley análoga á las de Avogadro, p. 235.
Guérin, R.—Sobre la atmósfera de la Luna, p. 388.

H

- Hamm, C.**—Materia explosiva, p. 254.
Hamy.—El monumento de Copan, p. 24.
Hanriot y Richet.—Determinación de los gases expirados y absorbidos durante la respiración, p. 115.
Haren, A.—Magnitud aparente de las estrellas, p. 343.
Hayem.—Bacilo de la diarrea, p. 407.

- Hayem G. y Barbier.**—Trasfusión de sangre en la cabeza de animales decapitados, ps. 113, 148, 172.
Hayes y Trowbridge.—Irregularidad en las pilas eléctricas, p. 144.
Hébert.—Límite entre el plioceno y el mioceno, p. 38.
Heisig.—Corrientes telúricas observadas en Alemania, p. 121.
Henry, L.—Acción química del átomo de carbono, p. 193.
Heraud.—Mareas de la costa de Tunez, página 360.
Hermes, O.—El bacilo fosforescente, p. 160.
Hinsberg y Kast.—La acetofenitidina, p. 272.

I

- Ischirsch.**—Conservación del color de las plantas, p. 160.

J

- Jacquemin, U.**—Obtención del cianógeno, p. 256.
Jammes, L.—Morfinomanía en los animales, p. 237.
Janssen, J.—Fallecimiento de Thollon, página 178.—Estudio espectroscópico del oxígeno, p. 197.—Trabajos efectuados en el Observatorio de Meudon, p. 361.—Eclipse de Sol del 19 de agosto, p. 386.

K

- Koch.**—Fotografía en bacteriología, p. 256.
Koch, Alph.—Epocas de temblores de tierra, p. 176.
Kogolniceano.—El sepulcro de Ovi ho, página 272.
Kollert, J.—Propiedades eléctricas de las llamas, p. 12.
Kreise.—Cultivos de gonococos, p. 71.
Kurtz, F.—Viaje botánico á las provincias de Córdoba, San Luis y Mendoza, ps. 466 y 493.

L

- Lacaze-Duthiers.**—Progresos del Laboratorio Arago, p. 246.
Ladd-Siemens.—Motor eléctrico, p. 472.
Lagneau.—La Atlántida y los Atlantes, página 333.
Lagrange, E.—Determinación de la temperatura del Sol, p. 318.
Lallemand.—Nivel del mar y temblores de tierra, p. 149.
Lamey.—Periodicidad de las manchas de Júpiter, p. 114.
Landerer, J. J.—Introducción á la astronomía física. Obra publicada aparte. Pliegos 15 á 18.—Mancha solar, p. 367.—Variaciones de las corrientes telúricas, p. 409.

- Langley, S. P.**—Propiedades ópticas de la val gema, p. 145.—Trasmisión de la luz á través de una pantalla de gasa, p. 145.
- Langlois, P.**—Calorimetría, p. 150.
- Lataste, F.**—Descripción de un género y especie nuevos de Ofidio proteroglifo de Egipto, p. 205.
- Laur, F.**—Perturbaciones séismicas, p. 431.
- Laussedat, A.**—Los servicios astronómicos en los Estados-Unidos, p. 440.
- Lázaro, B.**—Formas en que existen las materias colorantes de los vegetales, ps. 83 y 103.—Suspensión periódica de la vegetación, p. 329.
- Le Cadet.**—Cometa Brooks, p. 431.
- Lehmann, O.**—Descargas eléctricas en los gases, p. 33.
- Lelaisan, J.**—Curva de forma elíptica, página 254.
- Lemus y Olmo, E.**—Pinturas de la cueva de Altamira, ps. 150, 154, 179.
- Lescœur, Le. H.**—Disociación del ácido oxálico hidratado, p. 268.
- Lesseps, F. de.**—Pozos artesianos en Argelia, p. 65.
- Letulle, M.**—Intoxicación mercurial, p. 65.
- Lévy, L.**—Obtención de los titanatos metálicos, p. 387.
- Lewentaner.**—La trementina en el erup, p. 432.
- Lindet, L.**—Acción de los alcoholes en el protocloruro de oro, p. 15.
- Lista, R.**—Viaje á la Tierra del Fuego, página 210.
- Lommel, E.**—Teoría de la fluorescencia, p. 250.
- Loukomsky.**—Empleo de las cantáridas en la rabia, p. 296.
- Luanco, J. R. de.**—La alquimia en España, Historia de los adeptos españoles, páginas 7, 28, 85, 105, 128, 161, 202, 217, 241, 315, 410, 435 y 457.—Los metalúrgicos españoles en el nuevo mundo, ps. 486 y 511.
- Luvini, G.**—Estado esferoidal, p. 252.
- M**
- Madan.**—Prismas polarizantes, p. 91.—Aislamiento de los rayos azules, p. 92.
- Mairet y Combemale.**—Acción fisiológica del metilal, p. 94.
- Marcet, P. Pbro.**—Desarrollo de la potencia entera de un binomio, p. 185.
- Marchand, E.**—Fenómenos solares y magnetismo terrestre, p. 65.
- Marcolain, P.**—Medida de la intensidad de las corrientes eléctricas, p. 484.—La temperatura de agosto en Málaga, p. 519.
- Marey.**—Odógrafo, p. 266.
- Marey y Pagés.**—Locomoción comparada, p. 326.
- Martinez y Saez.**—Sobre el bocio de los habitantes de Chile, p. 136.
- Mascareñas, E.**—Introducción al estudio de la química. Obra publicada aparte, pliegos 21 y 22.
- Mascart.**—Movimientos del aire, p. 131.—Temblores de tierra y magnetismo terrestre, p. 133.
- Maubeuge, de.**—El rayo verde, p. 37.
- Maurer, J.**—Variación diurna de la declinación magnética, p. 174.
- Mc Coy.**—Las ratas químicas, p. 504.
- Mendel.**—Caída de las uñas, p. 408.
- Mendenhall, T.-C.**—Termómetro para los puntos inaccesibles, p. 144.
- Merino, M.**—Reflexiones sobre la fórmula psicrométrica, p. 187.—Teoría elemental de las fracciones continuas, p. 224.—Los últimos terremotos, p. 257.
- Meritens.**—El hierro inoxidable por la corriente eléctrica, p. 91.
- Messerschmitt J. B.**—Sensibilizadores fotográficos, p. 251.
- Meunier, St.**—Terreno oligoceno de Cou-drai, p. 325.
- Ministro de Correos.**—Aerolito, p. 253.
- Moisé Lion.**—Colisión de buques, p. 387.
- Molisch.**—Dos reacciones nuevas de los azúcares, p. 48.
- Mondesir, P. de.**—Producción del bicarbonato de sosa, p. 197.
- Moreland, S. T.**—Franjas de difracción, p. 112.
- Moureaux.**—Temblor de tierra en París, p. 133.
- Mouchez.**—Mapa del cielo, p. 473.
- Muller, J. A.**—Nuevos ferro y ferricianuros, p. 177.
- Mundi, S.**—Ecuación de una cónica inscrita en el triángulo de referencia, p. 97.
- N**
- Nahrwold.**—Electricidad estática en el aire, p. 392.
- Naudin, Ch.**—Temblores de tierra, p. 150.
- Nichols, E. L.**—Sensibilidad de la vista en presencia de colores débiles, p. 144.
- Nodon, A.**—Higrómetros de gelatina, p. 4.
- O**
- Offret, A.**—Temblores de tierra, p. 253.
- P**
- Paris, Almirante.**—El aceite para calmar las olas del mar, p. 328.
- Parquer, S.**—Acción de las partículas finas en la luz, p. 91.
- Pasteur.**—Sobre la rabia, p. 292.—Discurso en la Academia, p. 327.

