

# NATURALEZA

# CIENCIA É INDUSTRIA

DIRECTOR: D. JOSE CASAS BARBOSA

REDACTOR JEFE: D. RICARDO BECERRO DE BENGUA

3.<sup>a</sup> ÉPOCA—AÑO XXIX

10 DE ENERO DE 1893

NÚM. 49.—TOMO III

SUMARIO: *Crónica científica*, por R. Becerro de Bengoa.—*Aprovechamiento de los saltos de agua*, por J. Casas Barbosa.—*Programa razonado de física y química*, por Tomás Escriche y Mieg.—*Las exploraciones del polo Ártico (ilustrado)*.—*El transmisor microfónico empleado en la línea de Nueva York á Chicago (ilustrado)*, por M. P. S.—*El condensador de aire de Lord Kelvin (ilustrado)*, por M. P. S.—*Notas varias: ¿Es remuneradora la publicidad?—La venta de remedios en Inglaterra.—Nueva fabricación de alambre.—Influencia del empedrado en los ojos.—La Exposición de Chicago.—Recreación científica: Equilibrio de un caño.*

## CRONICA CIENTIFICA.

Los venenos del tabaco: investigaciones de M. Gauthier.  
—Los venenos del opio: estudios de M. Moissan.—  
Los perfumes y esencias derivados del carbón de piedra.—Producción y utilización de la bencina en la fabricación del cok y del gas del alumbrado: hornos de Hoffman-Otto y Semet-Solvay.—El laboratorio toxicológico de M. Brouardel.

Investigando los hombres científicos la naturaleza de muchas sustancias de que se hace frecuente uso, encuentran nuevos productos cuyas propiedades y cuyo conocimiento serán muy dignos de ser tenidos en cuenta para determinar las verdaderas causas de ciertas afecciones. El sabio catedrático de Química de la Facultad de Medicina de París, M. Gauthier, viene trabajando á una con el Dr. Lebon en el estudio del humo del tabaco. Según los detenidos análisis de estos profesores, un cigarro ó una pipa bien fumados, destilan sus productos á cierta distancia de la parte roja encendida y á una temperatura que varía entre 250 y 300 grados. En estas condiciones, no sólo la destilación da nicotina, sino otros numerosos alcaloides que no preexistían en el tabaco, que se forman al fumar y que corresponden á la serie de los alcaloides hidropirídicos. Son de un olor muy aromático y muy agradable, pero mucho más venenosos que la nicotina. Los trabajos de investi-

gación de Gauthier tienen por objeto determinar de un modo completo cuáles alcaloides se encuentran en el humo y cuáles en la hoja del tabaco, qué relaciones hay entre ellos y cuál es su respectivo valor tóxico. Por ahora, lo que positivamente ha demostrado es que en la hoja, no solamente hay nicotina, como se cree generalmente, sino otras varias substancias venenosas.

En este orden de análisis son asimismo muy importantes los que ha realizado M. Moissan, el gran trabajador de la química del día. Sus trabajos, resumidos con el título de «Estudio químico del humo del opio,» han sido recibidos con gran aplauso por la Academia francesa de Ciencias, en presencia de la cual ha repetido varias experiencias sobre la combustión del *chantoo* ú opio de los fumadores. El opio puro, descompuesto por el calor á la temperatura de 250 grados, da morfina y varios perfumes; pero cuando se fuma ó utiliza, como sucede siempre, el residuo del fondo que queda en la pipa, opio ya alterado, se produce á los 300 grados un humo acre, de mal olor, que contiene poca morfina, pero que está saturado de acetona, de pirol y de bases pirídicas muy venenosas. En resumen, el opio bueno, fumado de una vez en pipa limpia, sólo lleva al pulmón una pequeña cantidad de morfina; pero el opio adulterado, de bajo precio, acumulado entre residuos en la pipa que se carga y vuelve á cargar, y



que arde á temperaturas más elevadas, forma muchos compuestos altamente nocivos. El caso es idéntico al del envenenamiento lento por el alcohol: una pequeña cantidad de buen alcohol, tomada con regularidad, no hace daño; pero el abuso del ajeno, por ejemplo, es una causa irremediable de destrucción para el organismo.

A aumentar los destrozos que la afición á las bebidas alcohólicas produce, han venido los nuevos hallazgos que la química realiza en los derivados de la hulla. ¡Qué maravilloso foco de riquezas y de múltiples productos es un trozo de carbón de piedra! De él brotan el calor, la luz, la fuerza para obtener corrientes eléctricas, y de él salen infinidad de colores, mucho más vivos y permanentes que los colores vegetales. Pues bien: ahora se sacan de la hulla esencias y perfumes exquisitos. Las esencias procedían antes de las flores y de las frutas. Estudiando los químicos su composición, sus elementos constituyentes, y determinando sus fórmulas; obteniendo éteres con olores típicos y característicos, y mezclando estos éteres, fabrican líquidos diversos que poseen el perfume mismo de las frutas más delicadas y el bouquet más agradable de los vinos naturales de mayor estimación. De esta manera se ha podido fabricar ron artificial, coñac artificial, kirsch artificial con aroma exquisito, y pueden los confiteros y reposteros fabricar también confituras finas, sin frutas ni azúcar, con glucosa y perfumes artificiales. Aún está por determinar y demostrar si el alcohol y aguardientes de patata, de remolacha, de cereales, es tan sano ó no como el de uva para la salud, cuando aquél está tan rectificado como éste. La razón, apoyada en la identidad de composición química de unos y otros, parece sostener que no existe diferencia alguna. Pues lo mismo puede decirse de los perfumes, procedan de las frutas ó procedan de la hulla. Con los productos derivados del alquitrán del carbón de piedra, con las diversas sustancias que corresponden al grupo de los hidrocarburos que de él salen, se obtienen riquísimos perfumes, cual los de las frutas del Mediodía y de los trópicos, y extractos iguales á los de las flores. La Química, pues, al invadir con sus progresos los antes limitados horizontes de la flora vegetal, de la confitería, de la perfumería y de la fabricación de bebidas alcohólicas, viene á sustituir con sus manipulaciones artificiales á la producción natural, y á abaratar y generalizar el uso y consumo de muchísimos artículos.

Uno de los productos que más se han abaratado y

cuyo empleo se difunde más y más cada día, es la bencina. Hasta ahora generalmente, ni en la fabricación del gas del alumbrado, ni en la del cok para los hornos metalúrgicos y fundiciones, se utilizaban muchas de las sustancias que la hulla contiene, y entre otras la bencina. Pero hoy el espíritu económico y utilitario que domina, exige que ningún residuo se pierda, y se aprovecha todo cuanto se puede. En Alemania construyen hornos de fabricación de cok los Sres. Hoffman-Otto y Semet-Solvay, con los cuales recogen los gases que antes se perdían: la bencina, la antracina, etc., etc. Tan útiles son, que, generalizados ya, han producido en el mercado una baja de 50 por 100 en el precio de la bencina. En Inglaterra, donde se consumen 10 millones de toneladas anuales de hulla para fabricar gas del alumbrado, cuyo cok no se utiliza en las fundiciones, y donde se gastan otros 15 millones para obtener cok á propósito para la industria metalúrgica, de estos 25 millones de toneladas ninguna cantidad se aprovecha para la obtención de la bencina, por lo cual, en vista de los resultados de la fabricación alemana, se ha iniciado un movimiento de transformación en la construcción de los hornos, que les permita obtener aquellas grandes ventajas. Como el producto económico de esta fabricación será mucho mayor, bajarán también los precios del cok y del gas del alumbrado, y los consumidores se encontrarán mucho más favorecidos.

Continuemos hoy con la Química. El escándalo de Panamá, que produjo la muerte del barón Reinach, y la autopsia de las vísceras de éste, ha hecho que se hable de nuevo mucho y con justicia del famoso químico analizador Dr. Brouardel y de su laboratorio toxicológico nacional. La idea de crear este centro se debe á las enseñanzas que por su propia observación recogió Brouardel en un viaje oficial que hizo en 1878 á los establecimientos científicos de Alemania. A su regreso á Francia escribió una memoria demostrando la necesidad de establecer un laboratorio para las investigaciones médico-legales y toxicológicas. Modificó y perfeccionó el servicio de la Morgue, disponiendo la manera más acertada de trabajar en las salas de autopsia y en la conservación completa de los cadáveres, y pidió que se instalaran salas de química, microscopia, fisiología y preparaciones anatómicas, y un museo con colecciones de venenos.

