

## CRÓNICA CIENTÍFICA

Estudio de las altas regiones de la atmósfera: ascensión aerostática á 16.000 metros: las temperaturas.—Observaciones en Blue Hill, Storlien y Upsala, acerca de la altura á que se encuentran las nubes.—Influencia de los cambios de la presión atmosférica en el desarrollo de las plantas.—Nuevo aparato de Ruoss, para determinar el índice de refracción de los líquidos.—La fabricación del papel en los Estados Unidos.

En el estudio de las condiciones físicas de la atmósfera á grandes alturas, será memorable el recuerdo de la ascensión científica que han realizado hace pocos días en Francia MM. Gustavo Hermite y Besançon. Preparado el viaje desde el invierno último, no han podido realizarlo en condiciones favorables hasta fines de Marzo. El globo que cubicaba 113 metros, se llenó de gas del alumbrado, ascendió con una velocidad vertical de 8 metros por segundo hasta los 7.000 metros, y de 9,20 desde los 7.000 á los 10.000, aumentando algo más hasta los 16.000 á que alcanzó, según la depresión barométrica observada que fué de 103 milímetros de mercurio, ó sea  $\frac{1}{7}$  de la altura de la atmósfera. El principal objeto de la experiencia era determinar la ley del decrecimiento de la temperatura, más allá de los límites hasta aquí observados. Para evitar el empleo de lastre en la ascensión, y para facilitar el descenso, tenía el globo una disposición especial, consistente en la adaptación y empleo de una manga de 0,90, aplicada al orificio inferior de 0,30 de abertura, mediante la cual se pudo dar salida á parte del gas durante el ascenso y producir su enrarecimiento en el interior, y también dar entrada al aire y aumentar el peso durante el descenso, cuya ingeniosa idea dió los excelentes resultados que los aeronautas habian previsto y calculado. La fuerza ascensional correspondiente á los 8 metros indicados, fué de unos 65 kilogramos. La velocidad en la bajada fué por término medio de 2,40 metros; de modo que los aparatos de observación no sufrieron ninguna avería. El viaje completo duró, desde las 12<sup>25</sup> en que salieron de Paris, hasta las 7<sup>11</sup> en que tocaron en tierra en Joigny (Yonne). La temperatura, en el momento de la partida era de 17 grados, descendiendo á 51 bajo cero al llegar á los 12.500 metros poco después de cuyo momento, al marcar 55, congelada la tinta de las plumas de los aparatos gráficos automáticos, no se pudo obtener ningún trazo sobre el papel del diagrama. Sin embargo, acerca de los 16.000 metros de altura, se observó el hecho anormal de haberse elevado la temperatura á 21° bajo cero, á consecuencia sin duda de la calefacción producida en el aire de la caja de mimbre en que iban encerrados los aparatos, por la radiación solar. Deduce M. Hermite de las observaciones recogidas que, á medida que se asciende en la atmósfera, aumenta considerablemente la radiación solar reflejada sobre los objetos, y que disminuye

con gran rapidez, en proporción á la altura la temperatura del aire. Al anochecer, cuando el sol se aproximaba á los límites del horizonte y la radiación era escasa, se notaron los descensos más rápidos de la temperatura.

Esta ascensión ha dejado muy atrás la región de las nubes, cuya altura, velocidad y movimientos está también siendo objeto de constantes investigaciones de los meteorologistas. Los últimos estudios se deben á Rotch y Clayton, del Observatorio de Blue-Hill (Massachusetts); á Hagstron y Falcu, del de Storlien en Thronhjelm y á Ekholm é Hildebrandsson en Upsala. No se realizan las observaciones en globo, sino óptica y matemáticamente desde la tierra. Emplean para ello sencillos teodolitos, colocados en los extremos de una base con toda exactitud medida, y unidos telefónicamente para que en un momento dado se fije la observación en un punto mismo. Cada teodolito da la ascensión recta del punto observado en la nube, y por consiguiente el ángulo formado por el plano vertical del instrumento con la base. Conocidos este ángulo, el de altura y la longitud de la base, se calcula fácilmente la distancia del punto observado y su altura vertical. Con el teodolito especial construido por Hildebrandson, se determina la altura, sin necesidad de cálculo alguno. Según una nota reciente de Kassner, publicada por el *Das Wetter*, las alturas á que se presentan las diferentes clases de nubes son éstas:

Stratus . . . . .	700 metros.
Nimbus . . . . .	1.500 »
Cúmulus . . . . .	1.500 »
Cúmulo-stratus . . . . .	2.100 »
Strato-cúmulus . . . . .	2.300 »
Falsos cirrus . . . . .	3.900 »
Alto-cúmulus . . . . .	4.000 »
Alto-stratus . . . . .	4.000 »
Cirrus . . . . .	6.000 á 9.000

Según las observaciones de Upsala, las nubes ascienden con el día; y según las de Storlien, ascienden con el sol, llegan siguiendo su curso, con él, a su punto culminante, y vuelven á descender cuando declina. La velocidad media de las más altas es, en invierno de 160 kilómetros por hora, alcanzando á veces un máximo de 368 kilómetros en el cielo del Norte América. La dirección predominante es la del Oeste en las más elevadas, pues según se deduce del 90 por 100 de las observaciones, las que alcanzan una altura superior á 4.000 metros, vienen siempre de puntos situados entre el Sudoeste y el Noroeste, como ocurre también en las que ocupan una altura intermedia. Debe influir principalmente en esto el movimiento de arrastre de la atmósfera que sigue el natural diurno que tiene la tierra de Oeste á Este.

Los cambios de la presión atmosférica ejercen alguna marcada influencia en el organismo, vida y des-

arrollo de los seres vivos? Esto es indudable: y respecto á la salud en el hombre, muchísimas son las observaciones que prueban los marcados efectos que en su estado producen esas variaciones de la densidad del medio ambiente que nos rodea. Paul Bert dejó sentado como consecuencia de sus estudios sobre la vida vegetal, que la presión no obra mecánicamente sobre el fenómeno de la germinación de las semillas, sino por la mayor ó menor tensión del oxígeno y por las diferencias que resultan de ella en las combinaciones quirúrgicas de la nutrición. Generalizó esta consecuencia, aplicándola á otras clases de funciones en los vegetales y en los animales. Nuevos trabajos realizados por el profesor P. Saccard, sobre cincuenta distintas especies de plantas, acerca de los efectos del cambio de la presión atmosférica en su crecimiento, en su morfología externa y en su estructura anatómica, le han permitido consignar las conclusiones siguientes. Los cambios de presión en la atmósfera que rodea á la planta, ejercen una influencia muy considerable en su desarrollo.—La intensidad y naturaleza de éste varían según las especies, pero la curva general que representa las variaciones del desarrollo con la presión presenta dos máximas: una, muy marcada en el aire algo enrarecido y otra en el aire comprimido.—Aunque según P. Bert la tensión del oxígeno influye mucho en el fenómeno, la presión absoluta tiene también una gran acción en él, y en fin, que la acción que ejerce la presión del aire en los límites compatibles con la existencia de los seres, no es la misma en los vegetales que tienen clorofila, que en los animales.

Una de las notas científicas más curiosas de estos días, es la que el profesor Ruoss, de la Escuela técnica superior de Stuttgart ha publicado en los *Wiedemann's Annalen*, acerca de un nuevo procedimiento, muy sencillo, para determinar el índice de refracción de un líquido. Colócase éste en un recipiente rectangular, una de cuyas caras es una placa de vidrio de caras paralelas. En la parte superior de dicho recipiente va un espejo móvil, que se sumerge hasta la mitad en el líquido, y que puede colocarse en posición perfectamente paralela á la placa. A cuatro metros de distancia se coloca un anteojo, cuyo eje es normal á la placa, y en el cual está sujeta perpendicularmente á su dirección una regla escala de tres metros de longitud. Cuando se mira por el anteojo aparece en el espejo la imagen de la escala, rota, en la superficie del líquido, imágen formada por los rayos que han sufrido la refracción y reflexión en éste. Las divisiones del retículo miden las tangentes de los ángulos de incidencia y de refracción, con las cuales se determina el índice de refracción del líquido. Siempre hay que tener en cuenta el espesor de la capa de vidrio y procurar que sea lo mayor posible el ángulo de incidencia que se forme.

La fabricación del papel ha adquirido tal importancia en los Estados Unidos, que es ya la quinta industria en importancia, en aquel gran pueblo y figura de un modo asombroso por su valor y significación en la Exposición de Chicago. Hay fábrica que produce 50 toneladas diarias, y casa editorial de periódicos que las consume al precio mínimo de 2,9 centavos la libra de papel (14 céntimos de peseta). El aumento de la producción en estos últimos años ha sido el siguiente:

1881,	5.315.400	libras.
1883,	6.949.800	—
1884,	7.867.830	—
1885,	8.147.060	—
1886,	8.357.480	—
1888,	10.091.130	—
1889,	12.224.480	—
1890,	13.561.180	—
1891,	15.219.588	—

A este paso, antes de cuatro ó de seis años los Estados Unidos serán el primer país productor de papel del mundo, categoría que hoy ocupa Alemania, donde existen 1.443 fábricas. Inglaterra va quedando un poco atrás en esta producción, porque sólo cuenta con 352 fábricas é importa grandes cantidades de papel de América, Alemania y Suecia. Mucho ha contribuido á tal progreso el procedimiento de utilizar para la fabricación la pasta de madera, con la cual se elaboran los millones de libras que consume la mayor parte de la prensa y entre ella, en los Estados Unidos el *World* y el *Herald* de New-York y el *Globe* de Boston. De la suma actual de 18 millones de libras que los Estados Unidos fabrican, se destinan á los periódicos y libros 3.700.000; 6.000.000 á papel de escribir, 3.100.000 á embalaje y 5.000.000 á las industrias de construcción y decoración. Producense además cerca de 2 millones de libras de cartón prensa do, que se fabrica con pasta de madera y de paja.