- Perkins, C. A.**—Permeabilidad magnética del níquel, p. 146.
Perrier, General.—Unión geodésica y astronómica de la Argelia con España, página 273.
Petrouschewsky, F.—Fotómetros para estudios de higiene escolar, p. 11.
Peuch, F.—Virulencia de la carne de cerdo carbuncoso, p. 329.
Peyrou, J.—Variaciones horarias de la acción clorofiliana, ps. 349 y 378.
Picheney.—Origen de la escarlatina, página 474.
Phol.—Preparación de soluciones alcaloidicas, p. 35.
Pourquier, P.—Degeneración de la vacuana, p. 93.
Prevost y Binet.—Acción fisiológica del *Cytissus laburnum*, p. 430.
Pringle.—Nuevos cuerpos simples, p. 324.
Prudent, M.—El frío en las bacterias, página 480.
Puerta, G. de la.—Ensayo de las galenas argentíferas, p. 35.
Pujazón, C.—Magnetismo y temblores de tierra, p. 148.

Q

- Quatrefages, de.**—Antropología, p. 64.
Quiroga, F.—La exploración al Sahara occidental, ps. 17 y 39.—Ofita cuarcífera de las Peñas negras, p. 252.

R

- Rambaud y Sy.**—Nuevo cometa, páginas 430 y 373.
Raoult, Em.—Tensiones de vapor de las disoluciones en el éter, p. 37.
Rayet, G.—Eclipse parcial de Luna, p. 360.
Regnard y Loge.—Experimentos en los restos de un ajusticiado, p. 291.
Rey de Morande.—Movimientos ciclónicos, p. 149.
Reyes, Prósper, E.—Cueva de Altamira, p. 182.
Ricco, A.—Mínimo reciente de las manchas solares, p. 66.
Righi y Tamburini.—Los imanes en la hipnosis, p. 252.
Rinonapoli, E.—Tratamiento de la pústula maligna, p. 254.
Riondel.—Colisiones en el mar, p. 268.
Rivière, E.—Reptiles y Peces de las cavernas de Menton, p. 38.—Estación humana, p. 197.
Rochebrune, A. T. de.—Organos de los Monos antropomorfos, p. 17.
Rodolfo, Archiduque.—El nido del *Gypaetus barbatus*, p. 46.

- Rommier, A.**—Contra las enfermedades de la vida, p. 362.
Rosario, A. del.—Ensayos microquímicos ps. 393, 418, 445.
Rouvier.—Planos del Congo, p. 473.
Roze.—Análisis del ácido salicílico en la cerveza y en los vinos, p. 48.

S

- Sabatier, P.**—Clorhidrato de cloruro férrico, p. 290.
Salvañá, J. M.—Moluscos nuevos de España, p. 137.
Schmiedeberg.—Nueva solución cuproalcalina, p. 324.
Schmit, Ch.—Mortalidad de los niños, página 294.
Schneebeli, H.—Coeficiente de frotamiento del aire, p. 175.—Investigaciones sobre el choque de los cuerpos elásticos, p. 175.
Schwedoff, F.—Calentamiento de los meteoritos en su caída, p. 90.
Schwedoff, Th.—Naturaleza de los movimientos ciclónicos de la atmósfera, p. 227.
Semmola.—Calentamiento de las puntas por la descarga eléctrica, p. 455.
Senet, de.—Fabricación electrolítica del aluminio, p. 72.
Shaw.—Líneas focales en un prisma, p. 91.
Silverio, N.—Compuestos órgano-metálicos, p. 55.
Smith.—Observaciones acerca del Sol verde, p. 91.
Soret, J. L.—Temblores de tierras y corrientes telúricas, p. 197.
Souchow.—Eliminación del mercurio, página 183.
Spillmann y Haushalter.—Las moscas y el bacilo de la tuberculosis, p. 352.
Stahlschmidt.—La Kinetita, p. 71.
Stephan, E.—Temblor de tierra en Marsella, p. 132.
Sutherland, W.—Temperatura crítica del ácido carbónico, p. 254.

T

- Teisserenc de Bort.**—Distribución de la nebulosidad, p. 115.
Teissier, J.—Etiología de la difteria, página 265.
Thibault, J.—Ranura lunar, p. 361.
Thomson, W.—Conservación de la energía solar, p. 319.
Thoulet, J.—Formación de los bancos de Terranova, p. 15.—Erosión de las rocas, p. 38.
Tillot.—La cocaína en las picaduras de insectos, p. 406.
Toda, E.—Un campamento en Memphis, p. 154.