Accedió gustoso á sus deseos el Gobierno, y el laboratorio empezó á funcionar en 1883. Está situado en la Prefectura de policía y ocupa el piso bajo y el



sótano. En el primero se hallan la biblioteca, la sala de química y la destinada á trabajos microscópicos de fisiología y bacteriología. En el sótano están la cámara de fotografía y espectrografía, la segunda sala de química y las colecciones. M. Brouardel tiene á sus órdenes un perito químico, M. Ogier, y dos ayudantes. Allí se practican todas las investigaciones relativas á los mandatos judiciales, y á la vez que laboratorio de toxicología es una escuela de estudios científicos á la que asisten bastantes alumnos. En estos ocho años últimos se han hecho 28 estudios sobre manchas de sangre; 73 análisis de vísceras, en el 50 por 100 de las cuales se ha demostrado la existencia de venenos debidos á crímenes, accidentes, errores y suicidios. Los errores de medicamento se deben generalmente al opio y sus derivados. De todos los venenos, el más empleado por los criminales es el arsénico. El número de envenenamientos disminuye bastante: en el período de 1855 á 1860 se registraron en París 281 atentados de esta clase, y en el de 1880 á 1885 tan sólo 46.

R. BECERRO DE BENGOA.

## APROVECHAMIENTO DE LOS SALTOS DE AGUA.

### I.

Por ley natural, mientras el transporte de la energía sólo podía efectuarse transportando el elemento mismo que la contiene condensada en sus moléculas, la industria debía elegir para asiento de sus artefactos la contigüidad del salto hidráulico, siempre que, para eximirse el industrial del uso del carbón, que es el elemento á que aludimos, solicitaba la fuerza mecánica que el desnivel produce para mover aquéllos. Como los desniveles en una corriente no siempre se logran en sitios convenientes, es decir, á la proximidad de los mercados, de ahí que no todos sean mercantilmente utilizables para la mayoría de las industrias por lo menos, pues hay una, la de la molinería por ejemplo, que debe á la universalización del servicio que presta la mayor idoneidad para el aprovechamiento de todo salto que se halle cerca de un poblado.

En los países dotados de energías productoras muy escasas, esto origina, salvo raras excepciones, una demarcación muy cerrada en la naturaleza de los motores que sus industrias emplean; en el interior, donde los transportes caros dificultan la vida mercantil, el motor hidráulico sólo es aprovechable en condiciones excepcionalmente favorables de con-

sumo de la materia que se elabore, de confluencia de vías de comunicación y de abundancia y baratura de las materias primeras; concurso de circunstancias que se logra ver reunidas rara vez, y que no supliéndolas, por punto general, en tales países los artificios del progreso, necesariamente dan por resultante la propia limitación del mismo motor, aun allí donde la naturaleza lo prodiga. En el litoral, en la vecindad de las cuencas carboníferas, utilízanse casi sin deliberación los agentes de energía variados que la propia industria crea y perfecciona, y que tienen como base principal el pan negro de la hulla, que son las reservas cósmicas que el calor solar ha ido acumulando en edades geológicas en el seno de la tierra. La facilidad de las comunicaciones que ofrece el mar, y aun las de las vías férreas, que no suelen faltar en las regiones hulleras, son otros tantos estímulos á la propagación de la actividad manufacturera en sus más complejas manifestaciones, que caracteriza á esta segunda y visible demarcación que dejamos apuntada.

El progreso en sus múltiples formas, y singularmente en los medios de comunicación terrestre y fluvial más perfeccionados, va haciendo borrosa en los países dotados de vida exuberante, de mucha laboriosidad y cultura, aquella demarcación que en nuestra España con tan deplorable relieve se muestra; en aquellos países la actividad periférica avanza incesantemente hacia el interior, y el llano y la montaña, el valle y la quebrada, reciben las evoluciones fecundas de un progreso que en cada lugar, armónicamente con las circunstancias de la región, clima, suelo, productos naturales, densidad de población y facilidad de relaciones, implanta adecuados elementos de trabajo que son para el gran cuerpo social veneros de riqueza que luego circula por infinitos canales esparciendo profusamente el bienestar y la abundancia.

No es menester cargar las tintas para dar sombra al cuadro de nuestra inferioridad junto á aquella abundancia. Ni tal es tampoco nuestro intento, que requeriría para ser eficaz que miráramos, siquier fuese de soslayo, á las causas, ciertamente muy complejas, originarias de nuestro marasmo. Nuestro objeto es otro: vamos á apuntar algunas ideas tocante al aprovechamiento de la fuerza natural más barata y abundante que el suelo accidentado de la Península ofrece: el agua; y si hemos generalizado algo al tratar de ciertas condiciones de su empleo, débese al hecho de estar tales condiciones en plena modificación, en el sentido de consentirse al aprovechamiento de los saltos, sea cual fuere el sitio en que se ha-



llen, una vastidad y eficacia á que nunca hasta aquí había podido aspirarse.

Ya se comprenderá que á tan provechoso adelanto no es extraña la electricidad, y, en efecto, débese á los progresos de la electrotecnia la circunstancia feliz de ir desapareciendo la limitación que dejamos señalada, sino que, por el contrario, gracias á aquélla la fuerza mecánica de que la naturaleza es pródiga ya no deberá perderse, como hasta aquí, en rizadas cascadas, que si son manantial de poesía bucólica, sonlo mejor de abundancia y bienestar para el trabajador, que convierte el rumor perezoso de su caudal despeñado en ruido trepidante, monótono, pero fecundo, de los engranajes que su esfuerzo mueve. Ya no son menester aquellas circunstancias favorabilísimas de sitio y vecindad para la utilización industrial de un salto. Todos sirven, á todos se puede dar empleo, y cuanta mayor sea su energía, así será mayor su utilidad desde que el hombre industrial dispone de un agente tan dúctil y flexible como la electricidad, que le releva de establecer los artefactos de su industria al pie mismo del cauce que le brinda pródigamente con su desnivel, la fuerza que necesita. La electricidad es el vehículo utilísimo de la energía que el motor hidráulico le entrega transformada; y la energía eléctrica, transformada á su vez, restituye al industrial, en el sitio que más le conviene, el trabajo preciado que no podía utilizar junto al raudal que al despeñarse le produce. Es una variante sorprendente de ese ciclo maravilloso de evoluciones por que va pasando la energía solar hasta que llega á rendir á quien sabe trazar un camino á sus metamorfosis, trabajo fecundante, que es utilidad y riqueza.

La posibilidad de transportar con menosprecio del tiempo, casi sin limitación de distancia y con escaso quebranto en su intensidad, la energía aprovechable de los saltos, atribuye á las aplicaciones de la fuerza natural del agua una extensión ilimitada.

Importa, pues, vulgarizar el concepto de la acrecentada importancia que en el orden de los progresos materiales ha adquirido un aprovechamiento que en pocos países es tan necesario como en el nuestro. Así lo requiere el atraso en que nos hallamos, porque de los bienes que de la transformación de la fuerza de los saltos en energía eléctrica se pueden obtener, participarán en gran medida lugares apartados de esa vida de la civilización que disfrutaban los emporios muy relativos de nuestras grandes ciudades. De estos beneficios ya han empezado á gozar no pocas humildes localidades: gracias al agente motor con que la naturaleza les brinda á poca costa, la luz del progreso irradia allí donde el fulgor macilento de in-

fecto quinqué turnaba cronológicamente con el astro de la noche para difundir la penumbra por las encrucijadas de la villa. Mas esto dista de ser lo que puede y debe obtenerse. El agente electricidad es descentralizador y demócrata por excelencia; su influencia, su virtualidad se extiende á todas las funciones de la vida social, las más grandes y las más humildes, ennobleciéndolas, simplificándolas y suavizándolas todas: es luz, es fuerza, es calor. Motor potentísimo para las colosales aplicaciones de la industria, consuela en el hogar su tibio calor, y presta dócil y pulcramente su concurso á las tareas domésticas más diversas. Cuando, generado á vil precio allá entre las breñas de la sierra se le distribuya, según la cantidad de su potencia, dentro de una gran demarcación, él animará los tranvías sucesores del vehículo polvoriento, sin dejar de ser, en fuerza de su posible división, la energía que mueva las herramientas de las pequeñas industrias de la localidad, y de la que se servirá el mismo agricultor para ayudarse en las penosas faenas del campo y en las más menudas, pero no menos necesarias, que su industria le exige en el hogar.

