

## CRÓNICA CIENTÍFICA

Marina mercante italiana: los grandes motores de los buques *Campania* y *Lucania*, con velocidades de marcha iguales á la de nuestros trenes expresos.—Utilización, como fuerza motriz, del calor de las aguas artesianas: idea de M. Bernard Moizard.—Congelación de las aguas subterráneas para la seguridad de la perforación de los pozos en las minas: procedimiento de M. Pætsch.—Higiene pública: la limpieza de los ríos y de los pueblos: incineración de las inmundicias.

El afán de dominar los elementos utilizando las fuerzas físicas con las aplicaciones de los nuevos descubrimientos, produce casi á diario tan grandes maravillas y realiza tan colosales atrevimientos, que al lado de lo que hoy ha llegado á hacer la ciencia, parecen juguetes y pequeñeces aquellos progresos de hace veinte años que la opinión calificaba, con verdadero motivo, de tan atrevidos como maravillosos. Recordamos, por ejemplo, las máquinas de vapor de simple expansión, admirable adelanto entonces, que se consideró como una relevante prueba del poder creador de la inteligencia científica, y veamos ahora hasta dónde se ha llegado en la utilización normal y económica de la fuerza impulsiva del vapor en las poderosas máquinas que mueven los buques gigantes que hacen la travésia del Atlántico. ¿Se podrán transportar sobre el Océano 2.500 personas en un barco con una velocidad de 43 kilómetros por hora? Tal es el problema resuelto por la compañía inglesa Cunard con sus buques *Campania* y *Lucania*, que llevan motores de cinco cilindros, y que por consiguiente han dejado muy atrás á las afamadas máquinas de triple expansión. La distribución de la fuerza expansiva en estos motores es esta: dos cilindros de alta presión, uno de presión media y dos de baja presión. Sus dimensiones son respectivamente de 93 centímetros, de 2 metros y de 2,50, y el espacio que recorren los vástagos de los émbolos 1,75. Desde el plano en que se asientan hasta el término del ascenso de los vástagos, en los cilindros superiores de alta presión, hay un espacio de 14 metros. Tan formidables máquinas desarrollan una potencia de 31.000 caballos y alcanzan la velocidad ya dicha, 23 nudos por hora, unos 42,9 kilómetros, que es lo que vienen á andar nuestros trenes expresos de la vía férrea del Norte de España. Suministran el vapor necesario doce calderas de 5,4 m. de diámetro, cuya enorme batería aún lleva, como complemento, otras dos calderas de 3 metros, que sólo se emplean para las maniobras en los puertos. No hay para qué decir que estos buques se alumbran por la electricidad; en efecto, en cada uno de ellos se han instalado dos dinamos de 420 amperes y 100 volts. La *Campania* y la *Lucania*, cuyo personal de servicio es de 415 individuos, pueden transportar 2.400 pasajeros, y su capacidad es de 12.950 toneladas.

Aún parece que hay nuevas fuerzas que aprovechar en la Naturaleza. Si las aguas emergentes de algunos pozos artesianos salen á elevadas temperaturas, ¿por qué no utilizar ese calor como fuerza mecánica? Para averiguar si esto es posible ha construído un físico curioso, M. Bernard Moizard, una máquina de vapor de condensación, en la que el agua natural caliente eleva la temperatura de un líquido muy volátil, que una vez evaporado, obra sobre el émbolo del cuerpo de bomba. El vapor utilizado se condensa después y sirve de nuevo. Cuando el pozo no dá surtidor de agua sino que alimenta un depósito á manera de manantial, se hace llegar por medio de una bomba el agua caliente á unos generadores, dentro de los cuales hay un serpentín que contiene el líquido evaporable. Otra bomba análoga conduce el vapor desde una pequeña cámara inmediata á la caja de distribución, al condensador. El aparato, muy ingenioso y sencillo, claro es que no puede utilizarse sino en aquellos pozos artesianos y manantiales calientes cuyas aguas procedan de grandes profundidades y cuya temperatura sea por consiguiente bastante elevada.

Después de la utilización del calor interior de la tierra, otra gran aplicación, consistente en utilizar el frío artificial para dar cohesión á las obras subterráneas y para impedir los desastrosos efectos de las corrientes de agua. Sabido es que el enemigo más terrible del minero es el agua. Cuando se quiere perforar un pozo ó una galería y brota entre las capas de la tierra un hiló de agua, la empresa resulta tan difícil como peligrosa. Lo más racional que se ocurre, contra la acumulación de agua en un pozo, es sacarla como se pueda, y esto es lo que hasta aquí se ha hecho siempre; pero el agua, ¿no es susceptible de congelarse, de solidificarse y de convertirse, por consiguiente, en un bloque resistente, que dé solidez á los terrenos, en vez de derruirlos y arrastrarlos, como lo hace cuando está líquida? Si se pudiera congelar y mantener en ese estado el agua de filtración que empapa un terreno, en el cual se va á hacer una perforación, el problema estaria resuelto. Pues tan originalísimo procedimiento, el de la solidificación artificial del agua subterránea, se obtiene hoy y se aplica por el método de M. Pætsch, y está utilizándose en los nuevos pozos que ha habido que abrir en las explotaciones mineras de Azin. Trátase de dos pozos, uno de 3,60 metros de diámetro y otro de 6, que se han de perforar hasta la profundidad de 31 metros, en capas de arena y acarreo con corrientes de agua, de arenas arcillosas impermeables, de caliza blanca muy agrietada y acuífera y de caliza compacta. En los terrenos húmedos superiores se ha realizado la solidificación del agua, convirtiéndolos así en duros y resistentes. La congelación se hace por medio de tubos refrigerantes, que se introducen en el terreno antes de perforarlo, de



metro en metro sobre la línea de la circunferencia que ha de tener el pozo, y en cuyos tubos unidos luego entre sí, circula un líquido á muy baja temperatura, que enfría todo el suelo que les rodea. La congelación del líquido se obtiene por medio de la máquina de compresores de amoniaco, sistema Linde, que construye la casa de Cail. Prodiése la temperatura baja por la evaporación del amoniaco anhidro líquido; cuyos vapores se vuelven á liquidar después por la compresión. La evaporación del amoniaco se hace en serpentines de hierro, sumergidos en el líquido que ha de obrar como refrigerante ó congelador del agua del suelo. Este líquido es una disolución de cloruro cálcico. Una máquina de vapor, de doble expansión, actúa en los compresores del amoniaco y en las bombas que llevan el líquido refrigerante á los tubos introducidos en el suelo. Este, tanto en el círculo del pozo que se perfora, como en el grueso de las paredes que ha de tener, hasta un espesor de cuatro ó cinco metros, queda perfectamente sólido y el agua solidificada constituye un verdadero muro interpuesto entre las capas de tierra, que impide el que ninguna filtración avance hácia el hueco que se va perforando. El procedimiento, como se vé es tan nuevo, como sorprendente.