R. BECERRO DE BENGOLA.

## El producto CR en telefonía

Como ampliación del artículo que con este mismo epigrafe se publicó en el núm. 8 de esta REVISTA, correspondiente al 20 de Abril, traducimos del *Electrical World*, la réplica de un americano á las opiniones vertidas recientemente por el docto Preece sobre la telefonía á gran distancia en general y sobre la línea New-York-Chicago en particular, de cuyas opiniones hicimos mención en nuestro referido artículo.

Quizá la forma un tanto viva de la réplica, venida de allende el Atlántico, no es la más apropiada para tratar cuestiones de esta índole; pero encontramos en

el fondo bastante seriedad, con razones muy dignas de tenerse en cuenta por todos aquellos á quienes interesa tan trascendental asunto.

«Las aserciones dogmáticas de M. Preece sobre la telefonía á gran distancia—dice el *Electrical World*—no serán tal vez muy discutidas en Inglaterra, donde la telefonía á largas distancias es, por la naturaleza de las cosas, imposible. Pero en América dichas aserciones no satisfarán á los que están familiarizados con la cuestión, sobre todo, porque las cifras dadas en su apoyo son inexactas.

Nada tiene de extraño que M. Preece, con su ley CR en una mano y la libra esterlina de la Tesorería británica en la otra, hable de circuitos telefónicos contruidos con una tonelada de cobre por milla; pero las compañías americanas tienen que repartir dividendos, y en tal caso es difícil de comprender que se sirvieran de un hilo de 170 kilogramos por kilómetro donde basta un hilo de 122 kilogramos.

El empleo de un hilo de 170 kilogramos entre New York y Chicago hubiera aumentado el coste de la línea, tan solo por el cobre, en 25.000 pesetas próximamente; y el hecho de que se obtiene una buena trasmisión entre Boston y Chicago, con una línea cuya longitud de más de 1.900 kilómetros es una amplia prueba de que las dimensiones del hilo empleado eran suficientes.

Preece cree que la trasmisión por la línea de New York-Chicago no es tan buena como por la línea de París-Londres; pero hay personas que han ansayado las dos y las encuentran igualmente buenas. El día de la apertura de la línea de New-York-Chicago, pudo sostenerse una comunicación en voz baja entre las dos ciudades sin dificultad alguna.

La fórmula para la comunicación telefónica á la cual M. Preece da tanta importancia, y á la que llama ley, no ha sido nunca aceptada de una manera general, ni ha tenido el honor de ser clasificada entre las leyes fundamentales ó las fórmulas de las cuales se puede deducir valores absolutos. Desde el principio, muchas personas han negado su aplicabilidad. Es una fórmula empírica, deducida de las experiencias hechas en los primeros de la telefonía, antes de los recientes perfeccionamientos aportados á los aparatos, á las líneas y á los métodos. Sin duda la misma resistencia y la capacidad del circuito son factores que influyen en la limitación de la trasmisión telefónica, pero no son los únicos que deben tenerse en cuenta, y nosotros nos inclinamos á pensar que la ley verdadera no se ha encontrado todavía.

Expresa Preece en su ley que si CR (capacidad total por resistencia total) llega á 15.000, la conversión telefónica es imposible. Dice además, que esa ley ha permitido á París hablar con Londres. Si hubiera sido aplicada entre nosotros del mismo modo que ha sido aplicada hasta estos últimos tiempos, la repetida ley hubiera impedido seguramente á New-

York (por no hablar de Boston) comunicar telefónicamente con Chicago.

Este método original para calcular el producto CR de un circuito metálico completo, era multiplicar la capacidad total por la resistencia total y dividir el producto por 4, puesto que se tomaba la capacidad de los dos hilos (ida y vuelta) como la cuarta parte de la capacidad de los mismos hilos, con relación á la tierra. Se llega al mismo resultado multiplicando la capacidad total de uno de los hilos por su resistencia total. Calculando de esta manera, el producto de la línea París-Londres es de 7.500 aproximadamente; el de la línea New York-Chicago es de 35.000, y el de la línea de Boston-Chicago, de cerca de 54.000; y sin embargo, New-York y Boston hablan con Chicago con la misma facilidad que Londres con París.

La confianza que se podía tener en la ley CR ha sido destruida por las modificaciones que el mismo Preece ha introducido en ella. Estaba basada en la fórmula bien conocida de Thomson para determinar las dimensiones del conductor y del dieléctrico de un cable submarino con relación á la velocidad de las señales; pero esta fórmula no tiene significación en lo que concierne á la trasmisión por teléfono: las impulsiones telefónicas, aunque poco conocidas todavía, lo son bastante para saber que su naturaleza es muy distinta de la de las señales telegráficas.

Como ya digimos, el método primitivo para el cálculo de CR era multiplicar la capacidad total por la resistencia total; y para la trasmisión de la palabra, el producto debía quedar por bajo de ciertos límites bien definidos. Con un circuito en que entraran cables, M. Preece señala el límite de CR en 8.000. Pero cuando la línea de París-Londres, con un valor de CR próximo á este número, dió una trasmisión mejor que la que se esperaba, sintió que la fórmula en cuestión no bastaba. Halló que el efecto se debía á que en un circuito metálico completo y uniformemente equilibrado (sobre todo cuando los dos hilos van dando vueltas el uno junto al otro) la inercia electromagnética podía ser completamente despreciada; y además, una cantidad muy caritativa,  $M$ , debida á las extracorrientes de la gran capacidad del cable submarino, surgió para eliminar á C parcialmente.

Mr. Preece dió á  $M$  un valor de 0,0047 microfarad por kilómetro, le restó de  $C$ , é hizo saltar esta última cantidad de 0,0095 á 0,0047 microfarad por kilómetro. Después de este descubrimiento, que hace próximamente un año hizo descender el producto CR de la línea de París-Londres á cerca de 5.000,  $M$  ha crecido evidentemente, puesto que Mr. Preece dá ahora 0,0031 como el CR de esa línea.  $R$  no encuentra factor eliminador, porque no pueden quitarse al puente de Wheatstone sus ohms; pero Mr. Preece queda en libertad de disponer según le plazca de  $C$ , y pone la capacidad de la línea de New York á Chicago en 0,0025

microfarad por kilómetro, parte todavía en dos este resto y obtiene  $CR = 7.500$ , «resultado perfectamente concordante»... etc.

Es sorprendente que Mr. Preece pueda decir que 0,0098 microfarad por kilómetro es «absurdamente elevado,» puesto que en su Memoria sobre la línea de París-Londres, leída en el *meeting* de Cardiff de la Asociación Británica, en 1891, señaló una capacidad de 0,0095 microfarad por kilómetro al hilo de 112 kilogramos por kilómetro entre Londres y Douvres. Verdad es que esto pasaba antes de que M surgiera del Canal de la Mancha para aminorar á C. Es conveniente fijarse en que M se atribuye á la gran capacidad del cable submarino colocado en el medio de la línea París-Londres. Pero en la línea New-York-Chicago no hay mas que dos ó tres kilómetros de cable submarino en uno de los extremos, en New York. ¿De donde proviene, pues, M en este caso, para disminuir C de 0,0095 á 0,0025 microfarad por kilómetro?

Es naturalmente muy fácil el sostener en pié una ley ó una fórmula, introduciendo en ella nuevos factores para cada caso particular, y esto es lo que ha hecho Mr. Preece; pero de la manera que la ley ha sido sostenida hasta aquí, se puede inferir que pronto será necesario dar á C un valor negativo para que CR quede dentro de sus límites. Mr. Jacques había adoptado el procedimiento quizá menos científico, aunque más sencillo, de multiplicar su límite por 10, y pone ahora CR en 45.000 para una buena transmisión con un trasmisor Huming. De esta manera será siempre probable estar por encima de lo que arrojen los más largos circuitos en servicio.

Hoy es evidente que CR no es una fórmula capaz de guiar á los telefonistas. Los principios en los cuales se basa la transmisión telefónica no han sido sometidos á investigaciones metódicas, ó al menos no se han publicado resultados palpables de una tal investigación. Hé ahí un campo espléndido para los aficionados á este género de especulaciones; y no es dudoso que conoceremos algún día las leyes fundamentales de la transmisión telefónica.

La línea entre Bostón y Chicago, que acaba de ser inaugurada, pasa por New-York, y comprende más de tres kilómetros de cable submarino y unos cinco kilómetros de cable subterráneo. La línea aérea, un poco superior en longitud á 1.900 kilómetros, es de hilo de cobre de 4 milímetros de diámetro, y pesa 122 kilogramos por kilómetro. El producto CR, según el antiguo método de calcular, es de 54.000. No podemos decir cuál será con arreglo al método nuevo: para determinarlo, sería necesario obtener de Mr. Preece el valor conveniente de C que él pondría probablemente en 0,002 microfarad por kilómetro, ó menos.

La transmisión por esa línea es muy buena; y en las ceremonias de apertura, aun las personas poco

acostumbradas al uso frecuente del teléfono han podido hablar con Chicago sin ninguna dificultad.

La línea New-York-Chicago ha servido muchas veces para transmitir discursos, aun estando unida con circuitos subterráneos de algunos kilómetros de longitud, lo que debería aumentar el producto CR. Cuarenta personas provistas de un receptor cada una pudieron escuchar simultáneamente los discursos pronunciados en Chicago. Todo abonado de New-York puede hablar fácilmente con Chicago, cualquiera que sea la longitud de su circuito subterráneo. Es de notar, que en el cálculo del CR de estas líneas no se ha tenido en cuenta la capacidad ni la resistencia de los pararrayos, de los conmutadores, etc. Si se les hiciera entrar en el cálculo, el producto CR aumentaría considerablemente.»

M. P. S.

### Curiosos efectos de atracción

con las corrientes alternas, por Elisha Thomson (1).

Hé aquí un caso curioso de atracción aparente de circuitos cerrados en las proximidades de un polo magnético alterno, caso observado al experimentar los efectos de repulsión.