No es éste un ideal inasequible, ni es menester puntualizar y razonar los beneficios que los pueblos pueden prometerse de un aprovechamiento conveniente de los saltos de agua y subsiguiente transformación de su energía mecánica en eléctrica, para evidenciar su fundamento racional. Sería repetir, condensada, la glosa perdurable de los triunfos que la técnica eléctrica logra; de las aplicaciones nuevas á que se pliega con elasticidad y eficacia admirables, y esta tarea la venimos practicando con la necesaria prolijidad en nuestra Revista, para que el cuadro que bosquejamos resulte un concepto del porvenir nada inverosímil. Por los demás, si tal porvenir pudiera parecer ilusorio, nos bastaría referirnos al presente, y éste ofrece realidades de un optimismo tal, que algo disculpan la hipérbole. No salgamos, pues, de lo actual, y lo actual consiste en no desperdiciar fuerza alguna de las que ofrece la naturaleza, ya que su transformación y transporte son factibles. Esto sugiere un problema facilísimo para los técnicos, no muy claro ni fácilmente soluble para las personas de mediana instrucción á quienes, no obstante, su propia iniciativa puede planteárselo. A estas personas nos dirigimos, y en artículos ulteriores les daremos á conocer las reglas y procedimientos más elementales de que se pueden servir para la determinación de la potencia y aprovechamiento más conveniente de un salto de agua.

J. CASAS BARBOSA.



PROGRAMA RAZONADO DE FÍSICA Y QUÍMICA.

(Continuación.)

Sería interminable si me propusiera probar con hechos la importancia de esta manera de ver, y demostrar con ejemplos las inmensas ventajas que tiene el estudio comparado de los fenómenos científicamente clasificados. Sólo para dar aquí una idea clara de lo que se obtiene y puede esperarse de la inclusión de cada cosa en su verdadero sitio, por la evidencia con que se perciben entonces relaciones que suelen pasar inadvertidas, por la claridad con que se rectifican conceptos inexactos ó erróneos, por la sencillez con que se puede dar al alumno explicación comprensible y suficiente de fenómenos sobre cuya causa nada se acostumbra á decirle, etc., etc., voy á llamar la atención acerca de algunas innovaciones que juzgo indispensables hoy, entresacadas de las muy numerosas que he llegado á adoptar en mi obra.

Así, por ejemplo, aparecen en ella relacionadas, paralelas, *unificadas*, mejor dicho, las tres leyes importantísimas que siguen: «la velocidad con que los cuerpos caen en el vacío, es independiente de su masa y naturaleza;» «en péndulos de igual longitud, la duración de las oscilaciones es independiente de su masa y naturaleza,» y «la velocidad de salida es independiente de la densidad y naturaleza de los líquidos.»

En el fondo, son tres casos de *caída* debidos á la misma causa, á la misma fuerza: la gravedad. El enunciado de Torricelli liga claramente la salida de los líquidos á la caída libre de los cuerpos; las fórmulas  $v = \sqrt{2ge}$ ,  $v = \sqrt{2gce}$  en que  $e$  es el espacio recorrido y  $c$  la carga son idénticas. Y por lo que hace al péndulo, tenemos también en él un caso de caída por un arco de círculo, en virtud de una componente variable de la gravedad, y su fórmula

$$t = \pi \sqrt{\frac{l}{g}},$$

en que la longitud variable  $l$  del péndulo, por ser proporcional al arco de igual número de grados que describe, puede representar el espacio que recorre un cuerpo al caer según la vertical, es enteramente comparable con la de este último caso, presentada en esta forma:

$$t = \sqrt{\frac{2e}{g}},$$

explicándose la presencia del factor  $\pi$  en la primera, por la circunstancia de ser el movimiento circular.

Pudiéranse presentar, y para la práctica sería mejor hacerlo así, las dos fórmulas sin radical, en la siguiente forma:

$$l = \frac{g t^2}{\pi^2} \text{ para el pénd. y } e = \frac{g t^2}{2} \text{ para la caída lib.,}$$

á cuyas expresiones podríamos añadir, en forma análoga, la de salida de los líquidos

$$c = \frac{v^2}{2g} (1).$$

En ninguna de estas fórmulas aparece el factor masa (la densidad también es masa) ni coeficiente específico alguno, y podemos decir con toda generalidad que en ninguno de los tres órdenes de fenómenos ejerce influencia la masa (ni por tanto la densidad) ni la naturaleza de los cuerpos; como que no hay trabajo alguno efectuado; como que se trata sólo de relaciones entre el espacio, el tiempo y la aceleración; como que son simplemente tres casos de «movimiento con relación al tiempo (2),» en los que no entra para nada todavía la masa, según por lo demás, indica el sitio mismo del correspondiente capítulo, como puede verse en la clasificación que adopto en Mecánica. En ésta radica, en definitiva, el tronco de los tres fenómenos.

Por igual manera echaremos de ver la identidad esencial de las dos siguientes leyes de caída libre y del péndulo: «los espacios recorridos son como los cuadrados de los tiempos;» «para péndulos diferentes, la duración de las oscilaciones está en razón directa de la raíz cuadrada de la longitud.»

Aquí hace perder la pista al que no se para á comparar, la circunstancia de que tanto los enunciados como las fórmulas usuales se refieren á los cuadrados en un caso y á las raíces cuadradas en el otro. Unificando las fórmulas como acaba de verse, el enunciado de caída libre sería paralelo al del péndulo en la siguiente forma: «para caminos diferentes, la duración de la caída está en razón directa de la raíz cuadrada del espacio recorrido;» y á su vez el del péndulo sería análogo al ordinario de caída, enunciándolo así: «las longitudes de los péndulos son como los cuadrados de los tiempos que dura la oscilación,» enunciado que no dejaría de tener sus ventajas, aunque también ofrece inconvenientes.

(1) En la obra he conservado, no obstante, la forma usual de estas expresiones.

(2) En la  $v$  de la última fórmula se comprende que va embebido el tiempo.



No menos útiles comparaciones arroja la clasificación al presentarnos con cierto paralelismo las *velocidades* de los movimientos y las *intensidades* de las fuerzas ó las *presiones* en los equilibrios, lo que deja patente, separado y explícito, en los dos órdenes de fenómenos de *movimiento* y *equilibrio* por la gravedad, un factor que los liga y da en ambas series leyes en cuya comunidad no para mientes quien no ha clasificado.

Así, comparando las fórmulas  $g = sv$  del *gasto* de un orificio y  $p = sad$  de la *presión* de un líquido sobre cierta superficie, siendo  $a$  la altura hasta el nivel y  $d$  la densidad del líquido, se echa de ver que si suponemos constante la velocidad  $v$  de salida por un lado, y por otro la presión  $a d$  sobre la unidad superficial, quedarán manifiestas dos leyes bien paralelas y á cual más importante en ambos órdenes de fenómenos, referentes á la *superficie de salida* (sección del orificio) y á la *superficie de presión* (trozo ó totalidad de fondo ó pared): «á igualdad de velocidad en la salida, el gasto es proporcional á la superficie del orificio;» «á igualdad de altura y densidad, la presión es proporcional á la superficie oprimida.» Se dan aquí la mano los principios de Torricelli y de Pascal, es decir, las dos proposiciones fundamentales de la Hidrodinámica y de la Hidrostática respectivamente, y en esta relación mecánica encontramos, como antes, el origen de la que liga aquellos fenómenos de gravedad.

La falta de generalización es uno de los defectos que más contribuyen á hacer estudiar mucho y con fatiga para saber poco y sin solidez. Santo y muy bueno que se estudie el sifón, pongo por caso, entre los aparatos fundados en la presión atmosférica. Pero ¿por qué no proseguir su estudio, presentándole también como aparato de salida de los líquidos, puesto que lo es realmente cuando sirve para trasvasar, aparato en el cual se cumple el principio de Torricelli y al cual son aplicables las fórmulas de salida y gasto? ¿Por qué no completar su teoría, refiriéndolo á los vasos comunicantes, cuando se emplea para obtener igual nivel en dos ó más vasijas ó cavidades?

La misma teoría de los vasos comunicantes se merma y se da de una manera raquítica al presentarla sólo en el caso de vasos exteriores unidos por un tubo inferior, único en que se fijaron los primeros que de Física escribieron, como si, además del sifón, cual acabo de insinuar, no fuese también importante caso de vasos comunicantes el de un tubo ó un vaso agujereado por su fondo y sumergido en otro. Si no se habla de estos vasos comunicantes,

*interiores*, por decirlo así, no ve el alumno claramente por qué se le dice después que el barómetro (de cubeta) está fundado en el principio de vasos comunicantes. Presentado este principio con la debida generalidad, se comprende luego muy bien, y hasta se adivina *a priori*, que tanto los barómetros como los manómetros pueden ser de cubeta ó de sifón (vasos comunicantes interiores ó exteriores). Hasta en los fenómenos capilares, ¿por qué no hacer referencia á los vasos comunicantes, á cuya teoría presentan aquellos fenómenos una aparente excepción? El llamado *aparato capilar* de nuestros gabinetes de Física está reducido á simples vasos comunicantes *exteriores*, así como el que improvisamos sumergiendo un tubo de cristal en el agua ó en el mercurio constituye vasos comunicantes *interiores*.