Cuando arrecian los calores en plena estación veraniega, se acuerdan los pueblos de lo insano y peligroso que para la salud pública resulta de la inveterada costumbre de arrojar á los ríos que pasan por sus inmediaciones, ó al mar, que forma sus muelles, las inmundicias y la totalidad de los productos excrementicios que en aquéllos se producen. La baja de las aguas, la acumulación de los depósitos inmundos en el fondo de ellas y la extraordinaria evaporación, originan una especie de apestamiento del aire, bien marcado por los asquerosos olores y envenenados miasmas que se sienten y respiran en muchas calles y barrios inmediatos á las riberas. Los ríos, que debieran ser cuidados en su limpieza con todo esmero porque son un gran tesoro; se convierten en recipientes obligados de toda inmundicia, y por ello en vehículos de toda clase de enfermedades infecciosas cuando sus aguas se usan, como sucede en muchísimas poblaciones, para la bebida, cuando se emplean en las industrias y en el riego de las huertas, y cuando, como tiene que ocurrir siempre por necesidad, emiten al aire muchísimos de los gérmenes tóxicos que con la descomposición de sus materias disueltas se producen. De esta asquerosa práctica y del castigo consiguiente no se libran ni aún las ciudades más cultas y adelantadas: lo mismo Londres, que Hamburgo, que Roma, que París, tienen sus ríos envenenados por la porquería, aguas abajo de la población. Para corregir este mal se ha tratado de establecer y se han establecido grandes depósitos receptores lejos de las capitales á los que van á parar las inmundi-

cias y donde se desecan y se utilizan para abonos. Pero el procedimiento es muy costoso, y siempre resulta que existe en los depósitos y en los canales que á ellos conducen una masa considerable de sustancias en descomposición que impurifican el aire. ¿Cómo evitar radicalmente el que las inmundicias de todas clases envenenen las aguas ó el aire? Por el procedimiento del fuego. El fuego es el primero y el más enérgico y poderoso de los desinfectantes conocidos. No hay purificador más excelente. Las inmundicias, en cuanto se sacan del alcantarillado ó de los pozos ó de los carros callejeros que recogen la basura, deben incinerarse en uno ó varios grandes hornos, que los municipios construyen fuera de las poblaciones. Así se empezó á practicar en la ciudad de Birmingham en 1876, cuyo ejemplo han seguido después otras muchas capitales. El autor, si no de la idea, del horno de incineración, fué el ingeniero Freyes. Compónese de un gran pozo ó capacidad revestida de ladrillos refractarios y rejillas de hierro, con tubería para la conducción de los gases que se producen á otro horno adjunto, el fumivoro, en el cual se queman parte de los gases producidos, escapándose el resto ó los inofensivos á la atmósfera por una alta chimenea. En el fondo del horno hay dos compartimentos: uno para recoger las escorias de mayor tamaño y otro debajo del anterior, donde se reúnen las escorias ligeras y las cenizas. Aquéllas pueden dedicarse al afirmado de obras y caminos, y éstas al abono agrícola de las tierras. Los carros ó wagonetas que llevan las inmundicias vierten su contenido en el horno por la parte superior. Para sostener la combustión empiezáse por gastar carbón, pero una vez encendido, sosteniéndose el fuego con las inmundicias recogidas en las calles. La policía municipal se encarga de que ningún vecino arroje al río substancia excrementicia alguna. Todos los antiguos tubos de comunicación de las casas con el río se cierran á cal y canto, y las sustancias fecales ó van por el alcantarillado á los depósitos, donde sin cesar se cargan los carros para la incineración ó se recogen de tiempo en tiempo en los pozos de las casas de los barrios pobres. Así se ha conseguido que los ríos estén limpios, que no se pueble el aire de malos olores, y que ni cerca ni lejos de los pueblos se amontonen las inmundicias por meses y meses, poniendo en continuo peligro la salud pública. No es, pues, aventurado el suponer y esperar que el ejemplo de las ciudades inglesas se seguirá muy pronto en todo el mundo civilizado.

R. BECERRO DE BENGUA.

### La catástrofe del «Victoria».

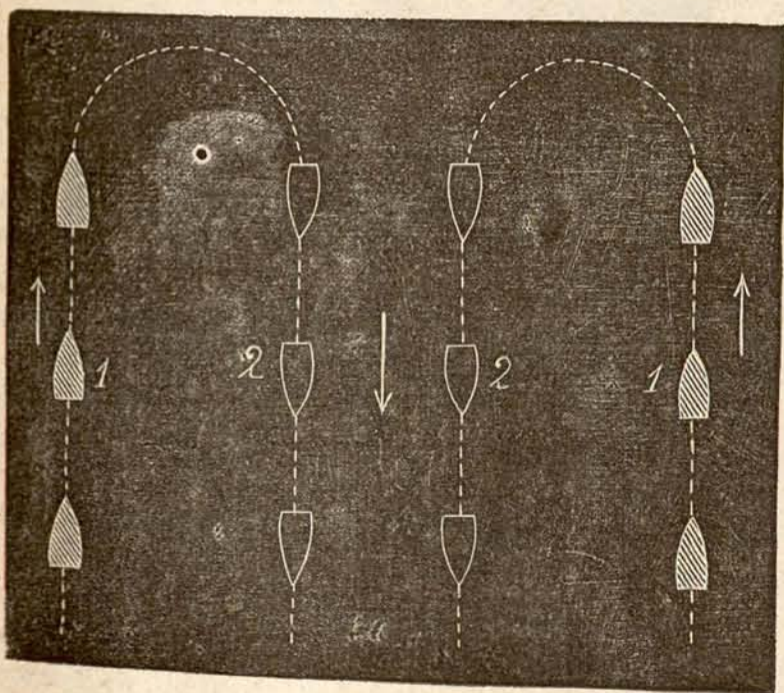
La dolorosa impresión causada por el desastroso accidente que ha quitado la vida á 359 hombres en

un momento, comienza á borrarse, como se borran todas las impresiones por hondas que sean; pero lo que no ha pasado aún es la curiosidad, mezclada de asombro, que todo el mundo siente por conocer detalladamente las causas de acontecimiento tan espantoso, causas que, por lo delicado de su naturaleza, no han sido hasta ahora del dominio público y sobre cuyas nebulosidades podemos arrojar alguna luz gracias á las publicaciones y documentos oficiales que tenemos á la vista.

Como la prensa en general se ha limitado á dar cuenta de la desgracia y á lamentar sus terribles consecuencias, creemos que una ojeada á las causas será todavía de actualidad, por lo que pueda tener de enseñanza provechosa para nuestra escuadra.

Y como las cuestiones de táctica naval deben ser muy poco ó nada conocidas de la mayoría de nuestros lectores, trataremos, en pocas palabras de dar una idea de la maniobra que ha sido tan fatal para la escuadra inglesa del Mediterráneo.