- Toscani.**—Trabajo interno de la pila, página 252.
Trambusti y Maffucci.—Eliminación de los micro-organismos, p. 46.
Tridon, Abate.—El sistema de Copérnico, p. 518.
Trowbridge y Hayes.—La fotografía en las medidas eléctricas, ps. 72 y 113.
Trowbridge y Rae.—Elasticidad del hielo, p. 112.

V

- Vaillant, L.**—Peces de las grandes profundidades, p. 64.
Valentine.—Sensibilidad del olfato, p. 408.
Varios, páginas 15, 16, 36, 37, 64, 65, 113, 114, 115, 149, 176, 177, 178, 237, 238, 253, 266, etc.
Venukoff.—Desecamiento del lago Balakhach, p. 15.—Levantamiento de las costas de Finlandia, p. 179.
Verneau.—Exploración de las Canarias, p. 478.
Verneuil, A.—Fosforescencia del sulfuro de calcio, p. 131.
Vignal, W.—Micro-organismos de la boca y de las materias fecales, p. 377.
Vilanova y Piera, J.—Congresos científicos de Ginebra y Nancy, ps. 8, 60, 107.—Pinturas de la cueva de Altamira, p. 152.—Peñas negras de Finestrat, p. 451.—Calcedonias enhídricas de Salto Oriental, página 453.
Vincent, C. y Delachanal.—Obtención de la quercina, p. 290.
Viñes, P. B.—Observación del paso de Venus en la Habana, p. 281.—Determinaciones de la declinación, inclinación y fuerza horizontal magnética terrestre, p. 286.—Previsión del tiempo en Cuba, p. 412.
Violle, J.—Radiación total del platino, página 326.
Vroncourt, J. de.—Sobre la rabia, página 353.

W

- Warren de la Rue.**—La electricidad en análisis química, p. 480.
Waston.—Ensayo de lámparas de incandescencia, p. 46.
Weber, C. L.—Conductibilidad y propiedades de las amalgamas, p. 34.
Wesendonck, K.—Fluorescencia del rojo de naftalina, p. 251.
Weston.—Lámpara eléctrica, p. 472.
Weyher, Ch.—Los movimientos del aire, p. 142.
Wolf, R.—Observaciones solares, p. 92.
Wolff, C. H.—Reactivo del mercurio, p. 72.—El arsénico en los envenenamientos, página 408.
Wood, V.—El éter luminoso, p. 235.

Z

- Zenger, Ch. V.**—Origen cósmico del viento impetuoso del Sud, p. 39.—Enjambres periódicos de estrellas fugaces, p. 64.—Auroras boreales, p. 65.—Fenómenos sísmicos, p. 177.—Periodicidad de las perturbaciones magnéticas, p. 265.—Las estrellas fugaces y los incendios, p. 402.—Período solar, p. 403.

ÍNDICE METÓDICO POR ORDEN DE MATERIAS

MATEMÁTICA

Sobre la extracción de la raíz cuadrada; *Darboux*, p. 309.—Sobre un punto importante referente á la teoría elemental de las fracciones continuas; *Merino*, p. 224.—Desarrollo de la potencia entera de un binomio conforme á las teorías modernas; *Marcet*, p. 185.—Cálculo gráfico de áreas planas; *Bentabol*, p. 369.—Triángulo cónico de igual parámetro; *Clariana y Ricart*, p. 73.—Ecuación de una cónica inscrita en el triángulo de referencia; *Mundi y Giró*, página 97.—Sobre el cálculo de probabilidades; *Bertrand*, ps. 387 y 401.—Id.; *Barbier*, p. 388.—Id.; *André*, p. 400.—Integración de una ecuación diferencial; *Clariana y Ricart*, p. 433.—Curva de forma elíptica; *Lelaisant*, p. 254.—Unión geodésica y astronómica de la Argelia con España; *Perrier*, p. 273.

ASTRONOMÍA

GENERALIDADES.—Astronomía física; *Landerer*, obra á parte.—El mapa del cielo por medio de la fotografía; *Mouches*, p. 473.—Id.; p. 477.—El sistema de Copérnico; p. 453.—Distancias de los planetas al Sol; distancias de los cometas periódicos; *De-launey*, p. 424.—Nuevo aparato cosmográfico; *Girod*, p. 230.

SOL.—Conservación de la energía solar; *Thomson*, p. 319; Observaciones solares; *Wolf*, p. 92.—Observaciones sobre la determinación de la temperatura del Sol; *Lagrange*, p. 318.—El mínimo reciente de las manchas solares; *Ricco*, p. 66.—La gran mancha solar de junio de 1887; *Landerer*, p. 367.

PLANETAS Y SATÉLITES.—Fotografía de la Luna; *Bouquet de la Grye*, p. 147.—Geología comparada de la Luna y de la Tierra; *Faye*, ps. 429, 437, 460 y 490.—Nueva rana lunar; *Thibault*, p. 361.—Atmósfera de la Luna; *Guérin*, p. 388.—Eclipse parcial de Luna; *Rayet*, p. 360.—Eclipse de Sol; p. 342.—Eclipse del 19 agosto 1887; *Janssen*, p. 386.—El eclipse total de Sol del 19 agosto 1887; p. 398.—Observación del paso de Venus, hecha en el Real Colegio de Belén; *Viñes*, p. 281.—Periodicidad media de las manchas de Júpiter; *Lamey*, p. 114.

ESTRELLAS.—Magnitud aparente de las estrellas; *Haren*, p. 343.

COMETAS.—El cometa de Biela; *Arcimis*, p. 320.—Elementos del cometa Brooks; *Rambaud y Sy*, ps. 430 y 373.

METEORITOS.—Nueva teoría sobre el origen de los meteoritos; *Calderón*, p. 201.—Calentamiento de los meteoritos durante su caída; *Schwedoff*, p. 90.—Enjambres periódicos de estrellas fugaces; *Zenger*, p. 64.—Bólido en Elche; p. 367.—Bólido en París; p. 293.—Aerolito en Ramos Mejía, Buenos Aires; p. 407.—Uranolito caído en Méjico; *Bonilla*, p. 351.—Meteorito de Java; *Daubrée*, p. 327.