A veces la falta de clasificación conduce á grandes inexactitudes haciendo sentar, con una generalidad que no tienen, enunciados particulares que luego resultan contradictorios para el que los somete á reflexiva comparación. Tal cosa acontece, por ejemplo, en las proposiciones relativas al equilibrio de los cuerpos sometidos á la gravedad. «Para que exista equilibrio, se dice, es preciso que la vertical del centro de gravedad pase por el punto de apoyo ó suspensión ó por la base de sustentación.» Pero esto deja de ser exacto en el momento en que con la gravedad se compone otra fuerza, como ocurre á cada paso, por ejemplo, con la fuerza centrífuga en el caso del acróbata que se mantiene perfectamente equilibrado con enorme inclinación sobre el caballo de un circo, ó con la resistencia del aire para el que en velocísima carrera, ó á paso lento con un viento impetuoso, se sostiene en pie muy fuera de la vertical (es bien sabido que el equilibrio no supone reposo).

Si se quiere dar cuenta de estos hechos (sobre los cuales apenas se llama la atención de los alumnos, siendo, como son, de los más triviales y conocidos por la observación diaria), hay que decir que «el equilibrio exige pase por el apoyo (punto ó base) la resultante de la gravedad y de la fuerza centrífuga,» ó bien «la de la gravedad y del viento,» lo cual modifica en tales casos el enunciado pseudo-general de antes.

Análogos añadidos, retoques ó *remiendos* (permítaseme la palabra) hay que introducir para explicar el equilibrio en las máquinas, al presentar la teoría de éstas como cosa nueva, acaso después de cerrado el capítulo del equilibrio. Sin embargo, todos éstos y otros son simples casos particulares de un enun-



ciado general importantísimo que se omite, á saber: que «el equilibrio de un cuerpo exige que pase por el apoyo (punto ó base) la *resultante* de todas las fuerzas que pasen por su centro de gravedad» (cuando ésta se halla sola, ella es su resultante), enunciado de Física este último que se deduce con evidencia del más general de Mecánica, relativo al equilibrio de fuerzas opuestas, fundado á su vez en el gran principio de reacción, que es la verdadera base de la Estática, así como al de inercia puede considerarse como el de la Dinámica (1).

La misma inexactitud salta á la vista cuando se dice que «la superficie de nivel de un líquido en equilibrio es horizontal.» Es verdad en el caso particular de estar sometido á la sola gravedad; pero deja de serlo cuando interviene la fuerza centrífuga, las acciones moleculares en la capilaridad, etc. No hay que decir «horizontal,» sino «perpendicular en cada punto á la resultante de todas las fuerzas que actúan en él,» principio generalísimo también de la ciencia madre, la Mecánica. Apréndanse bien los poquísimos principios fundamentales que, rigurosamente sistematizados y demostrados, doy en las nociones de esta ciencia, y éstas y otras numerosas proposiciones se irán presentando por sí mismas como casos particulares, sin necesidad de más razonamiento que el elementalísimo de sacar de las premisas la ineludible consecuencia, lo que en vez de fatigar la memoria, recrea, da alientos al espíritu y contribuye á hacer al alumno atento y razonador.

Otro caso, que hubiera sentido olvidar, se me presenta en apoyo de la urgente necesidad en que nos hallamos de abandonar la rutinaria senda tradicional, y clasificar debidamente los fenómenos que hayamos de exponer: el del electro-magnetismo. Se presta á tristes reflexiones el hecho de que, haciendo pronto tres cuartos de siglo que Ampère dió un paso de gigante al explicar el magnetismo por las corrientes eléctricas, todavía no se crean los profesores y autores de libros en el caso de renunciar á los dos fluidos magnéticos. Las pequeñas dificultades con que se ha podido tropezar para identificar los imanes con los solenoides, en manera alguna han sido parte á invalidar una concepción hipotética tan feliz; y la explicación que del magnetismo dió Ampère subsiste hoy firme y robusta. ¿A qué, pues, no uti-

(1) En este punto, y después de muchas vacilaciones, no me he atrevido á ir tan lejos en la primera edición de mi obra.

lizarla para exponer con referencia á ella exclusivamente los fenómenos todos del magnetismo, haciendo por completo caso omiso de los consabidos fluidos magnéticos, que para nada nos son ya menester? ¿No es cosa lamentable que, encariñados los físicos más y más con las líneas de fuerza para explicar la teoría de ciertos aparatos, vayan dejando en olvido las corrientes eléctricas generadoras, y hasta se juzguen en la necesidad de fingir polos magnéticos sueltos que recorren trayectorias?

Pues bien: si al hablar de imán no se perdiera de vista el solenoide, el carrete, sería difícil caer en el error de dar al enunciado «polos contrarios se atraen é iguales se repelen» el valor absoluto que se le da, dejando á descubierto una excepción: la del imán ó la aguja interior al solenoide ó carrete, en que se verifica todo lo contrario. El galvanómetro de agujas semi-astáticas ofrece el caso curioso de que los polos del carrete (que no es más que un solenoide, el cual equivale á un imán hueco), atraen á los contrarios de la aguja exterior y á los de igual nombre de la interior; y esto último es lo que se verifica en los circuitos helizoidales provistos interiormente de un imán corredizo á lo largo del eje, de que constan esencialmente los modernos reguladores de luz eléctrica.

TOMÁS ESCRICHE Y MIEG.

(Continuará.)

## LAS EXPLORACIONES DEL POLO ÁRTICO.

Ya conocemos el proyecto de exploración que en breve realizará el Dr. Nansen; vamos á dar breve noticia de la expedición á la Groenlandia que ha realizado en condiciones verdaderamente extraordinarias el teniente Peary, á quien ha acompañado en tan arriesgada empresa la intrépida joven con quien acaba de casarse. Esta expedición, que zarpó del puerto de New-York el 6 de Junio del 91, hallábase de regreso á las once de la mañana del 23 del último Septiembre, después de haber realizado, sin grande aparato ni gasto, uno de los viajes árticos más fecundo en resultados de cuantos se han efectuado hasta ahora.

Componían la expedición: el ingeniero civil y teniente de navío de los Estados Unidos, Sr. Robert E. Peary; su esposa, señora Josefina Diebitsch de Peary; el Dr. F. A. Cook; el Sr. Langdon Gibson; el Sr. Eiwind Astrup; el Sr. Juan T. Verhoeff, naturalista que pagó con su vida sus temerarias expedicio-



nes mineralógicas y que fué la única víctima de la empresa, y el Sr. Matthew Henson.

La Academia de Ciencias naturales de Filadelfia, organizadora de la expedición, escogió para trans-

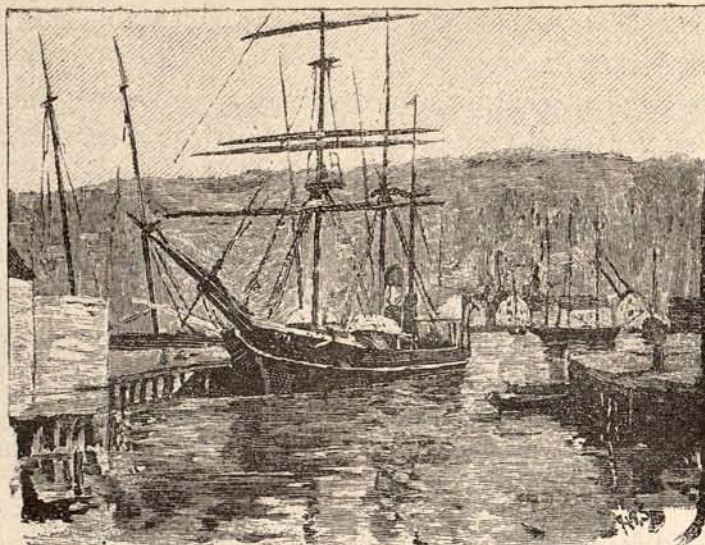


Fig. 1.—El vapor *Kite*.



Fig. 2.—El teniente Peary.

portarla á los mares glaciales el vaporcito *Kite*, ballenero de unos 35 metros de eslora, probado ya en semejantes viajes y al mando del capitán Ricardo

Pike, más probado aún que su barco; un verdadero *lobo de mar* á quien el Gobierno norte-americano había confiado en 1881 el mando del *Proteus*, barco que



condujo á los mares árticos la expedición dirigida por M. Greely y que tuvo desastroso fin cerca del paralelo 82.

El mismo capitán Pike mandaba las maniobras del

*Proteus* cuando este buque fué aplastado entre los hielos de *Smith Sound* en 1883.