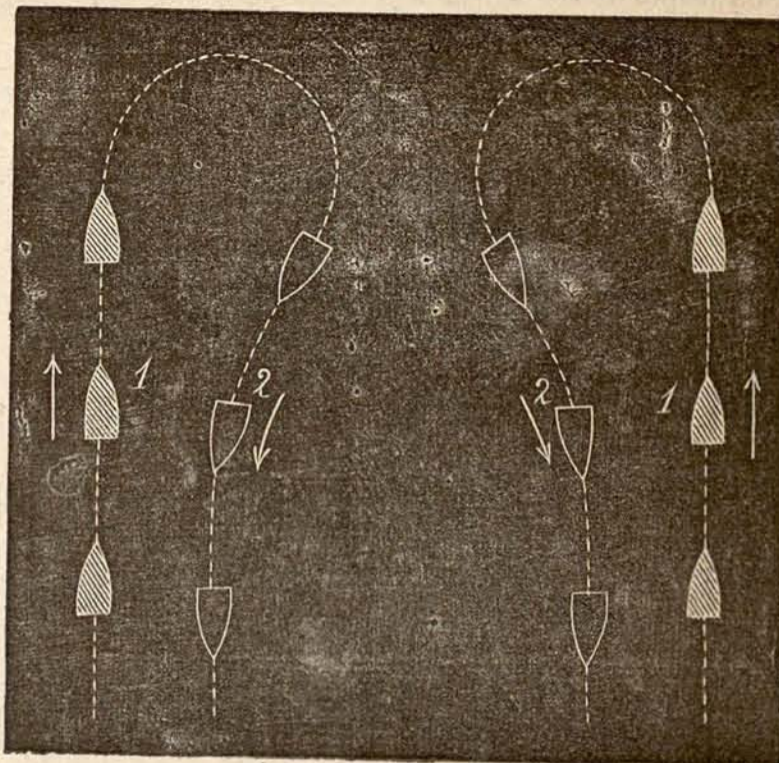
Cuando una escuadra marcha en una sola columna, los barcos que la componen se siguen unos á otros separados entre sí por una distancia que el comandante en jefe se encarga de fijar. Y cuando en esta formación se trata de cambiar de rumbo ó de hacer contramarcha, cada navio vira en el mismo punto en que el que le precede ha verificado la maniobra.



Si la escuadra está formada en dos columnas ó semi-escuadras, la evolución se lleva á efecto del mismo modo en cada fila; pero cada barco debe mantenerse siempre frente al correspondiente de la columna vecina, siendo el pabellón de la capitana el que regula los movimientos de toda la escuadra.

Entre las múltiples evoluciones que pueden presentarse en este último orden de marcha nos fijaremos exclusivamente en el caso de que la escuadra quiera abandonar un rumbo para adoptar el diametralmente opuesto; ó sea en la contramarcha, para

verificar la cual todos los barcos habrán de virar en redondo: esta evolución puede conseguirse de distintos modos, y uno de ellos, quizá el más brillante y quizá también el menos práctico, es el que los ingleses designan con el nombre de *gridiron* (parrillas), y consiste en hacer marchar á ambas columnas una



contra otra cogiendo el rumbo, después de la virada por el espacio que las separaba primeramente. Si esta distancia es considerable, como la representada en la *figura 1*, la maniobra es sencillísima, si la distancia no es más que suficiente, los barcos deben continuar virando hasta recuperar una separación prudente antes de adoptar el rumbo definitivo, como lo indica la *figura 2*; pero esta maniobra no está exenta de peligros, porque en un momento determinado los barcos pasan muy cerca unos de otros y el menor error ó la más pequeña deficiencia en los aparatos de gobierno pueden ocasionar una colisión.

Y por último, si no es suficiente la distancia que separa á ambas columnas, una de otra, la escuadra se expone á catástrofes como la del *Victoria*, sobre todo si la evolución se ejecuta con toda regularidad, es decir, si los barcos de una y otra línea conservan posiciones semejantes con relación á la línea de simetría que separa ambas columnas, y éste es el caso en que se hallaron el *Victoria* y el *Camperdown*, caso representado en la *figura 3*.

Todo el mundo sabe que el cambio de rumbo de un buque se obtiene por el timón; pero en los navios que poseen dos hélices (y todos los de la escuadra inglesa las tienen), se disminuye considerablemente el radio del círculo que el barco describe al virar, marchando con una hélice hacia adelante y con la otra hacia atrás; á pesar de esto, se comprende que dicho radio debe ser siempre considerable tratándose de buques que miden más de 100 metros de longitud.

Así, pues, y en el caso de hacer evolucionar á ambas columnas una sobre otra, será más prudente hacer que una sola de ellas desfile por el espacio que las separa, mientras la otra, describiendo un círculo mayor, envuelve á la primera; con lo cual el nuevo orden de marcha permanece semejante al primitivo.

Con lo dicho creemos que bastará para comprender perfectamente la comunicación oficial suscripta por el contralmirante Markham á bordo del *Camperdown*, curioso documento que reproducimos íntegro á continuación:

«A bordo del *Camperdown*. — Trípoli, 22 Junio 1893.

Señor,

Con el sentimiento más profundo, tengo que anunciaros la pérdida completa del acorazado de S. M. *Victoria*, pérdida que ha producido, además, la muerte irreparable del comandante en jefe Sir George Tryon K. C. B., la de 22 oficiales y la de 336 hombres desaparecidos en las siguientes circunstancias:

1.<sup>a</sup> La escuadra, compuesta de los navíos *Victoria*, *Camperdown*, *Nile*, *Dreagnough*, *Inflexible*, *Colingwood*, *Phaeton*, *Edimburgh*, *Sans-pareil*, *Edgar*, *Amphion*, *Fearless* y *Barham* había dejado á *Beyruth* á las diez de la mañana y se dirigía á Trípoli.

2.<sup>a</sup> Poco tiempo después de levar anclas se formó en línea de frente marchando á la velocidad de ocho nudos próximamente. A unas cinco millas del puerto de Trípoli y á las dos horas y veinte minutos de la tarde, se dió la orden de formar en columnas de división, en líneas de fila y á seis cables una columna de otra. En esta formación avanzamos hasta las dos y veintiocho minutos de la tarde, hora en la cual, se dió la segunda señal.

Como las columnas no distaban entre sí más que seis cables y, según mi opinión, era imposible ejecutar la maniobra á dicha distancia, ordené á mi ayudante izar la señal á media asta para indicar que no habíamos comprendido y al mismo tiempo le dicté, para ser transmitida por el semáforo, la consulta siguiente al comandante en jefe: «¿Debo entender que vuestra intención es hacer evolucionar á las columnas del modo que indica vuestra señal?» Pero, antes de que mi pregunta fuese transmitida, el comandante en jefe me telegrafió preguntándome qué era lo que esperaba para ejecutar sus órdenes.

»Entonces reflexioné que al hacerme avanzar á 16 cuartas como indicaba su señal, la intención del comandante en jefe sería la de envolver á la segunda división dejándola á babor. Y como tenía la confianza más absoluta en la competencia del comandante en jefe que habría de hacer maniobrar sin riesgo, di orden de telegrafiar que había comprendido.

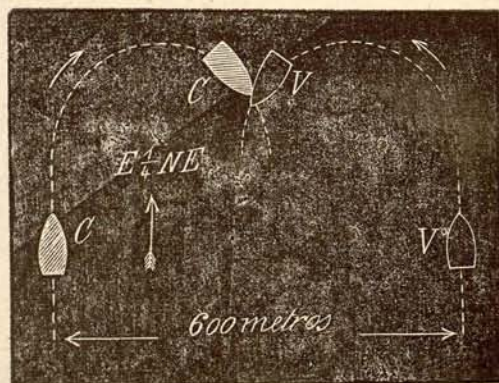
»Al mismo tiempo que se transmitía la señal, la barra del *Camperdown* fué puesta enteramente á babor y la del *Victoria* á estribor.

Observaba yo muy atentamente la señal de barra del *Victoria* mientras los dos barcos giraban uno con-

tra otro, y viendo que dicha barra se mantenía completamente á estribor, di orden al capitán del *Camperdown* de dar máquina atrás con la hélice de estribor, á toda velocidad, con objeto de disminuir nuestro giro.