OBSERVATORIOS Y APARATOS.—Trabajos recientes en el observatorio de Meudon; *Janssen*, p. 361.—Los servicios astronómicos en los Estados Unidos; *Laussedat*, p. 440.

MECÁNICA, GRAVEDAD, ACCIONES MOLECULARES Y CAPILARIDAD.—Magnitud de las moléculas; *Exner*, p. 174.—Demostración del principio de equivalencia; *Bartoli*, p. 12.—Nueva ley análoga á las de Avogadro ó de Dulong y Petit; *Groschhaus*, p. 235.—Torre inclinada; *Esriche y Mieg*, p. 54.—Expli-

- cación de los movimientos vibratorios; *Id.*, p. 505.—Choque de los cuerpos elásticos; *Schneebeli*, p. 175.—Elasticidad del hielo; *Trowbridge y Rae*, p. 112.—Experimento relativo á las propiedades de la superficie de un líquido; *Blondlot*, p. 232.—Solidificación de los líquidos por la presión; *Amagat*, p. 327.—Tensiones de vapor de las disoluciones en el éter; *Raoult*, p. 37.
- CALÓRICO.**—Determinación de la unidad británica B. A. U. en función del equivalente mecánico del calor; *Fletcher*, p. 113.—Acciones comparadas del calor y de la luz solar; *Duclaux*, p. 114.—Acción química de los rayos solares; *Duclaux*, p. 13.—Radiación total del platino fundente; *Violle*, página 326.—Sobre el estado esferoidal; *Luviní*, p. 252.—Acción reactiva del vapor en las locomotoras; *Geschwend*, p. 115.—Termómetro diferencial; *Mendenhall*, p. 144.—Determinación del volumen de mercurio contenido en un termómetro; *Clayden*, página 234.—Dilatación y dureza del hielo; p. 519.
- ELECTRICIDAD.**—Medida de la intensidad de las corrientes eléctricas; *Marcolain*, página 484.—Aplicación de los procedimientos fotográficos á las medidas eléctricas; *Trowbridge y Hayes*, ps. 72 y 113.—Descargas eléctricas en los gases; *Lhemann*, p. 33.—Producción de electricidad en el aire comprimido; *Empel*, p. 96.—Conductibilidad eléctrica de las limaduras metálicas; *Calzecchi-Onesti*, p. 252.—Conductibilidad del carbón y de los compuestos del carbono; *Bartoli*, p. 90.—Id. de las amalgamas; *Weber*, p. 34.
- APARATOS REO-MOTORES.**—Corrientes producidas por las pilas de azufre; *Bidwell*, p. 209.—Influencia de la presión en un electrolito; *Clark*, p. 235.—Trabajo interno de la pila; *Toscani*, p. 252.—Causas de irregularidades en las pilas; *Hayes y Trowbridge*, p. 144.—La máquina eléctrica de Ferranti; p. 425.—Id. Lachaussée-Lambotte; p. 444.
- PROPIEDADES FÍSICAS DE LAS CORRIENTES.**—Calentamiento de las puntas por la descarga eléctrica; *Semmola*, p. 455.—Propiedades eléctricas de las lamas; *Kollert*, página 12.—Fuerzas electro motrices termo-eléctricas; *Budde*, p. 34.
- PROPIEDADES QUÍMICAS DE LAS CORRIENTES.**—Descomposición del agua por los máquinas eléctricas ordinarias; *Govi*, p. 455.—Obtención del aluminio por electrolisis; *Senet*, p. 72.—El hierro inoxidable por la corriente eléctrica; *Meritens*, p. 91.—Crisol eléctrico; *Cowles y Mabery*, p. 146.
- MAGNETISMO.**—Variedad de permeabilidad magnética del níquel; *Perkins*, p. 146.—Propiedades de los imanes permanentes en presencia de su contacto; *Fossati*, p. 12.
- ELECTRO MAGNETISMO, INDUCCIÓN Y SUS APLICACIONES.**—Método esteno-telegráfico; *Cassagnès*, p. 38.—Ensayo de las lámparas de incandescencia; *Waston*, p. 46.—Lámpara Sol perfeccionada; p. 356.—Lámpara eléctrica de Weston; p. 472.—Motor eléctrico de Ladd-Siemens; p. 472.
- OPTICA.**—Experimento de curso; *Felici*, página 11.—El éter luminoso; *Wood*, p. 235.—Fotómetro para los estudios de higiene escolar; *Petrouschewsky*, p. 11.—Acción de las partículas muy finas en la luz; *Parquer*, p. 91.—Sensibilidad de la vista en presencia de colores debilmente saturados; *Nichols*, p. 144.—Trasmisión de la luz á través de una pantalla de gasa; *Langley*, página 145.—Propiedades ópticas de la sal gema; *Langley*, 145.—Sensibilidad del selenio y del azufre á la luz; *Bidwell*, p. 208.—Doble refracción circular en los líquidos; *Fleischl*, p. 92.—Espectro circular; *Cardin*, p. 498.—Líneas focales en un prisma; *Shaw*, p. 91.—Aislamiento de los rayos azules para los experimentos de óptica; *Madan*, p. 92.—Empleo del sulfuro de carbono en los prismas; *Draper*, p. 112.—Estudio espectro fotométrico de algunos sensibilizadores fotográficos; *Messerschmitt*, p. 251.—Franjas de difracción; *Moreland*, p. 112.—Modificación de los prismas polarizantes de Foucault; *Madan*, p. 91.—Fosforescencia del sulfuro de calcio; *Verneuil*, p. 131.—Teoría de la fluorescencia; *Lommel*, p. 250.—Fluorescencia del rojo de naftalina; *Wesendonck*, p. 251.
- METEOROLOGÍA Y FÍSICA DEL GLOBO**
- Las semejanzas en la geografía física de los grandes Océanos; *Buchanan*, p. 167.—Valor absoluto del coeficiente de frotamiento del aire; *Schneebeli*, p. 175.—La ley del viento; *Arcimis*, p. 376.—Período de calma atmosférica; *Laur*, p. 431.—Origen cósmico del viento impetuoso del S.; *Zenger*, p. 39.—Nebulosidad media en la superficie del globo; *Teisserenc de Bort*, p. 115.—El movimiento del aire en los ciclos; *Mascart*, p. 131.—Id.; *Faye*, página 131.—Los movimientos del aire; *Weyher*, p. 142.—Origen de los movimientos ciclónicos; *Rey de Morande*, p. 149.—Naturaleza de los movimiento ciclónicos de la atmósfera; *Schwedoff*, p. 227.—Frecuencia relativa de las tempestades en diferentes mares; *Doberck*, p. 341.—Influencia de las montañas y de los ríos en la velocidad de los huracanes; *Bornstein*, p. 343.—Tempestad en Mortree, Orne; página 253.—Huracán en Narbona; p. 368.—Mareas de la costa de Tunez; *Héraud*, página 360.—Tromba en el lago Lemán; *Dufour*, p. 388.—Visibilidad de las cimas más