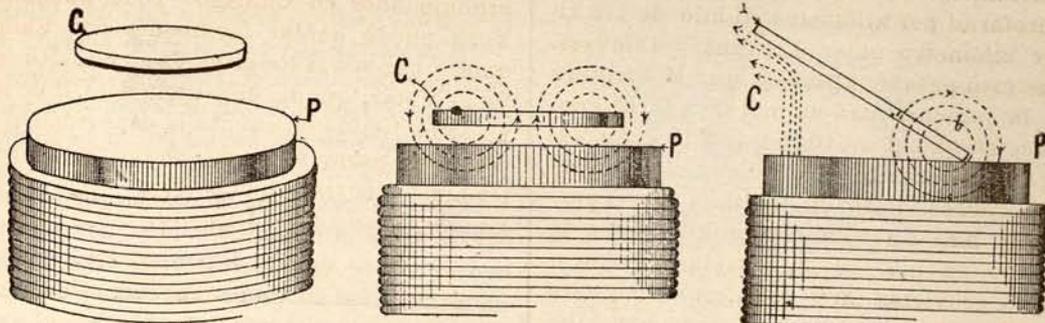
Sea P. (figura 1) un polo magnético alterno producido por un haz de hilos de hierro rodeados de un carrete que está recorrido por una corriente alterna. C. es un disco de cobre de diámetro mucho más pequeño que la sección polar P. Cuando se intenta aproximar el disco C al polo P, se nota que es repelido, y que se necesita vencer alguna resistencia para acercarlo al polo. Pero también se nota que, después de pasar cierta zona, el disco es rechazado cada vez menos, y la repulsión queda finalmente reemplazada por una fuerza atractiva de valor considerable, que aumenta hasta el momento en que el disco llega al contacto con el polo. En esta experiencia, el disco debe estar siempre paralelo y concéntrico con la faz del polo.

La explicación de esta aparente anomalía es, según creo, muy sencilla. La atracción resulta de la pequeña distancia entre el polo y el disco. Las corrientes inducidas en C tienen un *retraso de fase* mucho menor, á causa del débil diámetro del disco, que las corrientes inducidas en un anillo ó en un disco que abraza al polo totalmente. Estas corrientes ejercen una atracción que llega á ser finalmente superior á la repulsión.

Las corrientes inducidas en C, buscando un circuito magnético de más débil resistencia, tienden á hacer aproximar el disco al núcleo de hierro. La atracción más energética se ejerce naturalmente en el

(1) Del *Electrical World*.

momento en que la corriente de excitación pasa por cero. La atracción que se produce en ese momento se explica si se considera la figura 2, que muestra los efectos magnéticos de las corrientes en C, ejerciendo su acción sobre el polo P.



La figura 3 indica una modificación de esta experiencia, señalando á la vez la atracción y la repulsión. El disco se acerca en una posición inclinada: la atracción en *b* le mantiene cerca del polo, mientras que la repulsión en *a* sostiene próximamente la

mitad del peso del disco en la posición inclinada que muestra la figura. Cuando la faz del polo es vertical, el disco es atraído por su borde y resbala un poco por bajo del centro del polo: si descende un poco más, la repulsión se manifiesta de nuevo y arroja al disco lejos del polo. En fin, cuando el núcleo de hierro está completamente vuelto al revés, y el disco por bajo, la atracción puede ser bastante fuerte para sostener en el aire al disco.

nera más sencilla y más segura, según parece; y como la conveniencia de utilizar estos sistemas es mayor cada día, es de esperar que el nuevo telautógrafo

### El telautógrafo Gray.

Se ensaya actualmente en Nueva York un nuevo telégrafo autográfico, imaginado por el profesor Elisha Gray, el inventor del telégrafo armónico que se ha utilizado en América, y el célebre investigador que pudo disputar á Bell la creación del primer teléfono.

La idea de transmitir por los hilos telegráficos, no ya las señales ó las letras de forma convenida y siempre igual para cada designación, según ocurre con los sistemas hoy en uso, sino los mismos signos manuscritos por una persona sin que pierdan su forma particular, ó un dibujo cualquiera, no es idea nueva. Bain, el Abate Caselli, Meyer, Arlincourt y otros han realizado varios telégrafos autográficos ó telautógrafos, que han sido considerados, particularmente el de Caselli, bastante prácticos, aun cuando su explotación ha tenido que abandonarse porque el público no estimó bien las ventajas que proporcionaban.

El profesor Gray resuelve el problema de ma-

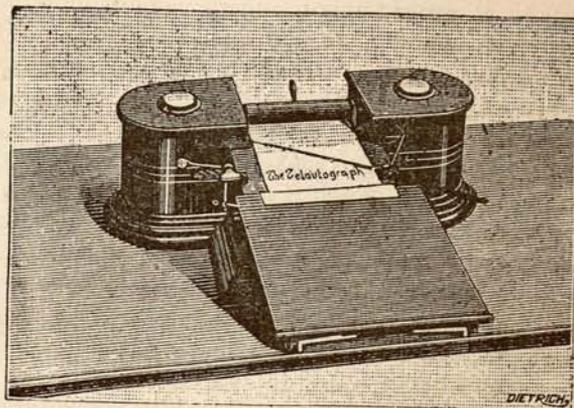


Fig. 1.<sup>a</sup>

sea más apreciado que sus antecesores, y lleguemos á verle generalizado.

Sentimos, por lo tanto, no poder dar hoy una descripción completa del sistema Gray que solo conocemos por ligeros apuntes que da la prensa americana.

El órgano trasmisor consiste en un lápiz ordinario, al cual van unidas dos varillas en ángulo recto cuya función es descomponer los movimientos del lápiz en dos componentes rectangulares que modifican cada una un circuito eléctrico.

El papel destinado á recibir la inscripción va colocado sobre una placa metálica normalmente aislada, pero que se pone en contacto con el circuito, bajo la influencia de una ligera presión del lápiz,

Cuando se colocan el aparato trasmisor y el receptor uno al lado del otro, el conjunto recuerda por

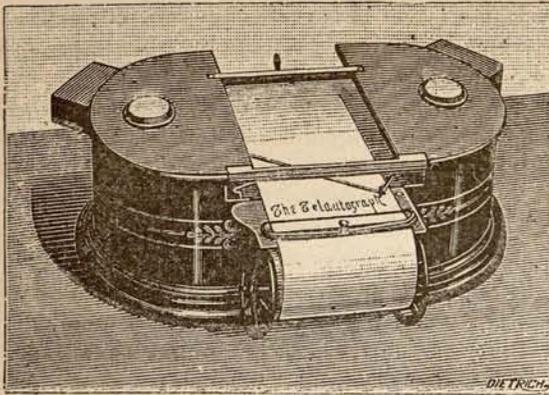


Fig. 2.ª

su funcionamiento el pantógrafo, al cual se asemeja mucho el sistema de Gray, sin más diferencia que la

de estar unidos los dos estiletes eléctricamente, en vez de estarlo por medios mecánicos.

La inscripción en el receptor se hace por un tubo que parte de un depósito de tinta, como en el sifón recorder.

Al principio, Mr. Gray empleaba cuatro hilos para poner en comunicación sus aparatos; pero después ha conseguido dar á los dos circuitos un hilo de vuelta común, y ahora necesita sólo tres hilos.

Se pretende que este sistema permite transmitir 35 palabras por minuto (más que un Hughes ó un Morse-duplex). La velocidad de transmisión parece, por lo demás, limitada solamente por la habilidad del operador.

Existe el propósito de establecer en las ciudades servicios de intercomunicación por el telautógrafo, como se hace con el teléfono. Estaciones centrales pondrían á los abonados en comunicación, tan pronto como recibieran por telautógrafo el aviso correspondiente.

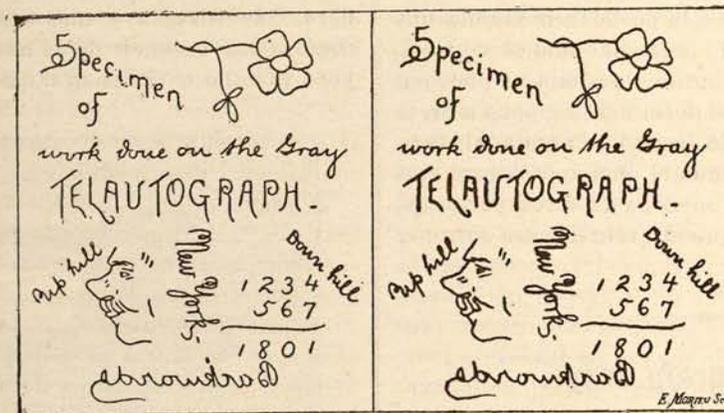


Fig. 3.ª—REPRODUCCIÓN DE COMUNICACIONES TELANTOGRÁFICAS

## Velocipedia.

Una de las principales causas que determinan la inferioridad de las ciudades españolas comparadas con las extranjeras, es nuestra urbanización siempre detestable. Poseemos en España monumentos históricos y artísticos que causan la envidia de todas las naciones y que, abriantados por un sol deslumbrador y destacándose sobre un cielo de zafiro desconocido en otros países, deberían lógicamente hacer de nuestra nación la *Meca* de Europa y aun del mundo entero. Pero somos muy poco prácticos en la explotación de nuestra riqueza natural ó heredada. Si los suizos poblasen la Península ibérica, sabrían hacer de ella el espectáculo favorito de los excursionistas de todo el globo, y España se enriquecería sólo con el pro-

ducto de *las entradas*. Lo que se le ocurre al más vulgar de los empresarios de teatros por horas no se alcanza al más notable de nuestros Municipios y en los comienzos del siglo xx continuarán las villas y ciudades españolas empedradas y alumbradas como el más repulsivo de los villorrios. Si algún extranjero se aventura á afrontar nuestra desidia municipal, será atraído por nuestro sol y nuestro cielo que ni siquiera podrá contemplar á gusto, ocupado, como habrá de andar, en mirar al suelo, cubierto de guijarros puntiagudos, para evitar mortales caídas; y si todavía nos visita algún incauto, no será porque nuestros alcaldes no hayan hecho todo lo posible para ahuyentar á *los curiosos*. La primera sorpresa, la primera decepción que sufre el extranjero que visita, no *Yélamos de abajo* sino nada menos que Madrid, la capital de la monarquía, es el pintoresco *engarce* de guijarros irre-

gulares que *alfombran* (!) la casi total superficie de la villa y corte. Con las botas destrozadas y los piés doloridos, si consumó á pié su primer paseo, y con el estómago revuelto por el traqueteo, si lo llevó á cabo en un coche, renuncia prudentemente á una nueva exploración y se refugia en el *coche-cama* que le ofrece la vuelta á cambio de molestias mucho menos graves.