»Viendo, poco después, que el choque era inevitable, hice marchar ambas máquinas hácia atrás y á toda velocidad; pero antes de que se lograra detenerlas por completo, el *Camperdown* hundió su roda en la mura de estribor del *Victoria*, á unos seis metros delante de la torre, penetrando casi hasta el centro del buque y formando los dos navíos en el momento de la colisión, un ángulo de 80° poco más ó menos.

»3.<sup>a</sup> Aunque el *Camperdown* hacia marchar á toda velocidad y hácia atrás á sus dos hélices empleó muy cerca de dos minutos en desprenderse del *Victoria*.



4.<sup>a</sup> Yo había mandado cerrar los compartimentos estancos antes del choque.

5.<sup>a</sup> Viendo la crítica situación en que se encontraba el *Victoria*, que se hundía por la proa, hice preparar las embarcaciones auxiliares y las de repuesto; pero del *Victoria* nos transmitieron la señal de no botar al agua las lanchas.

6.<sup>a</sup> Algunos minutos más tarde, inclinó el *Victoria* su banda de estribor, volvió la quilla al aire y desapareció.

7.<sup>a</sup> El tiempo transcurrido entre el choque y la desaparición fué de unos trece minutos.

8.<sup>a</sup> Poco antes de la sumersión vimos á algunos hombres arrojar al agua. Di inmediatamente la orden de botar al agua las lanchas, y ordené al *Barham* y al *Fearless* que se aproximasen al lugar del naufragio, mientras yo hacía maniobrar al *Comperdown* para socorrer á los naufragos.

9.<sup>a</sup> Los esfuerzos combinados de toda la escuadra permitieron salvar á 29 oficiales y 262 hombres; pero tengo el sentimiento de anunciaros que han desaparecido 22 de los primeros y 336 de los segundos, la mayor parte de los cuales se hallarian probablemente bajo cubierta en el momento de la catástrofe.

10. La mar estaba llana y soplabá una brisa ligera cuando ocurrió el accidente.

11. Las averías del *Camperdown* son considerables; pero abrigo la esperanza de remediarlas provisionalmente con ayuda de los mecánicos de la escuadra, y poder enviar dicho buque a los diques secos de Malta.

Las averías reconocidas hasta la hora actual son las siguientes:

Un agujero dentado en la serviola de babor, agu-

jero que parte del espolón y se dirige hacia popa en una extensión de 3 metros y practicado á 3'60 ó 4 metros debajo del puente; este agujero tiene su borde inferior rasando con el puente acorazado: es de forma irregular y mide 3 metros por 1m,80.

La roda está partida por encima del espolón y su parte superior alaveada é inclinada á babor; á estribor está separada de la borda en una altura de 3 me-

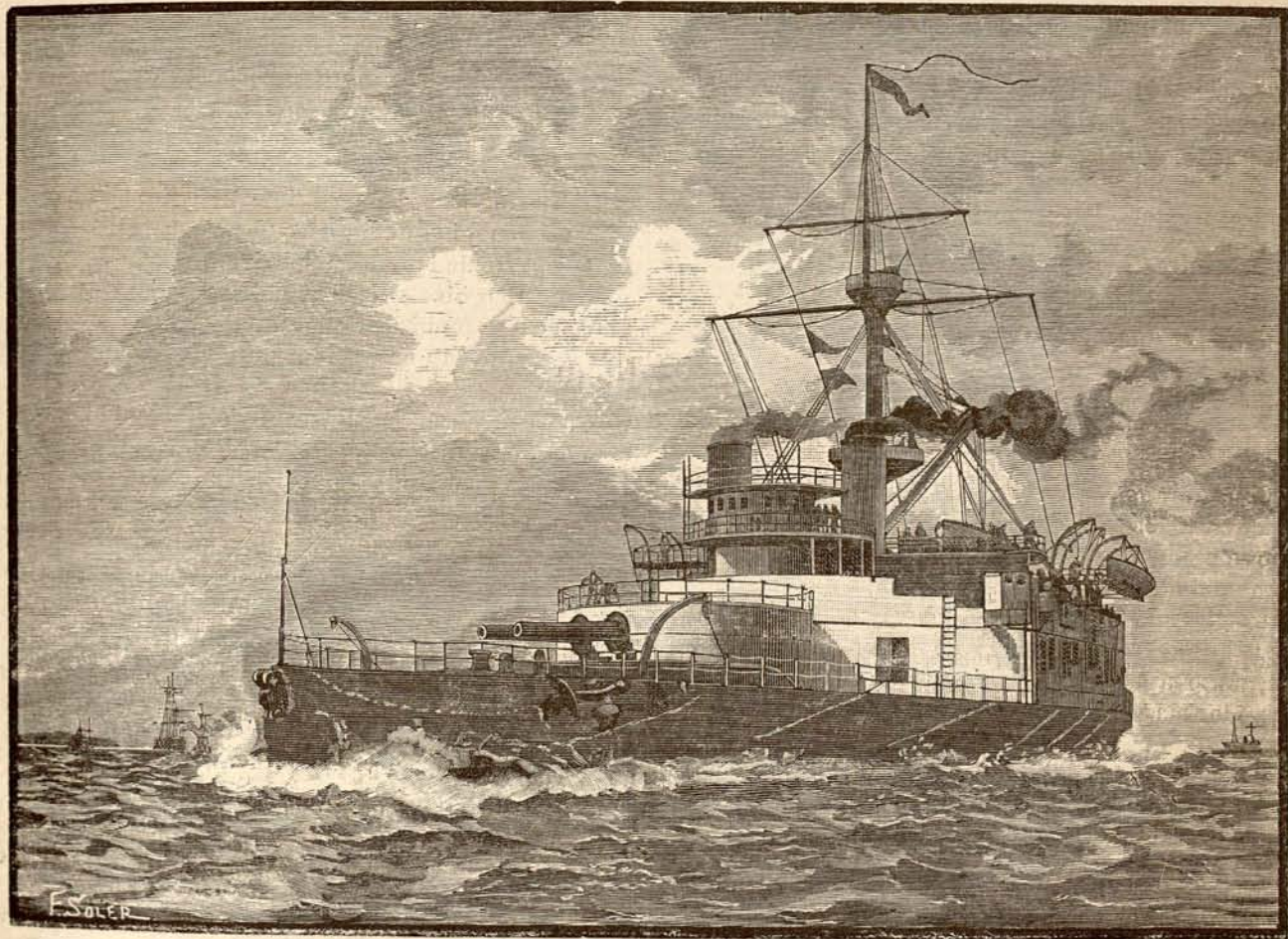


Fig. 4.—EL ACORAZADO *Victoria*.

tros y á ambos lados de la línea de flotación: esta abertura mide 0m,25 en su parte media.

Se hallan inundados los siguientes compartimentos estancos: pañoles de carpinteros y pintores, cámaras de lastre anteriores, almacén del contra maestre, cámara de torpedos, compartimento de la máquina del cabrestante y sollados de combustible á babor del pozo de cadenas.

12. Tengo el sentimiento de añadir que los libros

de á bordo del *Victoria* se han perdido todos; hasta la fecha no hemos recuperado ninguno.

13. Algunas horas después de la desaparición del *Victoria* el agua seguía agitada en el sitio del naufragio; las hélices continuaban girando al sumergirse el barco.