Acompañaban á los expedicionarios científicos mencionados, además del capitán Pike y de los tri-



Fig. 3.—El teniente Peary y su esposa.

pulantes del *Kite*, un cuerpo expedicionario auxiliar que había de volverse á América en el vapor citado, una vez instalados en sus cuarteles de invierno los comisionados por la Academia de Ciencias. El 27 de Junio fondeó el *Kite* en Godhavn, capital de la Inspección septentrional de la Groenlandia.

La citada población, conocida también por los geógrafos bajo el nombre de Disko, es la residencia oficial del Inspector, una de las dos dignidades más elevadas del país. Cuenta escasamente 130 almas, entre unos 15 daneses, y el resto compuesto de esquimales medio civilizados.



El 2 de Julio el *Kite* hundió su proa entre los bancos de hielo de la bahía de Melville, tumba de tantos exploradores y uno de los pasos más terribles que conducen á las fantásticas regiones polares.

En esta travesía, el 11 de Julio, el teniente Peary sufrió la fractura de la pierna derecha, incidente desgraciado que hubiera hecho abortar la expedición á haberse tratado de caracteres no tan heróicos y vigorosos como M. Peary y su joven esposa, que consideraron el caso como un accidente sin importancia. El 24 de Julio alcanzó el *Kite* la bahía de Mac-Cormick, en cuya orilla meridional se estableció el campamento de la expedición. Los cuarteles de invierno de M. Peary y sus heróicos compañeros se redujeron, por el pronto, á una cabaña compuesta de dos únicas



Fig. 4.—El capitan Pike.

habitaciones, desde cuyos umbrales despidieron sus exóticos habitantes al *Kite*, que con su tripulación y el cuerpo expedicionario auxiliar zarpó de la bahía Mac-Cormick de vuelta á América el 30 de Julio.

Peary quemaba sus naves y se disponía á habitar los desiertos de hielo durante muchos meses, entrando en sus temerarios planes el atrevidísimo proyecto de regresar atravesando la temible bahía de Melville en dos botes balleneros descubiertos, construídos expresamente para el caso, y desafiar los hielos de dicha bahía hasta alcanzar el puerto de Upernivik ó el de Godhavn.

La travesía, en semejantes condiciones, había sido llevada á cabo en todo ó en parte, por Kane en 1855; por Bessels y Buddington en su retirada del *Polaris* en 1873, y por Pike y Garlington en la suya del *Proteus* en 1883; pero siempre con grandes dificultades y con el auxilio de numerosa gente, mientras en el

caso presente, la expedición Peary, incluyendo á su valerosa é inseparable consorte, se componía sólo de siete personas.

El plan del teniente Peary fundábase en el hecho, hoy admitido, que todo el interior de la Groenlandia está cubierto bajo un monte de hielo, y que además la tierra groenlandesa no se extiende más allá del paralelo 85.

Propúsose, pues, aprovechar esta meseta helada para avanzar hacia el Norte con ayuda de patines y trineos. Empezando el viaje en primavera podría avanzar al tiempo que el sol se eleva en el horizonte, con lo cual dábase el mayor respiro posible para llegar á su objeto y poder regresar. El éxito más completo justificó estas previsiones.

Partió de Mac-Cormick, acompañado únicamente



Fig. 5.—El piloto del *Kite*.

del noruego Eiwind Astrup y llevando consigo un trineo con instrumentos y provisiones, arrastrado por unos cuantos perros indígenas, el 15 de Mayo.

El campamento de la bahía Mac-Cormick serviría de asilo, durante su ausencia, á su esposa y al resto de la expedición que, hasta la indicada fecha, se ocupó en transportar útiles y bastimentos á una eminencia situada á 1.200 metros de distancia, sufriendo los rigores de una temperatura que variaba entre  $-32$  y  $-36^{\circ}$ .

Peary y su compañero alcanzaron el 24 de Mayo, y después de una marcha de 130 kilómetros, los límites del gran ventisquero Humboldt; el 31, á media noche, rebasaron el fiord de Petermann, y ocho días después vieron la tierra en el fondo del fiord de San Forge. Las tempestades, las nieblas y las dificultades todas del camino retrasaron dos semanas la llegada á los ventisqueros de Sherard-Osborne. El 26 de Junio, hallándose á los  $82^{\circ}$  de latitud Norte,



los exploradores vieron extenderse la tierra hacia el Norte, al Nordeste y al Este. Tomaron entonces la dirección Sudeste, y el 4 de Junio, después de haber andado tres días, llegaron á una grande bahía abierta por Este y Nordeste, cuya situación corresponde á  $81^{\circ},37'$  de latitud y  $26^{\circ},20'$  de longitud, á la cual dieron por nombre Independencia en honor del aniversario que el día de su descubrimiento recordaba. Éste es el punto más septentrional á que se ha llegado en la costa oriental de Groenlandia, porque, en efecto, el explorador alemán, que es el que más se había aproximado al polo, no había pasado del grado 77 de latitud.

Esta expedición, de capitalísima importancia científica, ha resuelto el problema cuya solución han perseguido inútilmente los geógrafos. Ha quedado demostrado que la Groenlandia es una isla cuyos límites septentrionales se encuentran en el paralelo 83, y que el inmenso manto de hielo que la cubre, lejos de extenderse hasta el mismo polo, como se había supuesto, termina en el paralelo 82 aproximadamente, dejando al descubierto una región que alimenta pródiga la vida animal y la vegetal resultado de la emigración de formas orgánicas, de Este á Oeste, que ha asimilado la flora y la fauna de este país, hasta hoy desconocido, á las de las regiones más meridionales de la Groenlandia.

Comprendiendo la Academia de Ciencias naturales de Filadelfia que el único punto débil de la expedición era el proyecto de regreso á través de la bahía de Melville en botes descubiertos, proyecto concebido temerariamente por Peary, creyó juicioso el organizar una expedición de socorro trece meses después de la partida de la primera. ¿Necesitamos decir que fué el mismo ballenero *Kite*, al mando del mismo capitán Pike, el encargado de rescatar de entre los ventisqueros á aquellos desterrados de la civilización?

La misma tripulación y casi el mismo cuerpo expedicionario auxiliar, uno de cuyos miembros (1) hizo la crónica del viaje de donde tomamos estas notas, volvió á hacer escala en Godhavn, á luchar con los hielos de Melville y á fondear en la bahía de Mac-Cormick, en cuyas orillas se halló con la sorpresa de ver convertida la antigua cabaña en cómoda y extensa vivienda y en núcleo en derredor del cual se agrupaba una verdadera colonia de esquimales que, arrojados de otros puntos más próximos al mundo civilizado, y quizá por lo mismo menos hospitalarios, habían construído sus chozas en derredor

de los cuarteles de Peary guiados por su instinto, que les hizo entrever los beneficios positivos que obtuvieron realmente del contacto con la representación de la ciencia en aquellas regiones, á cambio de su conocimiento del terreno y práctica de las costumbres de la vida entre los hielos.

Ni Mme. Josephine ni sus compañeros habían sufrido daño alguno: una y otros esperaban valerosamente la vuelta de Peary y de Astrup, á quienes, no sin fundamento, suponían asombrando á las morsas del polo con sus extravagantes figuras humanas.

La Comisión de socorro decidió seguir las huellas de los dos intrépidos exploradores; y dejando á los esquimales de la bahía Mac-Cormick admirar, en el colmo de la estupefacción, al *Kite* y los tesoros que llevaba en la *panza*, llegaron, tras fatigas sin cuento, á internarse algunas millas por el monte de hielo, formidable sudario que amortaja esa especie de cadáver á que ya podemos llamar isla de la Groenlandia.

Habían alcanzado una elevación de 3.300 pies sobre el nivel del mar; y no sintiendo el ardimiento de aquél, cuyo rastro no hallaban, decidieron retroceder á Mac-Cormick después de clavar en el helado suelo un poste con una inscripción conmemorativa. Alguien propuso un último avance de parte de los auxiliares mientras el resto regresaba á paso lento; avance que tenía por objeto clavar un nuevo jalón tres millas más *hielo adentro* y algunos centenares de pies más alto.

A hacerlo iban cuando divisaron una mancha casi imperceptible en la llanura helada, un insecto en una sábana....

La mancha se duplicó; se dirigieron á ella los catalejos, y una exclamación de entusiasta alegría brotó de todos los pechos. Una hora después abrazaban á Peary y á Astrup, que volvían con sus perros y su trineo de arrancar al polo sus secretos.

---

## EL TRANSMISOR MICROFÓNICO

EMPLEADO EN LA LÍNEA DE NUEVA YORK Á CHICAGO.