En semejantes condiciones no es extraño que en Madrid, y casi en general, en España, no se haya reconocido aún la utilidad del velocipédo; considerado todavía por nosotros como un juguete, ha llegado, mediante perfeccionamientos sucesivos, á ser un aparato que utiliza sábiamente la fuerza derrochada por el hombre al andar y le permite, allí donde los municipios son más humanos, trasladarse de un punto á otro con increíble velocidad y aprovechar el tiempo, *que es oro*, según dicen fuera de España.

Un mandadero del comercio ó de la banca, montado en una bicicleta realiza en París, en una tarde, más comisiones que un colega suyo madrileño en una semana. El reparto de cartas y de telegramas, de circulares, prospectos, entregas y toda clase de servicios confiados á peatones, resultan hoy perfectos con el uso del velocipédo cuya importancia han reconocido los ejércitos de todas las naciones, adoptando este medio de locomoción para determinados servicios.

No falta quien, adiestrándose desde pequeño en el ejercicio del velocipédo, ha conseguido ganar su vida como mandadero, primeramente, y reunir después un respetable peculio como campeón en diferentes apuestas. El prototipo de esta nueva profesión en Europa, es Terront; el velocipedista francés, vencedor en la carrera de París á Brest, ida y vuelta; 1.200 kilómetros recorridos en sesenta y siete horas efectivas, prodigio de resistencia llevado á cabo en Marzo de 1891.

El último triunfo de Terront, último definitivamente, pues que el velocipedista citado imita á *Lagarbajo* y se retira del oficio, lo ha conseguido sobre Corre, un bretón que le desafió á una carrera de 1.000 kilómetros en pista y en bicicleta. La apuesta ha tenido lugar en la *galería de máquinas* del Campo de Marte. Bajo el inmenso cobertizo se dispuso una pista de madera de 400 metros de desarrollo, siendo precisas, por lo tanto, 2.500 vueltas para los 1.000 kilómetros de recorrido.

La apuesta comenzó el viernes 24 de Febrero último á las diez de la noche ante un público compuesto de 4.000 espectadores. Corre tomó la delantera á Terront y trató inútilmente de sacar cada vez más ventaja. Terront corría pegado á Corre y arreglaba su paso al de éste, tan rápido, en las primeras horas que ambos rivales caminaron, al principio, á razón de 34 kilómetros por hora. Así continuaron toda la noche del viernes y la mañana del sábado hasta las once, hora en que Corre experimentó necesidad tan apremiante, que le obligó á dejar precipitadamente la pista, volviendo á montar al cabo de minuto y medio en

ocasión en que Terront le llevaba ya dos vueltas de ventaja.

Esperando, sin duda, el cansancio de su adversario, continuó Corre la carrera siempre detrás de Terront, como éste había comenzado, y de este modo transcurrió el día del sábado hasta las nueve de la noche. A dicha hora, Corre volvió á desmontar para hacerse dar fricciones perdiendo cinco minutos en la operación, durante los cuales Terront aumentó su ventaja en otras 13 vueltas.

A las cinco de la mañana del domingo y cuando Terront llevaba 31 horas sin bajarse de la silla, convinieron ambos campeones en descansar quince minutos, pasados los cuales volvieron á montar y Terront elevó en poco tiempo su ventaja hasta 23 vueltas. Corre con una tenacidad sin ejemplo, continuó detrás de Terront á un metro de distancia hasta el fin de la carrera que fué á las cuatro de la tarde del domingo ante 25.000 espectadores que se precipitaron sobre la pista para sacar en hombros al vencedor. Terront recorrió los 1.000 kilómetros en 41 horas, 58 minutos, 52 segundos y  $\frac{4}{5}$ , ó sea una velocidad media de 23 kilómetros por hora. El máximo de la velocidad se alcanzó en la primera hora y fué, como queda dicho, de 34 kilómetros; el minimum fué observado durante la hora 31 siendo de 13 kilómetros.

Corre cuenta veintisiete años y Terront treinta y seis, de los cuales ha dedicado diecisiete al ejercicio continuo del velocipédo.

A continuación reproducimos una fotografía instantánea del grupo formado por los dos campeones y sus acompañantes en ocasión en que corrían á razón de 6,60 metros por segundo.

Algún tiempo después se han hecho experimentos para medir la fuerza gastada por Terront en la increíble apuesta que acabamos de recordar. Terront, montado en su bicicleta, se ha prestado al experimento, dejándose arrastrar sin tocar con los piés á los pedales por otro velocipedista que corría delante y que le remolcaba por medio de una cuerda atada á un dinamómetro fijo en la parte anterior de la máquina de Terront. La resistencia indicada por el dinamómetro ha sido de 2,5 kg. en las líneas rectas y sensiblemente mayor en las curvas.

Esta experiencia, aunque no tiene en cuenta todas las condiciones del problema, permite evaluar con bastante aproximación el esfuerzo físico gastado que equivale al necesario para elevar el peso de un hombre (75 kg.) siete veces á la altura del Monte Blanco. Una máquina de vapor consumiría nueve kilogramos de carbón para ejecutar el mismo trabajo. Júzguese de la resistencia física y de la fuerza de voluntad del velocipedista Terront, teniendo presentes estos datos y recordando que durante las 72 horas de su carrera de París á Brest hubo de vencer, no una resistencia constante de 2,5 kilogramos, sino la de 4 á 5 que ofrecen los caminos ordinarios.

Hemos apuntado los hechos y los datos que preceden, tanto por creerlos curiosos é interesantes para nuestros lectores, cuanto para venir á parar á la conclusión siguiente. Cuando un aparato, simple trasformador del movimiento, ha llegado á permitir á un hombre que recorra 1.000 kilómetros en cuarenta horas por sólo su esfuerzo, éste aparato es digno de tomarse en serio y de que preocupe á los hombres pensadores; porque no hay que olvidar que Irún no dista 1.000 kilómetros de Tarifa, y que no hay tren que recorra la Península de uno á otro extremo en cuarenta horas.

Se objetará que no todos los hombres reúnen las condiciones excepcionales de un velocipedista de toda la vida y que el camino de Irún á Tarifa, dista mucho de ser un entarimado preparado para servir de pista; pero la ciencia asociada á la industria va suprimiendo día por día los rozamientos, las resistencias y todas las causas de pérdida de fuerzas, no estando lejos el momento en que una transformación cualquiera signifique una pérdida inapreciable. En cuanto á los caminos, preciso será confesar que contribuyen muy poco á la realización del problema y tardarán mucho tiempo en marchar al paso del pro-

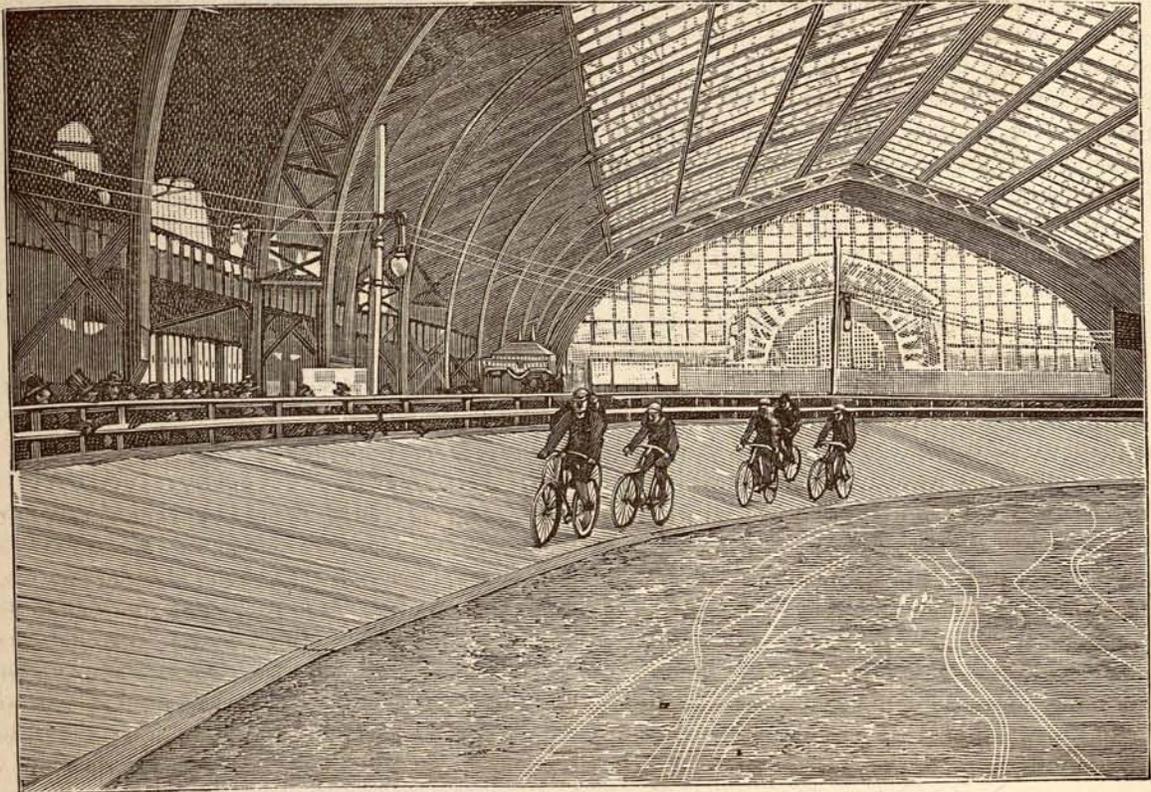


Fig. 1.<sup>a</sup>—CARRERA DE VELOCIPEDISTAS EN LA GALERÍA DE MÁQUINAS DEL CAMPO DE MARTE

greso en los aparatos de locomoción. Y sin embargo, el mismo vencedor en la pista del Campo de Marte recorrió en 1891, y por caminos ordinarios, 1.200 kilómetros en sesenta y siete horas de marcha.