14. He permanecido con la escuadra en las inmediaciones del lugar de la catástrofe hasta las 5'30 de la tarde. A dicha hora y por hacer agua el *Camper-*

down, juzgué prudente conducir la escuadra al puerto de Trípoli. El *Amphion*, el *Barham* y el *Fearless* permanecieron más tiempo en aquellos lugares; pero no descubrieron nada importante. El *Fearless* aparecerá mañana al amanecer y visitará las inmediaciones del siniestro.

15. Adjunta remito una relación del capitán de navío Sir. M. A. Bourke del acorazado *Victoria*, así como las declaraciones de lord Guillford, ayudante de campo del jefe de estado mayor, y el teniente H. L. Heath.

Acompaño, además, una lista de los oficiales ahogados y otra de los marineros que hemos podido salvar.

16. No me es posible expresar tan vivamente como desearía el profundo sentimiento que hemos experimentado, tanto yo como los Oficiales y marineros de toda la Escuadra del Mediterráneo, al asistir á esta espantosa catástrofe, sentimiento aumentado aún más por la pérdida irreparable sufrida por la Marina y la Nación inglesas en la persona de nuestro muy querido Comandante en jefe, el Almirante sir George Tryon, cuya alma bondadosa y cuyas excelencias profesionales eran apreciadas de modo tan unánime.

Firmado: A. MARKHAM,  
Contralmirante.»

Consideramos innecesario el reproducir las declaraciones de los Oficiales supervivientes del *Victoria*, porque todas ellas se limitan á confirmar lo dicho por el Contralmirante, y no añaden detalle alguno de importancia.

Lo que sí creemos digno de hacerse constar, es que, tanto á bordo del *Victoria* como del *Camperdown*, los mamparos de los compartimentos estancos fueron cerrados en virtud de órdenes dictadas oportunamente antes de la colisión, y que dichas separaciones impidieron completamente el paso del agua, al menos las que no fueron rotas por el abordaje.

Conviene observar, además, que ambos buques invirtieron el sentido de las revoluciones de la hélice interior del círculo de virada, y ambos también dieron máquina atrás con las dos hélices á toda velocidad, cuando vieron que el choque era inminente.

De lo cual y de las declaraciones apuntadas, resulta: 1.º, que el Almirante Tryon ordenó y exigió una maniobra peligrosa; 2.º, que en el momento crítico se descuidó, en cierto modo, en ambos navíos el empleo de los medios que hubieran podido atenuar bastante las consecuencias del choque; porque si en lugar de dar máquina atrás, recurso inútil tratándose de masas tan enormes y que tan lentamente pierden el colosal impulso adquirido, hubiesen continuado reduciendo el círculo de virada, mediante la marcha combinada de sus dos hélices, marchando una de ellas hácia adelante y otra hácia atrás, el abordaje se hubiera verificado bajo un ángulo mucho más agudo,

y por lo tanto mucho menos funesto; además de que el encuentro hubiera sido en un punto situado más al centro del *Victoria* y en su parte acorazada y mucho más resistente.

Tan general como justificado es el asombro causado por el hecho de que un acorazado como el *Victoria* haya podido volcar y sumergirse tan rápidamente como el bote más pequeño; porque si los barcos de guerra, que naturalmente han sido contruidos para afrontar contingencias por el estilo, ofrecen tan poca estabilidad, ¿de qué sirven entonces los mamparos estancos, los dobles cascos y demás precauciones adoptadas como utilísimas?

En el caso que examinamos el tabique de separación longitudinal, ha agravado considerablemente la catástrofe; porque si dicho tabique no hubiera limitado la inundación á uno de los costados del buque, éste, más ó menos sumergido por la proa, ó hubiera permanecido más tiempo á flote ó se hubiera sumergido á plomo, lo que hubiese permitido salvarse á la mayor parte de la tripulación. Pero el exceso de carga á estribor hizo volcar rapidísimamente al buque antes de que pudieran subir á cubierta los marineros que permanecían en el fondo sin sospechar el peligro que les amenazaba.

Por otra parte; la catástrofe del *Victoria* ha venido á evidenciar lo peligroso del sistema, adoptado en Inglaterra y en Italia, que consiste en no acorazar enteramente sino la parte central del buque; porque, debido á este acorazamiento incompleto, el *Camperdown* pudo causar destrozo tan tremendo, embistiendo al *Victoria* por una parte relativamente débil.

Cierto es que un barco del porte del *Victoria* es siempre fragilísimo en todas sus partes, en razón de su masa; porque no existe metal de bastante dureza ni ensambladuras de solidez suficiente para resistir las presiones colosales que ocasiona un choque como el que lamentamos. Y buena prueba de ello son las averías de suma importancia sufridas por el *Camperdown*, que marchando á una velocidad moderada, y embistiendo con su espolón á un acorazado por la parte más débil de éste, en poco ha estado que no pagase el ataque con su pérdida total. Así, pues, surge la duda de si el espolón de los grandes buques, considerado como arma terrible, podrá emplearse como tal arma sin ocasionar la muerte del que la emplea como acontece á las avispas con su aguijón.

En resumen; que los enemigos de los grandes acorazados se encuentran con un poderoso argumento más en pró de sus teorías; para su triunfo total, tan sólo falta que indiquen el modo de reemplazar esos mazacotes tan torpes de movimientos como caros de adquisición, y en los cuales es quizá lo más admirable la paradoja de ser tanto más débiles cuanto más fuertes.

## La unificación de programas en la segunda enseñanza.

En el proyecto de reforma de la segunda enseñanza, presentado por el Sr. Ministro de Fomento al Real Consejo de Instrucción pública, se establece que *para cada asignatura ha de haber un programa oficial único*; y esta innovación, que no halla buena acogida en el profesorado de Institutos, naturalmente solicito porque no se mermen su libertad y sus atribuciones, es aplaudida por muchas personas competentes, y hasta calificada de «una necesidad que se hacia verdaderamente sentir», por el autor de las cartas sobre *las reformas de la segunda enseñanza*, dirigidas en LA NATURALEZA al Sr. D. Segismundo Moret, y firmadas «Un ex-maestro». Solo que éste va mucho más lejos que el Sr. Ministro, y quiere también un libro de texto único para cada asignatura, sin lo cual entiendo, en mi humilde sentir con razón, que «se desvirtúa cuanto de bueno tiene la unificación de los programas». Paréceme bastante claro que, con libertad de texto y sin exámenes de fin de curso, en la enseñanza oficial, al menos, ha de resultar el programa impuesto letra muerta; y no es difícil prever que lo sería también en las demás clases de enseñanza. Si, pues, se quiere programa único, es necesario fijar también único texto.

Y ahora es de preguntar: ¿puede el Gobierno imponer un texto oficial en cada asignatura? Prescindiendo por un instante de la bondad ó inconvenientes de la cosa en sí misma, y ateniéndome sólo á lo que son y representan los Gobiernos tanto liberal como conservador, respondo sin vacilar: no, no puede imponerse libro de texto bajo un régimen que concede al Catedrático la plenitud de su libertad sin hacer excepción á favor de las instituciones religiosa y monárquica.