elevadas; p. 343.—Nevasco en Barcelona; p. 96.—La temperatura de Agosto en Málaga; *Marcolain*, p. 519.—Las estrellas fugaces y los incendios; *Zenger*, p. 402.—La electricidad en la producción del granizo; *Govi*, p. 454.—Simultaneidad entre fenómenos solares y perturbaciones del magnetismo terrestre; *Marchand*, p. 65.—Corrientes telúricas observadas en las líneas telegráficas alemanas; *Heisig*, p. 121.—Relaciones entre las variaciones magnéticas y los temblores de tierra; *Decroix*, p. 133.—Id. entre el grisou y los movimientos del suelo; *François*, p. 147.—Id.; *Forel*, p. 150.—Influencia de la altitud en la variación diurna de la declinación magnética; *Maurer*, p. 174.—Periodicidad de las perturbaciones magnéticas y del período solar; *Zenger*, p. 265.—Determinaciones absolutas de la declinación, inclinación y fuerza horizontal magnética terrestre; *Viñes*, pág. 286.—Variaciones de las corrientes telúricas; *Landerer*, p. 409.—La electricidad estática en el aire; *Nahrwold*, p. 392.—Causa posible de los temblores de tierra en 1755, 1884 y 1887; *Blavier*, p. 165.—El rayo verde al salir el Sol; *Maubeuge*, p. 37.—Observaciones sobre el Sol verde; *Smith*, p. 91.—Creación del Instituto central meteorológico; p. 388.—El aceite para calmar las olas del mar; *Paris*, p. 328.—Higrómetros de gelatina; *Nodon*, p. 4.—Reflexiones sobre la fórmula psicrométrica; *Merino*, p. 187.—Invención del barómetro de sifón; *Govi*, p. 454.—Sobre los pararrayos; *Fizeau*, p. 36.—La previsión del tiempo en Noruega; p. 117.—La meteorología y la previsión del tiempo en Cuba; p. 412.—Observatorio magnético; p. 519.

QUÍMICA

GENERALIDADES.—Introducción al estudio de la Química; *Mascareñas*, obra aparte.

QUÍMICA INORGÁNICA.—Nuevos cuerpos simples (Polimnesto, Erebodio, Padinio, Hesperisio); *Pringle*, p. 324.—Obtención del cromo puro; *Garnier*, p. 116.—Aleaciones cristalizadas; *Debray*, p. 254.—Temperatura crítica del ácido carbónico; *Sutherland*, p. 254.—Densidad del ácido sulfuroso al estado líquido y al de vapor saturado; *Cailletet* y *Mathias*, p. 265.—Acción del óxido de mercurio en algunos cloruros disueltos; *André*, p. 115.—Sobre la producción del bicarbonato de sosa; *Mondesir*, p. 197.—Nueva solución cupro-alcalina; *Schmiedeborg*, p. 324.—Nueva clase de ferro y ferricianuros; *Muller*, p. 177.—Id.; *Friedel*, pág. 178.—Clorhidrato de cloruro férrico; *Sabatier*, p. 290.—Obtención de los titanatos metálicos; *Lévy*, p. 387.

QUÍMICA ORGÁNICA.—Compuestos organo

metálicos; *Silverio*, p. 55.—Determinación del valor relativo de las cuatro unidades de acción química del átomo de carbono; *Henry*, p. 193.—Hidrato de carbono en la bellota del roble; *Vincent* y *Delachanal*, p. 290.—Obtención del cianógeno; *Jacquemin*, p. 256.—Acción de los alcoholes en el protocloruro de oro; *Lindet*, p. 15.—Bencina inodora; p. 392.—Disociación del ácido oxálico; *Lescaeur*, p. 268.—La acetofenitidina; p. 272.—Combinación del ácido crómico con la anilina; *Girard* y *Lhote*, p. 266.—Desprendimiento de calor cuando pasa un cuerpo de la serie grasa á otra de la serie aromática, *Berthelot* y *Recoura*, pág. 326.—Kinetita; *Stahlschmidt*, p. 71.—Irisquina; p. 93.—Bellita, nueva materia explosiva; *Hamm*, p. 254.—Los olores del Pasig, ensayos micro-químicos; *Rosario* y *Sales*, p. 393, 418, 445.

La electricidad en la análisis química; *Warren de la Rue*, p. 480.—Reconocimiento del azufre; p. 160.—Ensayo de las galenas argentíferas; *Puerta*, p. 35.—Reactivo muy sencillo del mercurio; *Wolff*, p. 72.—El yoduro de potasio en la eliminación del mercurio; *Souchow*, p. 183.—Reactivo del ácido tánico; p. 96.—Reacción de la codeína, p. 117.—Dos reacciones nuevas de los azúcares; *Molisch*, p. 48.—Reconocimiento de los alcoholes; p. 519.