Es evidente que mejorando el estado de las vías de comunicación, y disminuyendo las resistencias de las máquinas ha de aumentar la velocidad alcanzada por los bicicletas; pero existe un freno para todos los cuerpos que se mueven en la superficie de la tierra, una resistencia que, no sólo no será dado suprimir nunca, sino que crece con la velocidad; y este freno es la resistencia del aire. Casi puede decirse ya que esta resistencia es la única que limita la velocidad en una pista ó en un buen camino.

Un velocipedista americano, M. Jhonston, ha practicado recientemente un experimento, que prueba hasta qué punto es considerable la resistencia que el aire ofrece. M. Jhonston ha corrido tras una pantalla arrastrada por un caballo de carrera, y ha conseguido recorrer, de este modo, una milla inglesa en un minuto y 56 segundos ó, lo que es lo mismo, ha alcanzado una velocidad de 13'80 metros por segundo, ó de 50 kilómetros por hora. Para conseguir este resultado ha necesitado M. Jhonston, utilizar caballos de reemplazo, puesto que ningún caballo ha alcanzado nunca una marcha semejante, sostenida más allá de algunos minutos.

El problema resuelto por M. Jhonston no es sola

mente el de poner el aire en movimiento para disminuir su resistencia. Si solo ésta hubiese sido la ayuda prestada por el caballo, no hubiese alcanzado el velocipedista una velocidad tan extraordinaria. En efecto, cuando un plano se mueve de frente en el aire

en reposo, la resistencia que el aire le ofrece está representada por  $F = 0'07 V^2 S$ , llamando  $S$  á la superficie en metros cuadrados,  $V$  la velocidad en metros por segundo, y  $F$  á la resistencia en kilogramos. De donde resulta que una superficie de un metro cua-



Fig. 2.<sup>a</sup>—EXPERIMENTOS DE MR. JHONSTON

drado, moviéndose á razón de 13'80 metros por segundo, sufriría una resistencia de 13'33 kilogramos y para mantener dicha velocidad sería necesario gastar 184 kilográmetros por segundo ó, lo que es igual, dos caballos y medio. Aparte de que la resistencia que el aire ofrece al cuerpo de un velocipedista, no es la misma que la que sufre un plano en movimiento, no es admisible que velocipedista alguno alcance, en el aire en reposo, la velocidad obtenida por M. Jhonston. Existe otro fenómeno que arrastró al ciclista norteamericano, y es el de una especie de absorción producida detrás de la pantalla en movimiento. Si se coloca una pantalla plana delante de una bujía y se sopla con fuerza sobre aquella, la llama de la bujía se aproxima á la pantalla. Cuando se reemplaza la pantalla por un objeto cilindrico, se apaga la bugia. Lo que prueba que si las corrientes de aire rodean el cilindro, se escapan, en cambio tangencialmente por los bordes del plano, y producen una atracción detrás de éste. Esta aspiración pneumática ha sido, pues, la que ha permitido á M. Jhonston alcanzar la velocidad apuntada; aspiración conocida, puesto que el tren expreso arrastra á su paso los objetos ligeros y que el disparo de un proyectil de una batería cerrada, produce atracciones peligrosas para los soldados que sirven la pieza disparada.

La velocidad obtenida por M. Jhonston no puede,

por lo tanto, considerarse alcanzada por el velocipedeo en circunstancias normales; pero puesto que la resistencia del aire, para una misma superficie, varía con la forma de ésta, ó si se quiere, que siendo un metro cuadrado, próximamente, la superficie del cuerpo humano, la forma cilíndrica de éste reduce la resistencia á la mitad de la que debería vencer un plano de un metro cuadrado, claro resulta que es importantísima la forma del objeto que corta el aire y que es fácil disminuir la enorme presión que ofrece como resistencia á las grandes velocidades. Persiguiendo este alivio, ha inventado Mr. Larne el aparato que representa el adjunto grabado y al cual adimiento ha dado su autor el nombre *velo-proa* ó cortaviento.

Sobre un bastidor de alambre van montadas dos alas de celuloide flexible y resistente que afectan la forma de las dos pastas de un libro entreabierto y cuyo lomo delgadísimo cortase el aire. La celuloide es transparente y á través de ella puede mirar el camino el velocipedista. El aparato se fija á la horquilla y á la guía del velocipedeo por medio de pinzas y tornillos de presión cuando la velocidad ó el viento contrario lo exigen; y puede recogerse el bastidor de alambre y plegarse en su derredor la hoja de celuloide flexible cuando no sea necesario el corta-viento. Este aparato cubre por completo el cuerpo del velocipedista, á excepción de la parte inferior de las pier-

nas y, en teoría, su ángulo de  $50^\circ$  reduciría la resistencia del aire á  $\frac{1}{3}$  de la que sufriera un plano.

Siendo la resistencia que sufre el cuerpo humano

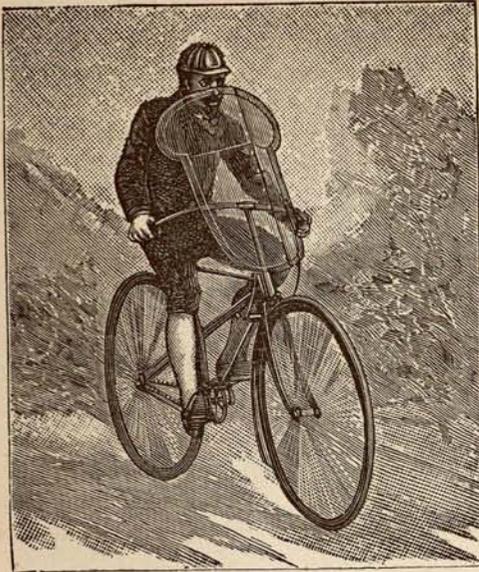


Fig. 3.<sup>a</sup>—APLICACIÓN DEL CORTAVIENTO

la mitad de la que á un plano de igual superficie, se ofrece, se ganará con el cortavientos la diferencia que va de  $\frac{1}{2}$  á  $\frac{1}{3}$ ; y aunque causas atmosféricas, mecánicas y fisiológicas reducen evidentemente esta ventaja, quedará siempre disminuida la resistencia en  $\frac{1}{4}$  ó en  $\frac{1}{5}$ , cantidad elevada dada la enormidad de la resistencia. Según los ensayos verificados, un velocipedista, dejándose llevar por una pendiente abajo sin tocar al freno ni á los pedales, ha alcanzado una velocidad de 20 kilómetros por hora, que se ha elevado á 25 cuando ha repetido el mismo descenso, protegido por el cortavientos.

El aparato pesa 400 gramos en total y no molesta para nada los movimientos; circunstancias que unidas á lo reducido de su coste, determina seguramente su aceptación por los corredores y excursionistas.

## Las industrias artísticas en España.

(Continuación)

El decano de nuestros fabricantes de cerámica, por la antigüedad de su establecimiento y aun por su importancia, es el marqués de Pickman, á cuya familia pertenece *La Cartuja*, de Sevilla. Tiene ocho hornos y varias mullas para objetos finos, talleres de trituración de las tierras, de torneros, barnizado, estampado sobre el bizcocho y de pintura de flores, páraos y adornos diversos que se ejecutan á mano por mujeres y por algunos artistas aventajados.

Esta gran industria ocupa cerca de 1.000 operarios y abarca: el ramo de alfarería con losetas de barro prensado, blancas ó rojas para solería; tejas y ladrillos, la fabricación refractaria de ladrillos, crisoles y hornos de reverbero; los artículos de China opaca, pasta Sevres; loza de pedernal para vajillas, juegos de café, lavabos, floreros, tibores, jarrones y macetas, y la cerámica artística, que comprende tarjeteros y placas pintadas, piezas para decoración de salones y género de fantasía con reproducciones de cuadros de Goya y Fortuny, episodios de la vida de Colón, escenas del Quijote, corridas de toros, género flamenco y excelentes azulejos de relieve, de estilo árabe, que reproducen los bellísimos dibujos de los monumentos que dejaron los moriscos en Andalucía.

Es muy sensible que la mayor y más adelantada de nuestras fábricas se haya retraído de concurrir á la Exposición actual de Barcelona. En cambio, su instalación en el precioso pabellón sevillano, fué muy notable en 1888, constituyendo un buen muestrario de sus productos. A nuestro juicio, lo más saliente de los artículos de este importante establecimiento son los azulejos, que por su grado de perfección, la pureza de los colores y la frescura, relieve y tonalidad constituyen un material excelente para la decoración mural. Se ha iniciado en España su empleo en las fachadas de los edificios, recurso decorativo que, á nuestro entender, está llamado á adquirir gran vuelo y á contribuir á la transformación de los medios arquitectónicos. El hermoso Casino de San Sebastián nos presenta bonitos ejemplares de ornato procedentes de *La Cartuja* en las bellas combinaciones del piso principal, resultando en cambio algo frías las placas del friso superior; hemos visto también que se acaban de aplicar con fortuna en el nuevo edificio levantado en el paseo de Santa Engracia, de Zaragoza, para Facultad de Medicina y Ciencias; en Bilbao se empiezan á utilizar también por algunos ilustrados arquitectos, ya sea para la decoración de miradores ó para revestimientos murales, pero ¿hace la casa de Pickman y compañía lo necesario para difundir y extender por toda la nación sus productos? La experiencia nos demuestra que no, porque cuando hemos necesitado su catálogo para proyectar algún edificio se nos ha contestado que no lo tiene, remitiéndonos solamente la *tarifa de precios*. Quiere decir, que opina, sin duda, que el buen paño en el arca se vende, pero estos procedimientos son anticuados, y lo primero que se necesita para abrirse mercados en los tiempos actuales, de tan activa lucha y competencia, es circular con profusión los diseños de los productos y colocar muestrarios completos en las poblaciones importantes, lo cual no hace sino por excepción el referido establecimiento.