El partido liberal repuso á los Catedráticos separados, con motivo de la conocida circular del Ministro Sr. Orovio, y el conservador hizo suya, respetándola, esta reposición. Quedó, pues, oficialmente reconocida la omnimoda libertad del profesor para exponer la ciencia sin limitación alguna de escuela, aunque al hacerlo minase con su palabra los fundamentos de las instituciones vigentes. Yo no discuto ahora este hecho; no más lo consigno para sacar de él la consecuencia de que sería por demás ilógico imponer un criterio científico, único y exclusivo á todos los Catedráticos de una misma asignatura de Instituto, los cuales tenemos reconocida, como los de Universidades, la más amplia y omnimoda libertad científica, religiosa y política. Esta sólo consideración basta, á mi ver, para que el Sr. Moret no pueda pensar en señalar textos oficiales, y por ende no imponga programas, que resultarían ilusorios.

Examinando ahora la cuestión en sí misma, reconozco los muchos inconvenientes que tiene el actual modo de ser, y creo que á los señalados por el ex-maestro podrian añadirse otros; de tal modo que, si se me pusiera en el caso de optar entre la libertad presente y la sujeción á un programa y libro de texto, yo, que como el que más aprecio la independencia que hoy disfruto para exponer mi asignatura con el método y en la forma que me son propios, renunciaría tal vez á este precioso derecho, si no viese aparejados á la imposición oficial otros inconvenientes mayores que los que con ella se habian de remediar. Dice el ex-maestro, entre otras cosas muy bien dichas: «ya que no puedan ser igualmente excelentes todos los profesores, hagamos que su método de enseñar y su libro de texto sean igualmente los mejores de todos,»..... «¿qué mejor recompensa para el notabilísimo ingenio y saber de quien sobresalga en el difícil arte de escribir para ignorantes, que la de ver su libro aceptado por un Jurado de grande é indiscutible altura, para la enseñanza oficial?» Pero cabe replicarle: ¿dónde está la garantía de esa indiscutible altura del Jurado y de la acertada y justa elección de ese método y ese libro? ¿Por ventura no hay en esperarlo así una ilusión muy bella, pero al cabo una ilusión?

Por triste que sea la realidad hay que aceptarla segun es cuando se trata de legislar; y el dar disposiciones en España contando galanamente con la entera imparcialidad y justicia de los encargados de aplicarlas, sería sencillamente una inocentada. Se me podrá decir que, sin contar con la buena fé y conciencia de los funcionarios, no hay posibilidad de administrar ni gobernar, y esto es verdad: hay numerosos cargos que presuponen, para ser bien desempeñados, la más absoluta rectitud y desinterés. Mas como por desgracia grande estas preciosas cualidades son, entre nosotros, sumamente raras, presenciarnos á cada momento las más desconsoladoras injusticias, las más negras iniquidades.

¿Qué ésto no tiene fácil remedio, se me dice? Conformes, de toda conformidad. En un estado social en que el hombre *absolutamente recto* es *rara avis*, no pueden marchar las cosas mejor de lo que marchan y hay que aceptarlas como son, porque así son. ¡Felices nosotros si, teniendo siquiera abnegación para educar á nuestros hijos, supiésemos preparar una generación menos desgraciada que la nuestra!

Mas ya que el número de funciones que exigirían entera rectitud excede en mucho al de los funcionarios enteramente rectos, no aumentemos aquel número creando un nuevo cargo que requiera en grado sumo tan rara cualidad, el de jurado para la elección de un libro ó de un programa único, de un método único, para cada asignatura de la segunda enseñanza, jurado cuyo fallo habria de ser de tanta transcendencia. No cabe dudar que hay en España hombres

de suficiente inteligencia y probidad para desempeñar tal cargo; buenos estaríamos si no se los pudiese encontrar entre nosotros.

Lo malo es que ni siempre se los querría buscar, ni estarían probablemente casi nunca en mayoría. Si á cada momento deja de hacerse justicia cuando son muchos los que pueden ser agraciados, ¿qué no sucedería en la elección de *uno* solo entre muchísimos, máxime tratándose de adjudicar un privilegio tan ambicionado y tan excepcional?

Y ahora medítese en las consecuencias que para la cultura patria habría de tener una elección desahucada; reflexiónese un poco en el desaliento del profesor entusiasta y laborioso al verse obligado á exponer su asignatura con arreglo á un plan defectuoso y sujetándose á un libro acaso lleno de errores, después de haber tal vez hallado algo mejor, tras una vida de estudio y de meditación. El exmaestro, reconociendo que «lo bueno en todos los órdenes es lo menos abundante», dice que «un buen profesor es un beneficio que concede la Providencia á los menos, y de inapreciables consecuencias para el porvenir de cada escolar». Pues bien, si existen esos buenos profesores, aunque estén en minoría, y si por ende existen alumnos beneficiados, sería una temeridad el igualar á todos en método y en libro, existiendo el riesgo muy fundado, acaso la probabilidad, de que en vez de elevar el nivel general de la enseñanza se pudiera rebajar el de la que actualmente dan esos pocos buenos profesores á esos alumnos favorecidos por la Providencia.

Creo, pues, que debe desistirse de toda idea que tienda á remediar con una ciencia oficial los males que origina la actual libertad de libros y programas; lo cual, por cierto, dista mucho de aconsejar que se renuncie á buscar otros medios para curar ó por lo menos atenuar el mal.

¿Se nos dice, por ejemplo, que hay libros de texto muy malos y perniciosos, «compilación ó zurcido de trozos heterogéneos de obras mejores echadas á perder»... textos demasiado voluminosos, por extremo caros, «anticuados, erróneos, confusos», etc., etc.? Pues sométanse á prévia censura todas las obras escritas para servir de texto, y no se autorice la adopción de las que de tales ú otros defectos adolezcan. Tengan en cuenta los enemigos de la prévia censura en la prensa, que no se trata de periódicos ó libros destinados á lectores que pueden suponerse tan doctos como el escritor, cuyas doctrinas están aquéllos en disposición de discutir y refutar; el libro de texto se escribe para niños que han de aceptar forzosamente la enseñanza que se les da, y es innegable el derecho que los padres tienen á que no sean viciadas las tiernas inteligencias de sus hijos con doctrinas erróneas, ó mal expuestas, ó demasiado elevadas para sus alcances, etc.

Razonen las Academias ó el Consejo de Instrucción pública estos dictámenes, señalando sin complacencias mal entendidas los defectos del autor desahucado, el cual tiene siempre abierto el palenque de la prensa para defender sus doctrinas y su método. Vengan, á mayor abundamiento, los periodistas en auxilio de la enseñanza, analizando los libros admitidos cuando éstos lo fueren indebidamente, y se dificultará la influencia de las fuertes recomendaciones para complacer con dictámenes favorables á los que no los merecieren. Haya valor para considerar como de mérito en la carrera la publicación de libros de texto malos y deshonorosos para el prestigio del profesorado, si es que los hay ó aparecen, y se verá que la publicidad de semejantes procesos acabará por expurgar debidamente la que pudiéramos llamar *literatura académica*. La cultura patria ganaría más que con un libro único por asignatura, aunque éste fuese bueno, y no se crearían privilegios que pudieran parecer odiosos: no habría más privilegio que el del mérito, discutido públicamente, á fin de que no fuese falseado.