---

Como complemento á las noticias que ya hemos dado acerca de la comunicación telefónica recientemente establecida entre Nueva York y Chicago, comunicación inaugurada por el inventor del teléfono y que marca un notable progreso en este género de aplicaciones de la electricidad, vamos á describir, con arreglo á lo publicado por el *Electrical Engineer*,

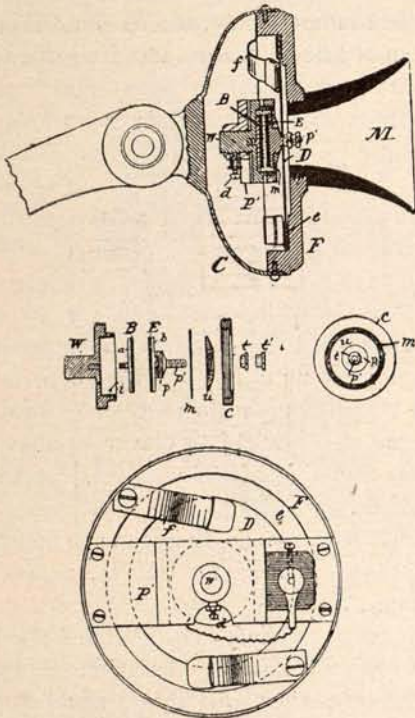
(1) M. Angelo Heilprin.



el transmisor que ha permitido y sigue permitiendo corresponder regularmente entre dos estaciones tan distantes como las citadas.

La invención de ese transmisor, original por sus detalles si no por el principio en que se basa, se debe á M. Anthony White, de Boston, y las figuras 1 á 4 lo representan minuciosamente.

El diafragma *D*, receptor de las ondas sonoras, va unido directamente al disco *E*, que constituye el electrodo móvil de un micrófono; *B* es otro disco que forma el electrodo fijo, y entre esos dos electrodos se halla la materia conductora, finamente pulverizada. Los electrodos *E* y *B* son de carbón, y



Figs. 1 á 4.

la substancia conductora es, como en otros aparatos similares, antracita. Una caja metálica *W* sirve de envoltura y de soporte á los electrodos, quedando entre los bordes de éstos y las paredes de la caja un pequeño espacio para que el polvo colocado en el centro, el cual se calienta durante el funcionamiento, pueda dilatarse libremente hacia los bordes, donde la temperatura es más baja. Esta disposición garantiza, por otra parte, el libre juego del electrodo móvil.

Cada uno de los electrodos está montado en un disco de latón *a* y *b*; el disco *a* se sujeta al fondo de la caja, y el disco *b* se fija por su tornillo *r* y la tuerca *u* á la membrana de mica *m*, que cierra la caja y

que es suficientemente flexible para no disminuir la sensibilidad del aparato. El anillo *c* contribuye á sostener cada cosa en su sitio.

Así preparada, la caja microfónica *W* se fija por medio de un tornillo *d* á una fuerte traviesa de latón *P*, cuyas extremidades descansan en los bordes de una gran cavidad circular *F*, donde se coloca el diafragma *D*. Dos resortes *f* mantienen en su puesto á ese diafragma, el cual se une al electrodo *E* mediante el tornillo *p'* y las tuercas *t*. Todos estos órganos van dentro de una envoltura metálica *C*, y correspondiendo con el centro del diafragma se atornilla en ella la embocadura *M*.

El amontonamiento del polvo de carbón, que tanto perjudica en los micrófonos que lo emplean, parece que no se verifica en el aparato que hemos descrito, y probablemente esa es la causa del éxito por él obtenido.

De desear es, por lo tanto, que los constructores europeos, entre los cuales gozan de tan poco favor los micrófonos de polvo conductor, se fijen en las disposiciones adoptadas por M. White, y procuren imitarlas cuando traten de introducir perfeccionamientos en la fabricación de los transmisores.

M. P. S.

## EL CONDENSADOR DE AIRE

DE LORD KELVIN.

Sir W. Thomson, el eminente electricista inglés que por su gran sabiduría y sus notabilísimas invenciones ha conquistado el título de lord Kelvin que hoy ostenta, acaba de indicar un nuevo y sencillo método para medir las pequeñas capacidades electrostáticas, como las que poseen las cortas longitudes de cables telegráficos, telefónicos, de alumbrado ó de otras industrias eléctricas.

Dicho método está basado en el empleo de un condensador de aire, cuya forma especial permite obtener cierta capacidad en un volumen bastante reducido y con dimensiones bien determinadas.

Consiste el condensador Kelvin (fig. 1) en dos series de placas metálicas rectangulares *a, a, b, b*, dispuestas horizontalmente, de tal modo que las diagonales de la una formen con las de la otra ángulos de 45°. Las placas de cada serie están sostenidas por cuatro pernos y por anillos bien calibrados que los mantienen á la distancia conveniente. Una de las series, *a*, va fija rigidamente en un pie perfectamen-



te aislado, y la otra, *b*, descansa sobre tres tornillos reguladores *e, e', e''*, de los cuales uno tan sólo se apoya en el plano de la placa terminal *B*, mientras que los otros dos tienen marcada su posición por huecos como *c, d*, que lleva la misma placa terminal.

Por medio de los tornillos *e* se pueden colocar las placas *b* exactamente en medio del intervalo de las placas *a*, y esto, una vez conseguido, bien se comprende que no necesita rectificación sino muy de tarde en tarde. Las tuercas *f* sirven para fijar sólidamente el sistema de placas *b*, descargando los puntos de apoyo cuando haya necesidad de transportar el aparato.

Puede calcularse aproximadamente la capacidad del sistema, admitiendo que tan sólo las partes oc-

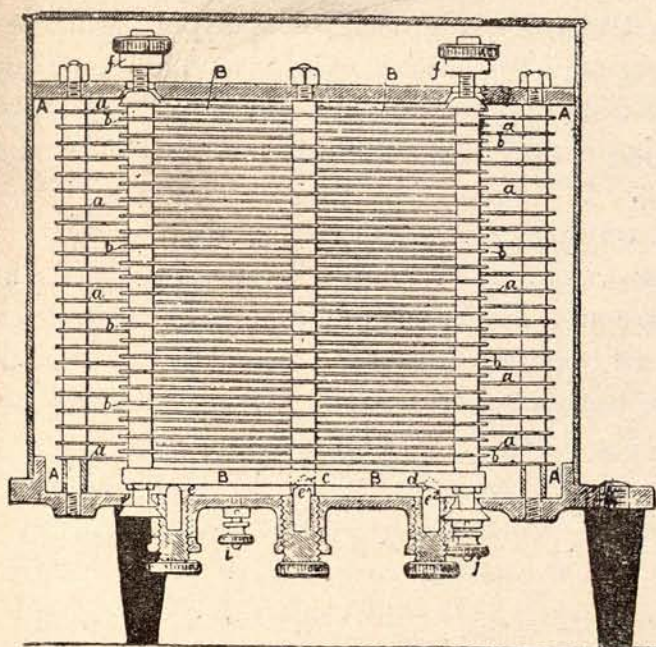


Fig. 1.

togonales que resultan exactamente en presencia son las activas, aplicando la fórmula:

$$C = \frac{S'}{4\pi a} \text{ unidades electrostáticas.}$$

En el aparato construido por lord Kelvin había 23 placas de un sistema y 22 de otro, teniendo cada una 10,13 centímetros de lado, y hallándose unas de otras á 0,301 centímetros de distancia. Aplicando la fórmula anterior se halla una capacidad de 990 unidades electrostáticas, ó sean 0,0011 de microfarad. Esta deducción sólo debe adoptarse para medidas aproximadas: cuando se trata de medidas de precisión, conviene que la capacidad del aparato haya sido determinada, comparándola directamente con un verdadero condensador-tipo.

La figura 2 representa esquemáticamente las conexiones que han de efectuarse para aplicar el mé-

todo propuesto por el sabio lord citado. *P* es una pila de 150 á 200 elementos; *f* el cable cuya capacidad se desea conocer, el cual se halla sumergido en una cuba de agua; *I* un voltmetro electrostático (electrómetro multitubular); *C* el condensador del aire, y *K* una palanca conmutadora que, estando en contacto con *S*, pone en corto circuito las armaduras *A* y *B* del condensador, y cuando se abre y toca á *S'* deja el condensador en derivación con el electrómetro, el cual se halla constantemente en derivación con el cable. Si éste se hallara ya tendido, el hilo *W* que penetra en la cuba se haría comunicar con la armadura exterior del cable ó con la tierra.