La importancia de sus ventas se refiere principalmente á las vajillas y productos más ordinarios, pero ya hemos demostrado anteriormente lo errónea que

es la creencia de que no hay consumo de artículos finos en España, sino que han estado acaparados por la importación extranjera, siendo esta la causa de que nuestros industriales hayan descuidado el género artístico, incluso *La Cartuja*, pues un deber de imparcialidad nos obliga á consignar que así como en el ramo de azulejos hace trabajos muy esmerados, la decoración de las vajillas y jarrones no ha seguido el rápido progreso que se observa en el extranjero, ni ha alcanzado ese gusto depurado que exige el refinamiento moderno; pero ahora que se han logrado las aspiraciones de los Sres. Pickman y compañía, consignando un derecho arancelario de 120 pesetas por los 100 kilogramos de artículos finos de barro, loza y porcelana en figuras, jarrones, relieves y adornos para tocador, no ha de quedar ninguna excusa que pueda justificar siga estacionado el primero y más notable de nuestros establecimientos de cerámica, que está llamado á cultivar el género artístico, no por excepción y con raros ejemplares de alto precio, sino procurando que adquieran todos sus productos el sello de un gusto delicado.

*Mensaque hermano y Compañía* han presentado en el pabellón agregado al Palacio de Bellas Artes los productos de su fabricación cerámica con motor de vapor, de Triana. Trabajan los mosaicos esmaltados en colores, al estilo árabe, en fondo de baño blanco con adornos policromos de relieve con tonos azul, verde, amarillo, sepia y pardo. Los bastidores de azulejos hacen su efecto, vistos de lejos, aunque con el predominio excesivo de los colores fríos; pero de cerca, se resienten de bastante incorrección en el dibujo y descuido de los barnices, si bien hay que reconocer que el precio señalado de 13,50 pesetas por metro cuadrado es muy módico. Hay otras composiciones mejores de reflejos metálicos que cuestan 25 pesetas por metro superficial. Exhiben también platos para decoración mural que figuran cabezas de guerreros ú otros diseños en azul sobre fondo amarillo, bien trazados por Arellano; placas con escudos de armas, y fotografías de jarrones policromos y de un retablo perteneciente á D. Eduardo Ibarra; hacen platos mudéjares y del Renacimiento; cañerías vidriadas y molduras de diversos colores, y sus productos van extendiéndose y adquiriendo rápido vuelo, pero es preciso que perseveren en el propósito de proseguir sin desmayo en todo lo que atañe al perfeccionamiento de los procedimientos de fabricación, y no duden los Sres. Mensaque que encontrarán la recompensa debida á sus laudables esfuerzos.

*Jiménez*, Sevilla, Triana. No ha concurrido este industrial á la Exposición de industrias artísticas, puesto que no aparece su marca en ninguna de las instalaciones, pero acudió á la Universal de 1888 con sus azulejos esmaltados que merecieron grandes elo-

gios en la más completa de las reseñas de aquel gran certamen (1) expresándose en estos términos: «Es una industria de verdadero renacimiento; conoce y aplica los procedimientos que usaron los árabes y con ellos reproduce por manera maravillosa esos azulejos tan célebres que ornamentan las paredes del Alcázar de Sevilla y la casa de Pilatos. No se parecen á los productos de Pickman, que tiene su especial característica á la que nadie ha llegado en España.»

Se ha constituido recientemente una sociedad para poner en marcha la antigua fábrica de San Juan de Aznalfarache, pero sus productos son todavía poco conocidos.

La cerámica malagueña está representada por la *gran fabricación mecánica de vapor de Francisco, Viana Cárdenas Milla* que presenta ladrillos refractorios y barros cocidos en figuritas, delfines, patos, objetos vidriados y azulejos en imitación de lo antiguo, que para mayor propiedad aparecen en tonos gastados, que copian con verdadera autenticidad los efectos producidos por las lentas erosiones del tiempo.

*José Cubero*, de Málaga, exhibe sus célebres figuritas de majos y manolas.

*Mora*, de Granada, presenta buenas reproducciones de viejas imágenes y escudos de armas, y *Don Diego Fernández Castro* facsimiles de la decoración mural de la Alhambra y una ánfora, pero no hemos podido examinar los trabajos que exhibe dentro de un primoroso armario, porque estaba cerrado con llave, careciendo además, tanto esta instalación como otras muchas, de los tarjetones que debían indicar los nombres de los expositores ó la razón social de los establecimientos ó fábricas.

PABLO DE ALZOLA.

(Se continuará.)

## PALIQUE

Pues señor, aquí me tienen ustedes, sin saber á qué asunto meter hoy el diente, pues es el caso que tenía ordenadas unas notas referentes á los conocimientos que, en ciencias, alcanzó el inmortal marino genovés, y ahora resulta que, después de buscar y rebuscar, no las encuentro, y fuerza será, por tanto, echar una cana al aire, ó lo que es lo mismo, paliquear unos minutos con mis amables lectores de LA NATURALEZA. Dejémonos, pues, por hoy de ciencia y echemos un parrafillo.

¿De qué charlamos?... Vamos á ver, ¿de qué? Pues nada, charlemos de cualquier cosa, y esta cualquier

(1) *Estudios completos sobre la Exposición Universal celebrada en Barcelona en el año 1888*, publicados en el *Diario Mercantil*.

cosa puede muy bien ser la oferta y la demanda de la lectura científica española; es decir, lo que ofrecen ú ofrecemos los gacetilleros científicos y lo que pide el público ídem, el público grande. ¡Y cuidado que la cosa es espinosilla! ¡Un congrio, como quien dice! Una ortiga, casi, casi; pero, en fin, también á las ortigas se las puede coger con cierto tacto, de modo que no espinen.

Vamos á cuentas. ¿Por qué nuestro público mira con verdadera prevención y lee (si es que los lee) con marcada indiferencia despreciativa los artículos científicos escritos en castellano?

Este horror hácia nuestros *productos* no reza (¡era lo único que faltaba!) con los artículos de Echegaray; si tal sucediera, pediríamos á voz en grito un Levis-tone, un Brazza ó un Stanley. Pero de D. José abajo, desengañémonos, queridos *confrères*, para que un desesperado se trague uno de nuestros artículos, precisa ¡qué sé yo! que le pagáramos á duro la línea, y que no tenga dónde caerse muerto.

¿Por qué, volvemos á repetir, no se encuentra—para estas nuestras *disquisiciones*—un lector por un ojo de la cara? ¿Por qué los escritores —ó— científicos, (en general, —), estamos condenados, *némine discrepante*, á que los lectores salten nuestras firmas, es decir, á que jueguen con ellas al juego de «la comba»?

Seamos francos, señores escritores; y al buscar la llaga para poner en ella el dedo, si la llaga está dentro de nosotros mismos, no neguemos lo que vé todo el mundo, no entremos á formar con esos maridos candorosos que no se enteran de lo que están palpando. Sí, señores, las cuatro quintas partes de la culpa de que no nos lean radica en *nosotros* y no en ellos: lo restante, es decir, la quinta, podrá inculparse al público, á la poca cultura, al abandono del Ministerio de Fomento, *et sic ceteris*.

No nos hagamos ilusiones y vengamos al terreno de la razón.—¿Quién tiene la culpa de que nadie lea, de que todo el mundo salte, los telégramas de *Fabra*? Pues el mismo *Fabra*, ¿qué duda cabe?

Tal es la razón por la cual *saltan* nuestros escritos. En el verano escribimos para el invierno y viceversa. ¡Siempre trocando las estaciones!

¿Que no es exacto lo que asevero? ¿Que todo se debe á la poca cultura del público? Alto allá. Aun suponiendo que el «vulgo necio» sea el causante de este estado de cosas, ¿porqué los que tal opinan no descienden á ese nivel y escriben «en necio para darle gusto»? ¿Qué diríais del matemático-misionero que fuera á la Cafrería á predicar Cálculo Integral á los hombres de ébano? ¿Quién era más cafre, el cafre ó el matemático?...

Nó, señores míos. Nuestro vulgo no es tan vulgo, ¡qué ha de serlo! La culpa de todo es nuestra, que no acabamos de entrar en los cauces de sus corrientes y de sus gustos. En tanto que escribamos mojando la pluma, no en tinta, sino en «cold-cream virginal», es

imposible, pero lo que se dice imposible de todo punto, que el articulejo guste y *resulte*; que resulte vivo, con un poquito de baile, que es lo que, á no dudarlo, está más en armonía con nuestros gustos y con nuestras costumbres. Estando, como estamos, acostumbrados á que la prensa saque filo y punta á cuanto pasa por sus manos, aún tratándose de las cosas más serias, todo lo que no sea *aflar* nuestros trabajos será tiempo perdido para el escritor y negocio ruinísimo para la empresa. Es indispensable, absolutamente indispensable, que el escritor cause una «miaja» de emoción con su filo y con su punta, pues mientras sigamos con nuestros romanticismos *romos*, mientras continuemos entonando cantos épicos á problemas más ó menos curiosos, ó á los mundos que ruedan por los espacios, nuestras voces se perderán en el vacío, vaporizadas en el éter de la indiferencia.

Podré equivocarme, pero me parece ver perfectamente claro el cómo y el cuando nos curaremos de este nuestro *bondadoso* modo de escribir, que es lo que nos mata.