¿Quiérese recompensar al profesor que se distingue, dando con verdadera vocación una enseñanza sólida y adecuada á la edad y condiciones de sus alumnos, y promover á la vez el estímulo de que en absoluto carecemos hoy? Pues créense inspecciones técnicas bien entendidas, las cuales en nada deprimen la dignidad del profesor, y serían muy bien recibidas por los que hacen un apostolado de la noble misión de enseñar. Las recompensas concedidas sin limitación de número facilitan la justicia prácticamente posible, por cuanto no hay que postergar al mérito para satisfacer el compromiso, ya que desgraciadamente es imposible evitar recompensas poco ó nada merecidas.

Subsiste la heterogeneidad de materias en los distintos centros, y las preferencias que se atribuyen á muchos profesores hácia determinadas partes de su asignatura, con detrimento y aún abandono total de otra parte no menos importante. Mas para remediar este mal no precisa dar programas oficiales, y si sólo preceptuar á grandes rasgos las materias que *necesariamente* han de ser estudiadas en cada asignatura, y la extensión aproximada del texto, bajo la responsabilidad del profesor en caso de información, ante denuncia hecha en debida forma por alguna familia interesada, por un inspector, etc. Cada profesor sería muy dueño de desarrollar detalladamente su programa ó escribir su libro en la forma y orden que mejor le parecieren, con tal que incluyese las materias exigidas y no traspasase demasiado, en más ó en menos, los límites de extensión señalados por la ley.

¿Y quién habría de fijar estos límites y preceptuar estas materias exigibles dentro de cada asignatura? se me preguntará con razón. ¿Por ventura el ministro ó el legislador? Ni el ministro ni el legislador se



deben considerar de buenas á primeras científicamente aptos para semejante cosa que por lo mismo no puede lógicamente preceptuarse desde luego; las disposiciones precipitadas son siempre malas. Las materias y extensión que debe abarcar cada asignatura están íntimamente ligadas con el concepto de la segunda enseñanza como reunión de conocimientos de cultura general, como preparación para las carreras, como ambas cosas á un tiempo. Y una vez determinado este concepto, á los profesores es á quienes se debería consultar acerca de aquellos extremos.

Se me podría objetar que jamás han dado resultados prácticos las consultas hechas á los claustros sobre proyectos de reforma, y que hasta el actualmente pendiente de estudio en el Consejo de Instrucción Pública, presentado por la Asociación de catedráticos de Instituto, no representa la opinión de algunos de los profesores asociados. Mas no es de extrañar semejante desacuerdo tratándose de planes *generales* suscritos por todos los individuos de cada claustro; á pesar de lo cual esas variadas opiniones están lejos de ser inútiles al que con todas á la vista quiere formular un proyecto.

Pero es muy distinto el caso de pedir individualmente la opinión de *todos los catedráticos de una asignatura* antes de fijar las materias y extensión que á la misma deban darse, pues hay que notar que los consultados lo serán sólo *acerca de su propia asignatura*. Creo que, ilustrado de este modo el legislador, y estudiando éste con detenimiento las diversas opiniones, podría resolver con bastante probabilidad de acierto.

Y con esto termino todo lo que me proponía decir acerca de uno de los puntos más interesantes de los que, con tanto conocimiento de causa, trata en LA NATURALEZA el que tiene la modestia de firmar «Un ex-maestro», con algunas de cuyas apreciaciones no tengo, sin embargo, el gusto de hallarme enteramente conforme.

TOMÁS ESCRICHE.

## Las electrocuciones.

Sabido es que en los Estados-Unidos se ha considerado como un tributo debido á las leyes del progreso, la sustitución de los antiguos medios de ajusticiamiento de los reos de pena capital por un sistema llamado científico, en virtud del cual el delincuente sufre la acción mortífera de una corriente eléctrica alterna de elevado potencial.

Mientras la administración de justicia federal adoptaba este cambio como un progreso, en general los hombres de ciencia, que no sin pena ven cómo se usa la electricidad para un fin tan poco científico, reputan de bárbaro el procedimiento y no desperdician

ocasión para vituperar una práctica, á la que en verdad falta la sanción de una experiencia muy reiterada y concienzuda para responder plenamente al propósito indudablemente humano que inspiró la elección. A cada *electrocución* que se ha verificado, y este neologismo es en rigor el único progreso que el cambio de ajusticiamiento ha traído, se ha renovado la protesta que los enemigos de esta aplicación vienen formulando; pero muy recientemente durante el último acto en que el verdugo electricista ha intervenido, tales congojas han experimentado los escasos testigos de la electrocución, que aquella protesta impresa con tintas de horror, ha tenido mayor generalización y más luctuosa resonancia.

El nuevo sistema viene funcionando de tres años á esta parte, y de su técnica fácil es darse cuenta á la vista del grabado en que se hallan agrupados todos los elementos necesarios para la electrocución. Dos dinamos, una de corriente continua excitatriz de la segunda, que es un alternador, y el sillón del ajusticiado, con el banquillo soporte al que se le atan los piés. La corriente recorre un circuito del que forma parte el cuerpo del reo; los reóforos se aplican por medio de planchas de contacto á los piés y á la cabeza.

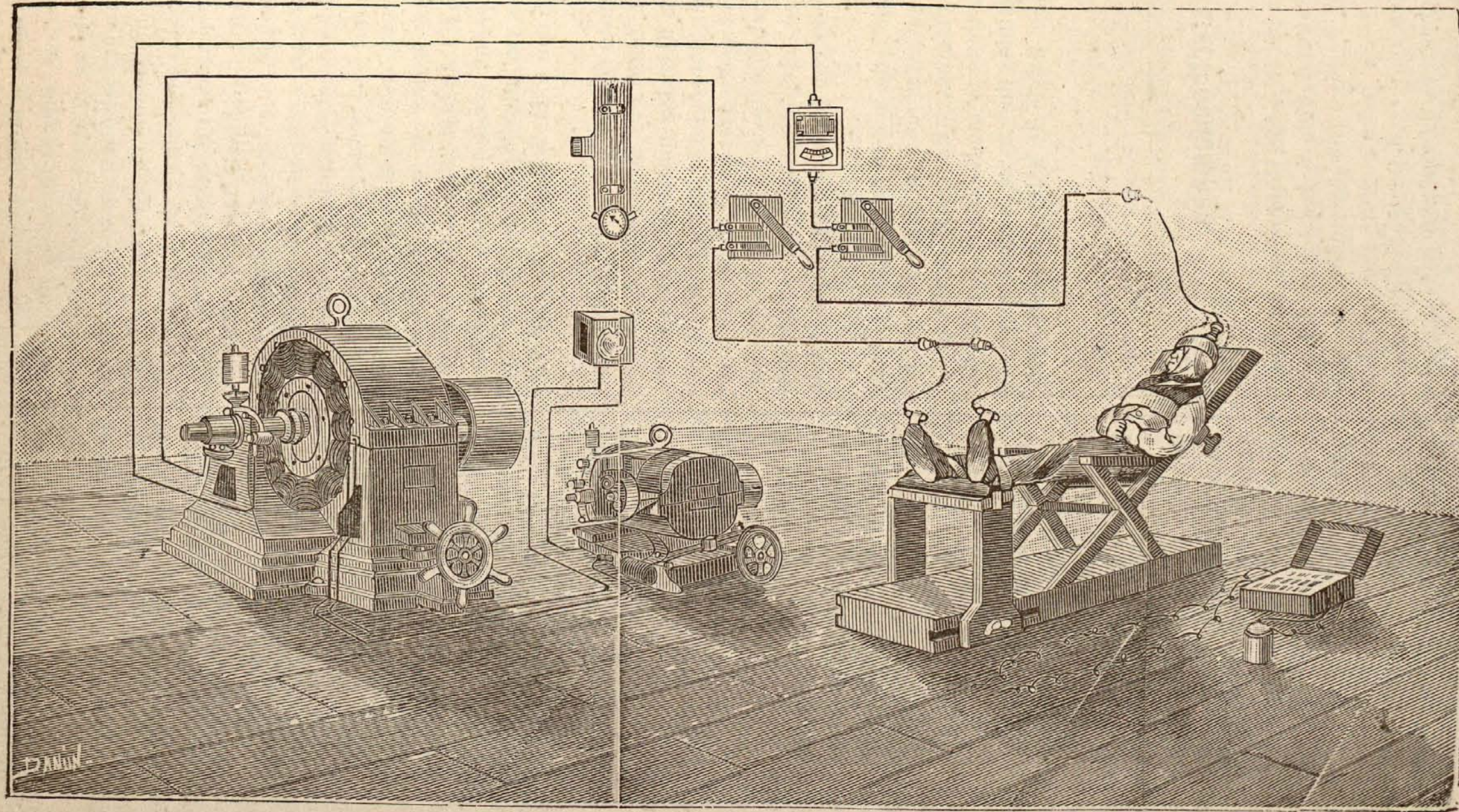
¿Se produce con instantaneidad la muerte del reo?