HISTORIA NATURAL

GEOLOGÍA.—Fijación directa del nitrógeno de la atmósfera por las tierras vegetales; *Berthelot*, ps. 93, 146, 474.—Emisión de amoniaco por la tierra vegetal; *Berthelot* y *André*, p. 238.—Importancia y duración del plioceno; *Depéret*, p. 38.—Id.; *Hébert*, p. 38.

Causas de los temblores de tierra; *Dary*, pág. 149.—Leyes de los terremotos; p. 432.—Sobre los temblores de tierra; *Koch*, p. 176.—Predicción de terremotos; *Falb*, p. 391.—Terremoto en Almería; p. 24.—Ruidos subterráneos cerca de Málaga; pág. 46.—Hundimiento en Moratalla, Murcia; p. 240.—Terremoto en Yecla; p. 432.—Hundimiento en Llató; Seo de Uigel; pág. 405.—Temblores de tierra en Cataluña; p. 405.—Id. en Francia, Italia y Suiza; p. 117.—Id.; *Moureaux*, p. 133.—Idem; *Mascart*, p. 133.—Id.; *Daubrée*, p. 133.—Id.; *Forel*, p. 133.—Id.; *Decroix*, p. 133.—El terremoto de 23 de febrero; *Fouqué*, p. 148.—Id.; *Densa*, p. 148.—Id.; *Lallemand*, p. 149.—Id.; *Ch. Naudin*, p. 150.—Id.; *Soret*, p. 197.—Id.; *Offret*, 253.—Id.; p. 257.—Sobre el temblor de tierra en Marsella; *Stephan*, p. 132.—Id. id. en Perpignan; *Fines*, p. 132.—Temblor de tierra en Vintimiglia; p. 239.—Id. en Mallorca;

- ps. 239, 392.—Terremoto en Bonn, Rhin; p. 391.—Terremotos en Grecia; p. 432.—El hundimiento de Zug; p. 295.—Terremotos en el estado de Sonora; p. 341.—Id. en el N. de América; p. 368.—Id. en la Isla de Cuba; p. 406.—Erupción volcánica en Kentucky; p. 240.—Temblores de tierra en varias partes del mundo; p. 344.
- Las peñas negras de Finestrat, Alicante; *Vilanova y Piera*, p. 451.—El oligoceno de Coudray, cerca de Nemours; *Meunier*, página 325.—Levantamiento de las costas S. O. de Finlandia; *Venukoff*, p. 179.—Pozos artesianos de Argelia; *Lesseps*, página 65.—Desecamiento del lago Balkhach; *Venukoff*, p. 15.—La Atlántida y los atlantes; *Lagneau*, p. 333.—Las calcedonias enhídricas de Salto Oriental, Montevideo; *Vilanova y Piera*, p. 453.—Modo de formación de los bancos de Terranova; *Thoulet*, p. 15.
- PALEONTOLOGÍA.—Descubrimiento de grandes mamíferos fósiles en Cataluña; *Almera y Bofill*, p. 1.—*Ursus Spæleus*; *Gaudry*, p. 148.—Mastodonte en Guadalajara; p. 406.—Reptiles y peces de las cavernas de Menton; *Rivière*, p. 38.
- MINERALOGÍA.—Yacimientos de fosfatos; *Cappella*, p. 215.—El platino en los Estados Unidos; p. 341.—La isla de Bilirán, Filipinas, y sus azufrales; *Abella y Casariego*, p. 380.
- BOTÁNICA.—Formas en que existen las materias colorantes en los vegetales; *Lázaro*, ps. 83, 103.—La suspensión periódica de la vegetación; *Lázaro e Ibiza*, p. 329.—Variaciones horarias de la acción clorofiliana; *Peyrou*, ps. 349 y 378.—Viaje botánico a las provincias de Córdoba, San Luis y Mendoza; *Kurtz*, ps. 466, 493.—Conservación de los colores de las plantas; *Ischirsch*, p. 160.—Estación botánica en los Alpes, p. 480.
- Síntesis de los Líquenes en un medio privado de gérmenes; *Bonnier*, p. 58.—Un hongo monstruo; p. 117.—La Huamanripa; *Bignon*, p. 66.—El Herbario de Lamareck; *Bureau*, p. 92.
- ZOOLOGÍA.—Una hora en el laboratorio zoológico de Banyuls-sur-Mer; *Almera y Bofill*, p. 220.—Progresos del laboratorio Arago; *Lacaze-Duthiers*, p. 246.
- Función fotogénica en el *Pholas dactylus*; *Dubois*, p. 442.—Estudio sobre los nombres genéricos de los pequeños Paludínidos de opérculo espirescente, y descripción del nuevo género *Horatia*; *Bourguignat*, páginas 275 y 297.—Moluscos del Valle de Arán; *Fagot*, ps. 25, 49 y 76.—Contribuciones a la fauna malacológica de Cataluña; *Bofill*, ps. 99 y 124.—Catálogo de los moluscos testáceos terrestres del llano de Barcelona; *Bofill*, p. 248.—Catálogo razonado de los moluscos del Valle del Éssera; *Fagot*, ps. 345 y 481.—Moluscos nuevos de España; *Salvañá*, p. 137.—Historia del género *Cæcilianella*; *Fagot*, p. 125.—Conchas terrestres de las islas Hawaianas; *Baldwin*, páginas 232, 243, 263.
- Peces de las grandes profundidades; *Vaillant*, p. 64.—Peces nuevos en las costas de Francia; p. 519.—Descripción de un género y especie nuevos de Ofidio proteroglifo de Egipto; *Lataste*, p. 205.—El Moloch; p. 254.—El nido del *Gypaetus barbatus* en Sierra Nevada; *Rodolfo de Austria*, p. 46.—Organos genitales de los Troglodites; *Rochebrune*, p. 17.
- ANTROPOLOGÍA.—Los enanos de Ribas; *Anton y Ferrandiz, Martinez y Sáez*, etcétera, p. 135.—Las estatuas de Yecla y las pinturas de la cueva de Altamira; *Lemus y Olmo*, p. 150.—Id.; *Vilanova y Piera*, p. 152 y 179.—Id.; *Anton y Ferrandiz*, página 182.—Id.; *Reyes Prósper*, p. 182.—Estación prehistórica en el bosque de Clamart, Seine-et-Oise; *Rivière*, p. 197.—Estación humana del Peñasco de Gayangos; *Calderón*, p. 134.—Sobre un cráneo humano procedente de Guinea; *Anton*, p. 451.—Etnografía de los Somalis, Gallas y Hararis, por Paulitsche; *Quatrefages*, p. 64.