Así dispuestos los aparatos y estando bajo la palanca *K*, se empieza por tocar momentáneamente el tubo *G* con el hilo *F*, asegurándose de que la indi-

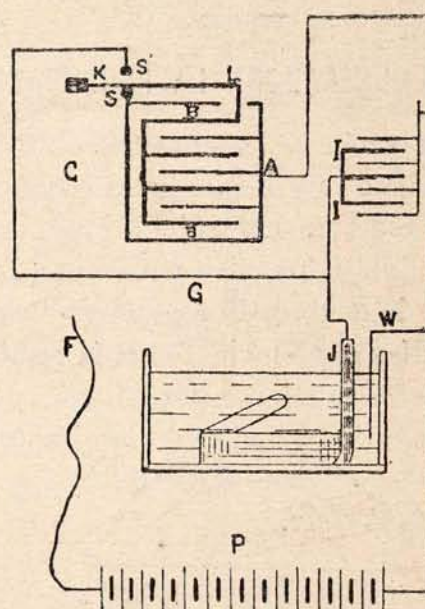


Fig. 2.

cación del electrómetro permanece estable. Anotada esta primera indicación, se alza la palanca *K*: una parte de la carga que había recibido el cable pasa entonces al condensador de aire, y se anota también la nueva indicación que, en virtud de esa repartición de la carga, dará el electrómetro.

Admitiendo que no haya pérdidas y que la capacidad del electrómetro ó voltmetro electrostático sea despreciable, la capacidad desconocida se hallará por la relación:

$$X = \frac{V'C}{V - V'}$$

en la cual *C* es la capacidad del condensador de aire, y *V* y *V'*, las indicaciones del voltmetro. En realidad, es preciso hacer una corrección á causa de la capacidad variable del voltmetro; la fórmula completa es:

$$X = \frac{V'C + V'c' - Vc}{V - V'}$$



siendo  $c$  y  $c'$  las capacidades que corresponden á las indicaciones  $V$  y  $V'$  del vóltmetro electrostático.

Claro es que para aplicar el método descrito no es indispensable el condensador de aire, pues podría servir cualquier otro condensador de resistencia conocida; pero el empleo del de aire daría mayor precisión á las medidas, porque, como es bien sabido, con ese dieléctrico no se verifica el fenómeno de *absorción*, ni da lugar, por lo tanto, á las *cargas residuales* que pueden llegar á falsear los resultados, sobre todo si las mediciones son muy repetidas.

M. P. S.

## NOTAS VARIAS.

### ¿ES REMUNERADORA LA PUBLICIDAD?

Un colega alemán se encarga de contestar á esta pregunta, refiriendo un hecho que asegura ser perfectamente auténtico. Un sujeto hizo insertar un anuncio diciendo que pagaría 5 marcos (25 reales) á la persona que le enviara la mayor manzana. Antes de los quince días el anunciante había recibido manzanas en número suficiente para llenar 15 sacos, y todas ellas de calidad y belleza inmejorables. Fácil es imaginar con qué gusto pagaría los 5 marcos por la manzana más grande.

### LA VENTA DE REMEDIOS EN INGLATERRA.

Algunos aficionados á estadísticas han averiguado de una manera concluyente que en Inglaterra es hoy más elevado que antes el término medio de la vida humana. Si este progreso se debe ó no á la cantidad de medicinas que actualmente consumen los habitantes de la Gran Bretaña, en comparación con las que se administraban sus antepasados, cosa es que está por averiguar, aunque es indudable que, si consultáramos la opinión de los médicos, resolverían la duda en sentido afirmativo.

Por ahora los ingleses se tragan una cantidad tan enorme de remedios, que la fantasía del farmacéutico más ambicioso no puede concebir otra mayor. Este año pasado la recaudación de un impuesto de tres sueldos aplicado á cada receta alcanzó la cifra de 6.000.000 de pesetas, por donde se puede colegir que el número de recetas extendidas fué enorme, y más enorme todavía la cantidad de píldoras, pocio-

nes y ungüentos que, con arreglo á tanta fórmula, despacharon los afortunados boticarios del Reino Unido.

### NUEVA FABRICACIÓN DE ALAMBRE.

En general la fabricación de alambre consiste en someter á laminación el metal de que se han de componer en lingotes, hasta quedar reducidos éstos á un diámetro de 7 á 8 milímetros. Se recuece este alambre cuantas veces sea menester, hasta que el metal adquiere la maleabilidad que se desea, y se le hace pasar luego sucesivamente por el ojo de la hilera, hasta que adquiere el alambre un grueso determinado.

Un industrial inglés sustituye este procedimiento por otro más rápido, porque, en efecto, reduciendo el trabajo á algunas pasadas por la barra de trefilar, se ahorra las recocidas, que constituyen siempre una operación delicada, y además logra la ventaja de dar á los alambres una longitud mucho mayor.

Por este procedimiento, el metal en estado de fusión se vierte en un molde circular que gira muy rápidamente, con cuyo movimiento el metal se proyecta en la pared del molde formando una capa uniforme, cuyo espesor depende de la velocidad que se comunica al molde. El cilindro que se obtiene se enfilea en uno de los cilindros del laminador, con cuyo trabajo se reduce el espesor que aquel tenga á las proporciones convenientes. Del laminador pasa al torno, donde se le corta en espiral, de manera que va resultando un alambre continuo, cuadrado, de igual peso que el que tenía el lingote de donde procede.

Este alambre es estirado después por los procedimientos ordinarios, resultando de una longitud que suele ser 15 veces superior á la que se logra por el procedimiento hasta aquí practicado.

Estas longitudes extraordinarias ofrecen indudables ventajas, principalmente cuando se trata de conductores eléctricos ó de la fabricación de puntas; porque en el primer caso evitan los empalmes, y en el segundo la sustitución de rollos, lo que implica mayor seguridad y economía en el trabajo.

### INFLUENCIA DEL EMPEDRADO EN LOS OJOS.

Ciertos ópticos ingleses han descubierto que el número de enfermos oftálmicos en ciertos barrios de Londres va en aumento, y atribuyen el hecho á los vapores que se desprenden del empedrado después de haber llovido.



Si vamos á creer á los periódicos ingleses, de quienes tomamos la noticia, hemos de admitir que el entarugado de las calles puede producir alteraciones en la vista peores que una oftalmía ó que una disminución de la potencia visual.

Las revelaciones de los tales ópticos son verdaderamente inquietantes, pues si como no bastaran á esos pobres entarugados los defectos graves de que se les acusa, tales como el de hacer difícil la limpieza de las calles, de retener la humedad, de ser receptáculo de todos los malos olores y de ser cómplices de atropellos de transeuntes, se les acusa, en fin, de modificar el color de los ojos.

Á punto fijo no se ha averiguado todavía si la modificación se produce comunicando un matiz uniforme que, como parece natural, debiera ser el del propio afirmado, ó si determina el cambio indistintamente de uno á otro color, sea negro, azul, verde, pardo, etc. Es lástima, sin embargo, que los doctos observadores ingleses no hayan llevado sus investigaciones hasta este punto capital.

Si lo primero fuera cierto, la consecuencia no carecería de gracia, porque las personas que desearan tener ojos azules, por ejemplo, podrían elegir casa en una calle adoquinada con granito; los que prefirieran el color negro, podrían elegir para sus paseos cualquier acera asfaltada, y, por último, los aficionados á los ojos pardos podrían establecerse en cualquier calle entarugada, para poderse sumergir en la contemplación del pavimento después que las mangas de riego ó la lluvia le han dado el feo matiz que le caracteriza en tales ocasiones. No se sabe á dónde podrían mirar con preferencia los que desearan el color verde. Cuanto á los albinos, podrían mirar á cualquier parte.

Inútil es que digamos el partido que de tan peregrino progreso sacarían los tímidos, y en general todos cuantos sufren persecución de la justicia, porque los tales, con sólo cambiar de calle, cambiarían de filiación, haciendo inútiles todas las artes de la policía.

Como la cosa no está todavía bien averiguada, bueno será no cambiar todavía de domicilio y esperar sentados á que los ópticos franceses justifiquen sus peregrinas observaciones.

---

## LA EXPOSICIÓN DE CHICAGO.

---

A las corrientes de indiferencia, mejor diríamos, de abstención, que dominaron aquí respecto de nues-

tra concurrencia al gran certamen universal de Chicago, han sucedido una actividad y ardor que han sido prudentemente secundados por el Gobierno liberal con la apertura de nuevos créditos. España, pues, figurará con sus productos en la Exposición que conmemora una de las páginas más gloriosas de su historia, siendo de sentir que su progreso actual no le permita ocupar en esta gran fiesta de la civilización el lugar preeminente que en los anales de la misma se supo conquistar por el esfuerzo de sus hijos. Pero si la palma del triunfo no espera ahora al saber y al trabajo españoles, como hace cuatro siglos recayó en los gloriosos descubridores de ese mismo continente que ahora se dispone á celebrar su nacimiento á la vida de la civilización, corresponderá al menos á España un sitio de honor, que no para envanecernos, sino para la rehabilitación de nuestra raza para otras conquistas más permanentes y fecundas debemos reivindicar y ocupar, puesta la esperanza en destinos más venturosos. No obstante la mediocridad de los adelantos que á Chicago llevemos, el espíritu español flotará por encima de las manifestaciones del progreso cosmopolita que se da cita en aquel gran certamen. No hay rincón alguno de la joven América que no conserve vestigios de la cultura ó de la osadía heroica de los hijos de esta hoy postrada España. El mismo territorio colosal de la Unión, donde ha extendido sus raíces frondosas el árbol de la familia anglo-sajona, no escapó á la audacia incomparable de descubridores que por mar y tierra, desde el foco de las Antillas, donde primero plantaron el símbolo de la civilización de Oriente, llegaron á remontarse hasta los confines del Canadá explorando esos mismos territorios donde hoy tienen asiento las ciudades más adelantadas del universo, la misma Chicago, emporio del progreso moderno, la urbe pletórica nacida ayer y que hoy llama á su seno á todas las razas y naciones para la fiesta fastuosísima de una civilización cuyos primeros gérmenes depositaron allí hijos de España.