El *petit* renacimiento científico se aproxima, más que á prisa, traído ¿sabeis por qué?—(dislocaré para contestar una hermosa frase de Julio Burell)—«traído por el horrible desencanto, por el fracaso de muchas grandes cosas, por el desmoronamiento de los castillos aéreos en que nuestra generación escolar había puesto sus amores y sus esperanzas».

No lo dudéis. A los *cesantes* científicos cabrá la gloria de limpiarnos de mucha mala yerba y de derribar muchos ídolos de barro. El día que esos *cesantes* se decidan resueltamente á *vivir* de la pluma dará gusto leerlos, y creedme, sus páginas no serán muertas sino vivas y muy vivas.

Vendrá la réplica naturalmente, vendrá la lucha, vendrá la competencia, vendrá, en suma, el desentumecerse y desatrofiarse. Lo demás, ya lo hemos dicho, es ladrar á la Luna.

En cuanto los *capitalistas* se convenzan de que para adquirir cartel precisa que se arrimen á los Veraguas del  $a + b$ , serán deliciosas las corridas, y los tendidos estarán de bote en bote. Si el Director de LA NATURALEZA no fuese tan meticuloso y tan comedido, yo les daría á ustedes una prueba palpable de lo que asevero, publicando en estas columnas el capítulo tercero de una novela que actualmente escribe un queridísimo amigo mío, que toma los veragüeños del  $x + y$ , desde la misma dehesa. Ya que no otra cosa, les adelantaré á ustedes el título de la novelita: «D. JUSTO SALOMÓN». Y basta de palique por hoy, que esto se alarga demasiado.

FRANCISCO GRANADINO.

## BIBLIOGRAFÍA

**Tratado de Topografía por A. Pelletán.**

Es notable por muchos conceptos el Tratado de Topografía que acaba de publicar el sabio profesor de la Escuela de Minas de París, Mr. A. Pelletán.

Aún dedicando— como dedica— atención preferente al levantamiento de planos subterráneos, el hermoso libro de Mr. Pelletán ha de gustar mucho, ser muy útil y tener gran aceptación entre todas aquellas personas que se dediquen á trabajos topográficos, sean de la índole que quiera.

Los Ingenieros de Caminos para los replanteos de túneles—dónde tantas precauciones se requieren— los alumnos de las Escuelas de Ingenieros que en general carecen de textos y tienen que estudiar por apuntes, los topógrafos, geodestas, etc., etc., leerán y estudiarán con provechosa utilidad el libro de que nos ocupamos.

En cinco partes divídese la obra.

La primera, es un conciso resumen de algunos principios de Física y de Geodesia, indispensables para orientar los planos y para corregir los errores debidos á la curvatura de la tierra y á la refracción, errores no siempre despreciables aun tratándose de no muy grandes extensiones de terreno.

La segunda parte—según se acostumbra en los tratados de Topografía— la subdivide en dos: primera, instrumentos que miden ángulos, (goniómetros); segundo, instrumentos que miden longitudes, (medición directa y medición indirecta). Para la segunda parte de esta subdivisión, tenemos algo que pudiéramos llamar «reservas mentales». En nuestro sentir, Mr. Pelletán no debe ser muy aficionado al taquímetro, y tal vez por ese motivo le dedica menos atención, menos espacio, menos preferencia, de la que á un instrumento tan útil y ya hoy tan sancionada su bondad por la experiencia, se le debe. Es la eterna cuestión entre los topógrafos; es el caballo de batalla de todos aquellos que se entregan á esta clase de trabajos, es la pregunta obligada en los estudios. «¿Qué prefiere usted el taquímetro, ó el teodolito?»

Acaso por ser nosotros ciegos partidarios del taquímetro, instrumento que en nuestro país puso en boga el Sr. D. Mariano Carderera con su *Tratado de Taquimetría*, miremos no con muy buenos ojos, y si con cierta prevención, ese desdén por nuestro instrumento favorito. Tal vez haya fanatismo de secta en lo que decimos. Pero, en fin, esta es una opinión particularísima nuestra, y cada cual tiene la suya.

La tercera y cuarta parte se refieren á levantamiento de planos en la superficie del terreno y en las minas. La cuarta parte, (la referente á minas), está tratada por modo magistral. Esta cuarta parte y la quinta y última, en la cual trátase de la difícil teoría

de errores, están expuestas con suma claridad. Es lo que más nos gusta de la obra.

Es realmente la parte que se prestaría á la crítica—que con mucho gusto haríamos si LA NATURALEZA fuese una revista profesional—puesto que es la parte en que cabe más *independencia*, dada la índole del asunto. En la descripción de instrumentos ó aparatos ya de antiguo conocidos, no cabe otra cosa sino mayor ó menor claridad en la exposición. Pero en esta, cabe más, y Mr. Pelletán aprovecha esa libertad de un modo muy feliz. Estrañanos, sin embargo, en tan elegante y concisa exposición, que el profesor de la Escuela de Minas no cite la moderna teoría del ruso Plewtky, que aunque se refiera á experiencias de Hidrodinámica, en su parte fundamental, en su esencia, puede hacerse extensiva á los instrumentos empleados en Topografía y Geodesia. Asimismo nos extraña que emplee la notación de Gauss: sin embargo, ésta nuestra extrañeza pudiéramos llamarla *subjetiva*, pues proviene de no estar nosotros acostumbrados á la notación *gaussiana*. Por lo demás, volvemos á repetir, el libro de Mr. Pelletán es notable y utilísimo por muchos conceptos.

## NOTAS VARIAS

**Billetes extraviados.**

Por raro que parezca no faltan distraídos que meten un billete de 100 francos dentro de una carta y depositan ésta en el buzón sin ocuparse de poner las señas. El hecho es, sin embargo, relativamente frecuente. En la Memoria que la Dirección general de Correos y Telégrafos de Francia hace preceder á su presupuesto, se consigna que ha habido en Francia *dos mil* personas que no pusieron dirección alguna á sus cartas y que el sobre de éstas tampoco contenía indicación alguna que pudiera servir de guía á la Administración para devolverlas al expedidor.

Por estas distracciones se ha incautado el Erario francés en valores anónimos la suma respetable de 150.000 francos.

**La electricidad en Córdoba.**

Para la explotación de las industrias eléctricas en la región andaluza se ha constituido en Jaen una sociedad con elementos muy importantes, y á cuyo frente se hallan personas muy distinguidas de aquella población y de otras ciudades de Andalucía. El primer trabajo á que piensa consagrar su actividad la nueva empresa, de acuerdo con la casa Levi y Kocherthaler, de esta corte, es la instalación del alumbrado eléctrico en Córdoba á favor de una concesión del Municipio de esta ciudad que al efecto ha obtenido. Los trabajos de instalación han empezado con el vigor que acostumbra la sucursal de la gran Compañía berlinesa y se hallan tan adelantadas que para

las próximas fériás que Córdoba celebra dispondrá ya para la iluminación del Real, de una instalación completa de cuarenta grandes focos voltáicos.

### El ajedrez en la Edad Media.

El noble juego del ajedrez, uno de los más antiguos de que la historia guarda recuerdo, y cuya invención se atribuye al sacerdote de la religión de Brama, Sissa, que vivió en la India á principios del siglo V, contaba en la Edad Media gran número de aficionados que según reciente descubrimiento lo practicaban con piezas de extraordinario tamaño y ricamente talladas ó esculpidas.

El museo de Louvre ha adquirido recientemente una curiosidad histórica consistente en un *peón* de marfil macizo de 10 centímetros de altura por 6 de ancho. Este *peón* de respetable tamaño, formó parte de un juego de ajedrez del siglo XII. En las cuatro caras de su base prismática lleva artísticos relieves, uno de los cuales representa dos ginetes acometiéndose en un torneo y el de la cara opuesta, á nuestros primeros padres Adán y Eva vestidos á la moda más en boga antes del primer pecado. La tal pieza es una obra de arte y digna adquisición para un museo.

Las dimensiones dichas, alcanzadas por la pieza más pequeña del juego, hacen suponer que los *reyes* y *reinas* medirían seguramente medio metro de altura y pesarian algunos kilogramos además de estar ricamente adornados si hubieron de ser dignos *reyes* de tales *peones*.

Asusta el pensar en el fin de una partida en que los jugadores, picado su amor propio, como el ajedrez tiene el privilegio de picarlo y excitados por el espíritu batallador del siglo, acabasen por *tirarse los trastos á la cabeza*.

### La máquina humana.

Todo el que ha tratado de explicar el trabajo muscular, considerando á la máquina animal como una máquina térmica, ha tropezado con el inconveniente, para la hipótesis, de que la máquina humana produce el 30 por 100 próximamente y que para obtener semejante rendimiento sería preciso que ciertas partes de ella se mantuviesen á una temperatura mínima de 160 grados, suponiendo que no hubiese otra pérdida alguna. Así, pues, los autores de la hipótesis han sufrido con paciencia que se les combata, asegurando que la máquina humana no es térmica ni mucho menos.

Pero M. Th. Engelmann ha presentado una Memoria á la Academia de Ciencias de Amsterdam en cuyo documento apoya la teoría de la máquina térmica asegurando que, contra la opinión general, el organismo presenta enormes diferencias de temperatura capaces de producir térmicamente el trabajo muscular. Según la nueva teoría, la combustión producida en los músculos engendra un número infinito de manantiales de calor cuya elevada temperatura no puede ser apre-

ciada por termómetro alguno porque, por pequeño que este fuera, no estaria en contacto con uno solo de dichos manantiales sino además con la masa del músculo que obra como refrigerante y por lo tanto el termómetro acusará siempre una temperatura media. Para demostrar que los elementos refrigerantes del músculo se contraen por efecto de la temperatura, practica el autor el curioso experimento siguiente: un trozo de cuerda de tripa de la que pende un peso, se sumerge en el agua que llena un largo tubo de cristal rodeado á cierta distancia por una espiral de platino; si se calienta el agua del tubo mediante una lámpara de alcohol, se contrae la cuerda lentamente, mientras que haciendo pasar una corriente eléctrica por la espiral de platino, y calentándose ésta considerablemente por dicho medio, se encoje bruscamente la cuerda y se dilata enseguida que la corriente cesa. Sumergido en el agua del tubo ó probeta va un termómetro que apenas acusa aumento de temperatura durante esta última operación, repitiendo la cual se produce un trabajo muy apreciable y un funcionamiento de esta pequeña máquina térmica cuyo excelente rendimiento supera á veces al de un músculo cualquiera.