AGRICULTURA

Las semillas del *Holcus sorgho*; *Bordas*, página 114.—Nueva forma de Rot en el fruto de la vid; *Scribner y Viala*, p. 430.

MEDICINA

Conservación de cadáveres; *Bouchard*, p. 271

Locomoción comparada; *Marey y Pagès*, p. 326.—Odógrafo, para medir la velocidad de la marcha; *Marey*, p. 266.—La glucosa etc., en la producción del calor animal; *Chauveau y Kaufmann*, ps. 13, 15 y 37.—Cantidad de ácido carbónico expirado y de oxígeno absorbido en la respiración; *Hannriot y Richet*, p. 115.—Transfusión de la sangre en la cabeza de los animales decapitados; *Hayem y Barbier*, ps. 113 y 148.—Id., p. 172.—Conservación de la sangre; *Freund*, p. 184.—Experimentos sobre los restos de un ajusticiado; *Regnard y Loge*, p. 291.—Mortalidad de los niños de 1 a 11 meses; *Schmit*, p. 294.—Sensibilidad del olfato; *Valentine*; p. 408.—Sobre la visión; p. 343.—Combustión espontánea; p. 271.—Sobre la excitación del hígado por la electricidad; *Gréhan y Mislawsky*, página 361.—Inyecciones de cocaína; *Barski*, p. 183.—Acción de la mercurial, p. 24.—Arseniófago; *Buchner y Knapp*, p. 256.—Preparación de soluciones alcaloidicas para inyecciones; *Pohl*, p. 35.—Acción de la sa-

liva en el almidón; *Bourquelot*, p. 65.—
Id. fisiológica del metilal; *Mairet y Com-
bemale*, p. 94.—Formiatos introducidos en
el organismo; *Gréhant y Quinquand*, pá-
gina 116.—Acción fisiológica del *Cytissus
Laburnum*; *Prévost y Binet*, p. 430.—In-
fluencia de los perfumes en la mujer; pá-
gina 392.

Eliminación de los micro-organismos; *Tram-
busti y Maffucci*, p. 46.—El método de
las bacterias; *Errera*, p. 347.—Efecto pro-
ducido por el frío en las bacterias; *Pruden*,
p. 480.—Los micro-organismos de la boca
y de las materias fecales; *Vignal*, p. 377.
—El bacilo de la diarrea; *Hayem*, p. 407.
—Nuevo microbio; *Alvarez*, p. 329.—Los
micro-organismos en las aguas minerales;
Calderon, p. 184.—La fotografía en bac-
teriología; *Koch*, p. 256.—Cultivo de los
gonococos; *Kreise*, p. 71.—El bacilo fosfo-
rescente; *Hermes*, p. 160.—Influencia de
la luz solar en las esporas del *Baccillus
anthracis*; *Arloing*, p. 163.—Aumento de
la virulencia normal del carbunco sintomá-
tico; *Arloing y Cornevin*; p. 16.—Fer-
mentación de las materias nitrogenadas
bajo la influencia de los virus anaerobios;
Arloing, p. 88.—Fermentaciones origina-
das por el protoplasma de un animal re-
cientemente muerto; *Fokker*, p. 267.—Las
ptomáinas desde el punto de vista de las
causas de error en las investigaciones to-
xicológicas; p. 422.—Vacunación anti-tu-
berculosa; *Cavagnis*, p. 17.—Peligro de
las materias tuberculosas; *Galtier*, p. 327.
—Las moscas y el bacilo de la tuberculo-
sis; *Spillmann y Haushalter*, p. 352.—De-
generación de la vacuna; *Pourquier*, p. 93.
—El microbio de la fiebre amarilla y su
atenuación; *Freire, Gibier y Rebourgeon*,
ps. 171, 195.—Efectos de la salazón en la
virulencia de la carne de cerdo carbunco-
sa; *Peuch*, p. 329.—La rabia y M. Pas-
teur en Francia; p. 353.—Dictámen de la
Comisión inglesa para el estudio del pro-
cedimiento profiláctico de la rabia; p. 292.
—Laboratorio bacteriológico; *Finlay y
Delgado*, p. 183.—El laboratorio bacterio-
lógico de la Habana; p. 288.

Calorimetría en los niños enfermos; *Langlois*
p. 150.—Caída de las uñas; *Mendel*, pá-
gina 408.—Origen de la escarlatina; *Pi-
cheney*, p. 474.—El *beri-beri*; *Driefsche*,
p. 147.—Etiología de la difteria; *Teissier*,
p. 265.—Un caso de catalepsia; p. 199.—
Acción de los imanes y de los agentes tér-
micos en la hipnosia histérica; *Righi y
Tamburini*, p. 252.—Duración de la evo-
lución de la tuberculosis; *Daremborg*, pá-
gina 474.—Caractéres del pulso en los mor-
finomanos; *Ball y Jennings*, p. 166.—Mor-
finomanía en los animales; *Jammes*, p. 237

—Poder tóxico de las orinas patológicas
no febriles; *Felts*, p. 291.

Sobre la muerte ocasionada por corrientes
eléctricas; *D'Arsonval*, p. 177.—Nuevo
antiséptico; *Collin*; p. 71.—Tratamiento
de la pústula maligna; *Rinonapoli*, p. 254.
El picrato de amoníaco contra la malaria;
Clarck, p. 272.—Tratamiento de las ve-
rugas; *Colrat*, p. 343.—La cocaína en las
picaduras de los insectos; *Tillot*, p. 406.—
La trementina en el crup; p. 432.—Empleo
de las cantáridas en la rabia; *Loukomsky*,
p. 296.