Nuestra patria, pues, debe acudir á Chicago para ocupar en el banquete de la familia americana el lugar del progenitor que por la Historia tiene. No llevará lozanías del progreso, debilitado dentro del organismo español tras del florecimiento colosal que produjo la germinación de un mundo nuevo; pero aún puede ostentar energías no extinguidas que, al retoñar, reintegrarán á la Metrópoli española la hegemonía moral que entre sus hijas emancipadas le corresponde. España debe ir á Chicago para mostrar lo que hoy es y lo que de su cultura y su vitalidad debe esperarse. En el contacto con aquellos hijos, la estima



reanudará lazos que por ley natural se han relajado, y nuevas corrientes de amor imprimirán á las relaciones entre la patria española rejuvenecida y las libres repúblicas hispano-americanas un sello de confraternidad á una y á otras provechosa.

Tal es la misión que debe llevar España á Chicago; misión de reconquista en el orden moral, que si tiene menos transcendencia para los destinos de la humanidad que la conquista que sus armas lograran, será, á buen seguro, más fecunda en bienes positivos y no menos gloriosa para la raza que propagó la semilla de la civilización por la inmensidad del continente americano.

## RECREACIÓN CIENTÍFICA.

### EQUILIBRIO DE UN CAZO.

*Primera posición.*—El cazo, que se encuentra en manos de todas las cocineras, va á suministrarnos modo

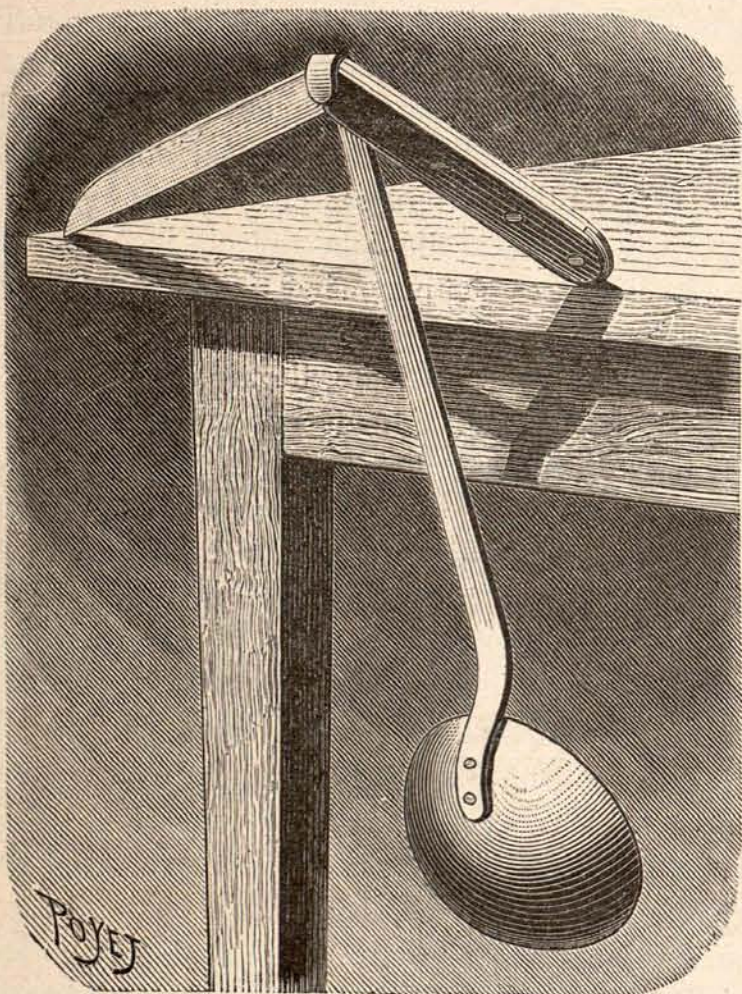


Fig. 1.

de ejecutar un cierto número de experiencias de equilibrio, cuando se trate, no solamente de bajar el centro de gravedad, sino cuando se quiera poner éste al mismo lado que el punto de suspensión.

Colóquese una navaja entreabierto en el borde de una mesa, como indica nuestro dibujo; cuélguese el cazo del ángulo que forma la cuchilla con el mango de la navaja, haciendo que la parte cóncava del cazo mire hacia la mesa, y abandónese el sistema. La navaja oscilará, y el cazo se mecerá hasta que encuentre la posición de equilibrio estable apetecida. Si paulatinamente depositamos arena en el cazo, la navaja, lejos de caerse, se irá levantando mientras el centro de gravedad esté debajo de la mesa.

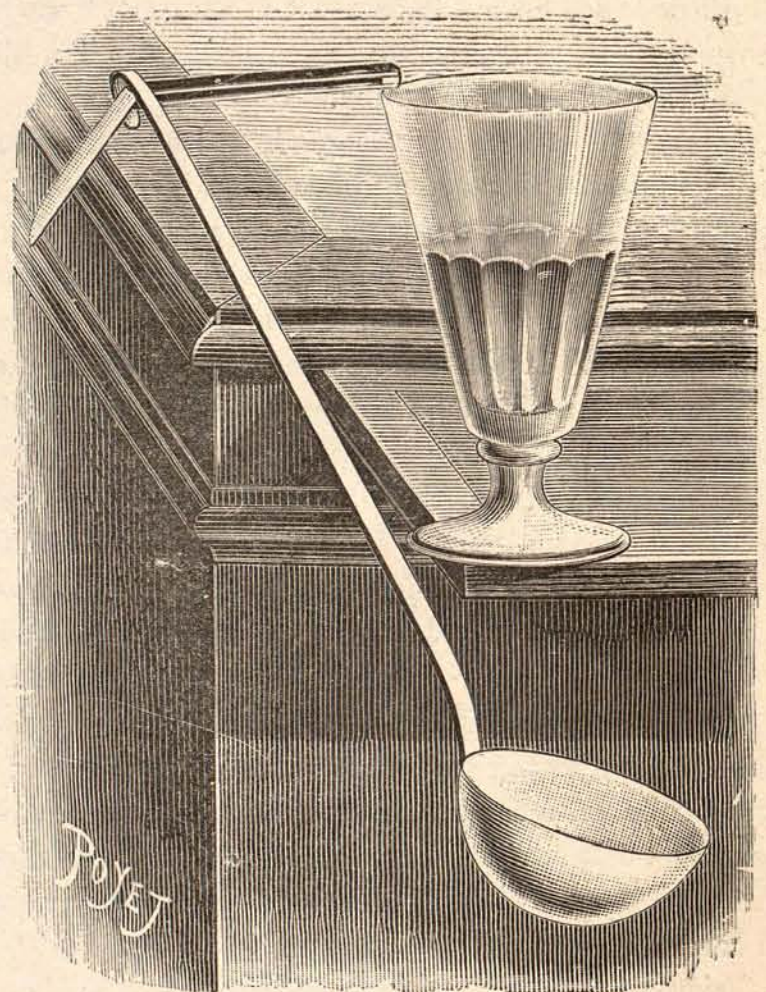


Fig. 2.

*Segunda posición.*—Aquí el cazo está colocado del nacimiento de la hoja, y debe cuidarse de cerrar el corchete en que el rabo de tal instrumento termina, lo bastante para que no pueda resbalar y forme con el mango de la navaja un ángulo de  $45^\circ$ .

Este sistema se mantendrá en equilibrio, poniendo la extremidad de la navaja sobre el borde de una mesa, en la yema del dedo ó en el borde de una copa, que llenaremos de agua para dar mayor estabilidad al sistema.

Parece que la experiencia es imposible: hacedla, y os sorprenderá la facilidad con que se ejecuta.

MADRID

IMPRENTA Y FUNDICIÓN DE MANUEL TELLO

Don Evaristo, 8