### Comprobación del aislamiento de los cables en 1850.

El doctor Siemens, cuya muerte acaba de lamentar la prensa de todos los países, ha legado curiosísimos documentos sobre sus trabajos de Telegrafía, y entre ellos se ha descubierto una Memoria presentada en 15 de Abril de 1850 á la Academia de Ciencias de Paris, en la cual describe la invención del hilo subterráneo é indica los medios más convenientes de comprobar su aislamiento que el mismo autor empleaba en aquella fecha.

Hé aquí un párrafo textual de la Memoria citada: *«Procedimiento para asegurarse del aislamiento de un hilo.*—Por muchas precauciones que se tomen en la fabricación del conductor, siempre presentará puntos en que, por efecto de una solución de continuidad en la envoltura de gutapercha, debida á la presencia de burbujas de aire entre la masa, el aislamiento es defectuoso. Para corregir estas imperfecciones antes de montar el conductor, el obrero encargado del reconocimiento tiene con una mano el extremo de una bobina de inducción, cuyo otro extremo comunica con uno de los del hilo que se reconoce. Se van haciendo pasar todas las partes del conductor por una cubeta llena de agua acidulada en la que el obrero tiene sumergida la otra mano, y cuando una solución de continuidad permite que se cierre el circuito á través del agua de la cubeta, las corrientes de inducción continuamente excitadas por el aparato de lámina vibrante del doctor Neef, producen en el cuerpo del obrero conmociones tan vivas que no hay que temer, por insensible ó descuidado

que el obrero sea, que pase olvidada la menor resquebrajadura en la gutapercha.»

¡Siempre el cuerpo humano sirviendo de *anima vili* en los comienzos de todo progreso!

### Lo que gana un inventor americano.

El célebre Edison acaba de ganar, en primera instancia, el pleito que sostenía sobre la propiedad de la invención de los filamentos de carbón, aplicados á las lámparas eléctricas de incandescencia. Una vez que esta sentencia sea confirmada por el Tribunal superior, los fabricantes de dichas lámparas habrán de pagar á Edison un derecho que, teniendo en cuenta que se fabrican actualmente 25 millones de lámparas al año, representará para el célebre inventor americano, un capital de 100 millones de pesetas en los cinco años de duración del privilegio. La cifra calculada es seguramente menor que la verdadera, puesto que la fabricación aumenta sin cesar.

El periódico norte-americano que da la anterior noticia, cita, con tal motivo, las personas enriquecidas con los inventos eléctricos: á la cabeza de estos *nababs*, figura Graham Bell, cuya fortuna pasa hoy día, de 100 millones de francos; vienen después Edison, Brush, Elihu Thompson, todos ellos muchas veces millonarios y con esperanzas de aumentar fabulosamente sus capitales á medida que se generalicen sus respectivas invenciones.

Al lado de estos nombres ilustres, cita el periódico aludido los de los capitalistas que han dado á su dinero empleo tan noble como el de proteger el progreso y que han recibido un opulento premio á su clarividencia como comerciantes y á su intrepidez como explotadores de lo desconocido.

Estas ganancias se desconocen completamente en Europa y resultan inverosímiles en España, donde los únicos medios de adquirir fortuna por el esfuerzo propio, los ofrecen la *muleta* y la *cesta*.

### Las cañerías de agua y de gas, utilizadas como pila y como conductor telefónico.

En el periódico francés homónimo del nuestro *La Nature*, y en un artículo firmado por G. Mareschal, hallamos la relación de experimentos eléctricos curiosísimos realizados por el articulista, y cuyo extracto nos agradecerán seguramente nuestros lectores.

Se ha observado que, empalmado á un teléfono dos hilos conductores que comuniquen, el primero con un conducto de gas, y el segundo con otro de agua, se produce en el aparato un hervor que acusa la presencia de una corriente eléctrica de bastante energía. M. Mareschal, ha medido esta corriente, reemplazando el teléfono por un galvanómetro cuya desviación correspondió próximamente á la producida por un cuarto de volts. La constancia de esta corriente eléctrica barata es tan notable, que la aguja

del galvanómetro ha permanecido casi estacionaria durante un año, variando sólo un grado á la derecha ó á la izquierda en las diferentes horas de cada día. En un principio creyó el observador M. Mareschal, que se hallaba en presencia de una corriente telúrica; pero en vista de su constancia, afirma actualmente que se trata de una verdadera pila, cuyo polo positivo es el conducto de agua y el negativo el del gas, elementos de grandísimo desarrollo, atacados por los medios que atraviesan. Repetido el experimento en diferentes edificios de París y de provincias, se ha observado siempre la misma corriente, excepto en aquellas casas en donde las tuberías de una y otra clase se hallan en contacto. El observador del fenómeno recomienda el experimento á todos aquellos que dispongan de un galvanómetro sensible. Dada la escasa intensidad de la corriente así obtenida, no puede sacarse gran utilidad del descubrimiento; pero fácil sería montar un pequeño motor que girase perpetuamente y hasta aplicarlo hábilmente al movimiento de un reloj.

### La población canina en Francia.

Según la última estadística ó censo perruno de la República vecina, existen en Francia 2.857.657 perros, de los cuales 788.088 son *de lujo* y 2.069.569 guardianes.

¡Gracias á Dios que hallamos cosa en que poder competir con el extranjero! España tiene hoy día todo su dinero en *perros grandes* y *chicos*.

### El aluminio aplicado á las cajas sonoras.

El profesor M. Henry Dufour acaba de hacer públicos, en una conferencia, sus estudios sobre el metal del porvenir. En dicho discurso y además de apuntar el peso específico del aluminio, que varía entre 2,64 y 2,70; y su tenacidad, que oscila entre 10 kilogramos y 11,5 por milímetro cuadrado para el metal fundido y se eleva á 27 kilogramos en el forjado, M. Dufour explicó el resultado de sus estudios sobre la velocidad de las vibraciones sonoras en el citado metal y la de propagación del sonido en el mismo, que es de 4950 metros por segundo; ó lo que es lo mismo, una velocidad del sonido próximamente igual á la observada en el acero. Teniendo presente este dato á la vez que el peso ligerísimo y la gran solidez del metal en cuestión, se comprenderá la conveniencia de aplicarlo á las cajas de resonancia de los instrumentos de cuerda y que no está lejos el día en que se construyan guitarras y violines metálicos.

### Temple de las pequeñas piezas de acero

Para dar un temple excelente á las piezas de acero muy pequeñas que deban resistir grandes presiones ó rozamientos, se recomienda sumergirlas en la siguiente mezcla: dos partes de aceite de ballena, dos de sebo y una de cera fundida.

El mismo resultado se obtiene templándolas en

una disolución de treinta partes de goma arábiga en mil de agua.

Y, por último, se recomienda también el petróleo para los templos delicados, al mismo tiempo que el mayor cuidado en la manipulación para evitar accidentes.

Cuando se trate de templar pequeñas herramientas de acero fundido, será preciso no elevar su temperatura más allá del rojo cereza é introduciéndolas en el baño oblicuamente é imprimiéndolas un ligero movimiento giratorio ó de torsión, como si se introdujeran á tornillo.

## RECREACIÓN CIENTÍFICA

### Las burbujas de jabón y el ácido carbónico.

Os enseñaré primero una manera de preparar el ácido carbónico, que está al alcance de todo el mun-

do. Tomad un vaso ancho y profundo de cerveza, por ejemplo, é introducid en él la boca del aparato de una botella de agua de Seltz, apoyando la mano sobre el muelle de la botella; con intermitencias caerán en el vaso pequeños chorritos de agua de Seltz si al mismo tiempo se sorbe este agua que va cayendo por medio de una pajita, de modo que nunca pase lo que queda en el fondo del vaso de la altura de dos ó tres centímetros; cuando el sifón y el vaso lleguen á estar vacíos de agua, el mismo vaso se encontrará lleno de ácido carbónico, desprendido del agua de Seltz y acumulado en el fondo al separar el aire por efecto de su gran densidad. Debemos advertir que el ácido carbónico desprendido del agua de Seltz y acumulado en el fondo al separar el aire por efecto de su gran densidad, (debemos advertir que el ácido carbónico es dos veces más pesado que el aire).

Si cubrimos el vaso con una tapadera para evitar la difusión del ácido en el aire, lo tendremos listo



para ejecutar los siguientes experimentos con las burbujas de jabón:

1.º Preparad el líquido cuya composición dimos en el capítulo *Metamorfosis de una burbuja de jabón*, (publicado en el número 20 de LA NATURALEZA, CIENCIA É INDUSTRIA) y con una paja partida por un extremo en cuatro partes, inflad una burbuja y dejadla caer en el vaso B, lleno de ácido carbónico; en cuanto llegue á la capa de gas la veréis rebotar y salirse del vaso, por la acción de un impulso superior á su peso, mientras que otra burbuja se romperá en el fondo

del vaso A, que de antemano no ha sido preparado.

2.º Colocando nuevamente la pompa sobre la superficie del gas se la ve engrosar, sumergirse en el vaso y aumentar de diámetro como en C, hasta que por fin se rompe contra las paredes del mismo vaso.

La causa de este fenómeno es que el ácido carbónico, por endosmosis, ha aumentado el volumen y el peso de la pompa que estaba llena de aire anteriormente.

Si no podéis proporcionaros líquido glicérico (de Plateau), contentaros con agua ordinaria de jabón.

Imprenta de la Revista de Navegación y Comercio.—Sagasta, 19.