Accidentes paralíticos causados por la into-
xicación mercurial; *Letulle*, p. 65.—El ar-
sénico en los envenenamientos; *Wolff*, pá-
gina 408.

Preservativo sencillo; *Femplé*, p. 184.—El
ácido salicílico en la cerveza y en los vi-
nos; p. 48.

Los laboratorios de Medicina legal; 340.

VARIA

Congresos científicos de Ginebra y Nancy
Vilanova y Piera, ps. 8, 60, 107.—Congreso
científico de Wiesbaden; p. 296.—Congre-
so de volapukistas; p. 272.—Memorias pre-
miadas por la Academia de París; p. 64.—
M. Pasteur secretario de la Academia de
Ciencias de París; 327.—S. M. D. Pedro
de Alcántara en la Academia de Ciencias
de París; p. 327.—Los miembros de la
Conferencia internacional de fotografía ce-
leste, en la Academia de Ciencias de París;
p. 196.—Cátedra de Antropología en Ma-
drid; p. 136.—Discurso sobre la enseñanza
universitaria; *Carracido*, p. 499.—Progra-
ma para la adjudicación de premios de la
Academia de Ciencias de Madrid; p. 67.—
Homenaje á Boissier; p. 271.—El premio
Melsens; p. 342.—Recompensa á M. Gau-
thier-Villars; p. 367.—Museo británico; pá-
gina 478.—La estación zoológica marítima
en España; p. 295.—La Exposición de Fi-
lipinas; p. 334 y 362.—La Exposición de
Barcelona; p. 296.—El salon de Bellas
Artes de id.; p. 340.—Exposición en Ekha-
terinebourg; p. 24.—Programa internacional
de Bruselas; p. 96.—Venta del jardín botá-
nico de la Universidad de Barcelona, p. 304.
—Incendio de la casa de Graham Bell; p. 96.
—El monumento de Copan; *Hamy*, p. 24.
—Maravillas de los Estados Unidos; p. 295.
La CRÓNICA CIENTÍFICA en 1888; p. 518.—
Congreso de Ciencias naturales; p. 520.—
Aspiración legítima; p. 518.—Oposiciones;
p. 520.—Cátedras de Instituto; p. 520.—
Catedráticos de Universidad; p. 520.
Comisión de químicos; p. 479.—Estudios de
las corrientes telúricas en España; p. 215.
—Protección de la ciencia en... Alemania;
p. 479.—Las nobles luchas de la ciencia;

- p. 216.—No más doctoras; p. 72.—Muerte de los ratones por la electricidad; p. 216.—Un elefante electrizado; p. 480.—Las ratas químicas; *Mc Coy*, p. 504.—Ejecuciones por la electricidad; p. 408.—Animales atraídos por la luz eléctrica; p. 344.—Los Hipopótamos en el jardín zoológico de S. Petersburgo; p. 479.—Metalización de cuerpos orgánicos; p. 407.—El club de los seis dedos; p. 368.—Sobre las colisiones en el mar; *Riondel*, p. 268.—Id.; *Brillouin*, p. 290.—Id.; *Lion*, p. 387.—Comunicación entre buques; p. 407.—Destellos de... magnetismo; p. 48.—El sepulcro de Ovidio; *Kogolniceano*, p. 272.—Porvenir de los cabellos y los dientes; *Eaton y Hammond*; pág. 520.
- Los metalúrgicos españoles en el nuevo mundo; *Luanco*, p. 486 y 511.—La alquimia en España; *Luanco*, ps. 7, 28, 85, 105, 128, 161, 202, 217, 241, 315, 410, 435 y 457.—Producción industrial de aluminio; *Cowles*, pág. 407.—Comercio de ranas; p. 341.—Nueva aplicación de la electricidad; p. 236.—Pesca del Pulpo en Hawaii; p. 272.—Fábrica de esqueletos; p. 240.—Purificación del agua; *Dobroslavine*, p. 136.—Sobre el encabezamiento de los vinos; p. 391.—Producción artificial del rubí; *Fremy y Feil*, p. 200.—Explosión en la fabricación de la terpina; p. 296.—Conservación de los hongos; p. 117.
- NECROLOGÍA.—Areschong; p. 478.—Boussingault; p. 238.—Brusi, Antonio María; pág. 199.—Cecchi, Filippo; p. 256.—Cuartero, Mariano; p. 406.—Fontannes, F.; pág. 72.—Garb glietti, Antonio; p. 478.—Gosselin; p. 238.—Kirchhoff, Gustavo Roberto; p. 479.—Lichtenstein, Jules; p. 23.—Loscos, Francisco; p. 23.—Martin, Stanislas; p. 478.—Oppolzer, Teodoro; p. 23.—Pieraerst; p. 117.—Plá y Rave Eugenio; p. 294.—Rosenhain, Jorje; p. 176.—Ruolz, Montchol; p. 479.—Studer, Bernard; pág. 238.—Terquem, A.; p. 326.—Thollon, *Janssen*, p. 178.—Vulpian; p. 253.—Woodhouse, O. Ed.; p. 478.
- VIAJES.—Viaje al polo N. en globo aereostático; p. 431.—Viaje á Marruecos; p. 368.—Noticias de Argelia; *Fréchou*, p. 20.—Exploración al Sahara Occidental; *Quiroga*, ps. 17 y 39.—Un campamento en Memphis; *Toda*, p. 154.—Exploración de las Canarias; *Verneau*, p. 478.—Ascensión al Kilimandjaro; *Meyer*, p. 478.—Región del Congo; *Rouvier*, p. 473.—Expedición científica española al golfo de Guinea; p. 239.—Viaje á la Tierra de Fuego; *Lista*, pág. 210.
- BIBLIOGRAFÍA.—*Calcul différentiel* de Bous-sinenseq; p. 289.—Obras completas de Galileo; p. 289.—Id. recibidas en esta Redacción; ps. 21, 45, 94, 214, 293, 338, 364 y 516.—Id. recientemente publicadas; ps. 22, 69, 116, 158, 183, 198, 215, 238, 240, 269, 293, 326, 339, 364, 403, 431, 474 y 517.—El sistema de Copérnico; p. 518.