Todo induce á creer que no; por lo menos la experiencia ya adquirida enseña que en todas las electrocuciones ha habido necesidad de dos, y á veces tres emisiones de corriente, para que los ejecutores adquirieran la certidumbre de haber producido la muerte, y si además se tiene en cuenta que de los experimentos hechos por d'Arsonval, se desprende que, en muchos casos, lo que se produce con los primeros choques, es una muerte aparente de la que tal vez el ajusticiado volvería si se le produjera la respiración artificial, ya se comprenderá con cuánto fundamento cabe dudar de la eficacia del sistema, si es que ya no merece el calificativo de bárbaro, como legítimamente se le puede aplicar á la vista del último ajusticiamiento, al que ya hemos hecho referencia.

Se trataba de la electrocución del asesino Taylor; entre la primera y la segunda corriente quebróse el banquillo al que el reo tiene amarrados los piés: la segunda corriente no se produjo y el misero reo empezó á dar señales de vida. Azorados los médicos asistentes y perplejos, no atinaron rápidamente en lo que convenía hacer y los demás testigos horrorizados intentaron marcharse pero no se lo consintieron.

Retiraron el cuerpo del condenado, de quien no obstante sus quejidos, aseguraron los médicos que tenía completa inconsciencia de su estado; dijérase que, más que al resto de los asistentes, trataban aquellos doctores de tranquilizarse á sí propios.

La situación, empero, se iba agravando porque el pulso del ajusticiado tomaba mayor intensidad. Urgía, pues, poner término á aquella escena espeluznan-



LA ELECTROCUCIÓN. AGRUPAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE LOS APARATOS QUE SE EMPLEAN

te; así que después de haber administrado al reo una regular dosis de morfina y de haber afianzado como se pudo el banquillo, le colocaron nuevamente en el sillón y le aplicaron la segunda corriente. Los médicos se tranquilizaron: habían adquirido la evidencia de la absoluta insensibilidad del ajusticiado, de su muerte definitiva.

Aquel episodio tan poco edificante duró cinco cuartos de hora. Los que le presenciaron salieron mitad indignados y mitad horrorizados.

## El zumaque en los viñedos filoxerados.

Los estragos de la plaga filoxérica, menos intensos en nuestro país que en la República vecina donde, como nadie ignora, produjeron quebranto inmenso á la viticultura, han sido combatidos aquí, como en Francia, como en todas partes, mediante una aplicación copiosísima del sulfuro de carbono. No hablemos de la sustitución de los viñedos atacados por sarmientos americanos más resistentes á los ataques de la filoxera, porque nuestro objeto es dar á conocer el procedimiento nuevo al que la sanción de una experiencia reciente parece haber conferido la eficacia insecticida, es decir la acción directa y natural que en el sulfuro de carbono se ha buscado.

Desde la aparición de la plaga y por consejo de los hombres de ciencia más respetables, adoptóse para combatirla el sulfuro de carbono. De esta opinión universalmente adoptada discrepó un químico francés Mr. Maumené, quien exentándose de los prejuicios que parecen anexos al ejercicio de toda profesión, puso en duda primero la eficacia del tratamiento químico, y le combatió por peligroso después rudamente, preconizando en su lugar el tratamiento botánico, consistente en la plantación entremezclada con las cepas de plantas antifiloxéricas, cuya idea para colmo de confusión y duda rechazaron los propios naturalistas que tenía en su seno la Academia de Ciencias francesa. Este fracaso no desalentó á Mr. Maumené quien en los veinte años que han transcurrido desde que la aparición de la filoxera suscitó tal polémica, no ha dejado de señalar los peligros del sulfuro de carbono y la certidumbre de salvación para la viticultura de su país, si se adoptaba el tratamiento botánico, más natural, más racional y barato que el que había puesto en moda la autoridad indiscutida de sus más eminentes colegas.

Ahora parece haber llegado para Mr. Maumené el momento de cantar victoria, proclamando *urbi et orbi* las pruebas confirmatorias de un éxito que, no por venir con cierta tardanza, merecen menos la atención, ni amenguan el valor del procedimiento.

Como en esta cuestión las satisfacciones, por lo demás justas, del amor propio á que Mr. Maumené se entrega, nos interesan poco y si mucho las que pue-

dan experimentar en general los viticultores, nada diremos de la predicación incesante que de su sistema ha hecho el químico francés, ni señalaremos el más mínimo lunar en las reivindicaciones de un triunfo, en cuya revelación el azar parece haber tenido una gran parte. Nos limitaremos á señalar los testimonios que invoca, porque si ellos son tales y tan concluyentes como Mr. Maumené afirma, no cabe duda de la superioridad del método insecticida que la propia Naturaleza ofrece y que él ha preconizado, sobre el uso del tratamiento químico, caro y peligroso que se viene practicando.

Véanse las referencias que Mr. Maumené invoca en su favor, en una revista francesa, de la cual los reproducimos:

«En el *Diario oficial de Agricultura* de Lisboa, correspondiente al mes de Mayo último, se lee:

«Entre las plantas, cuyo cultivo en los viñedos en-  
» feros se viene aconsejando, figuran la *margarita*  
» de los prados (*bellis perennis*) y el zumaque (*rhus*  
» *coriaria*). Esta última la ha recomendado el Cónsul  
» de Inglaterra en Chipre, quien atribuye á la pre-  
» sencia del zumaque entre las cepas que ya los cul-  
» tivadores habían abandonado, la desaparición del  
» oidium y de la filoxera. Donde esta planta existía,  
» la vid retoñaba con lozania, de tal modo que en  
» 1889 no quedaba vestigio alguno de la plaga allí  
» donde crecía el zumaque.»

«La segunda confirmación la dá M. Allen, en el *Agricultor del Norte de Portugal*:

«Frente al puente de Lobeta, á la orilla derecha  
» del Duero, existe una hacienda descuidada en la  
» que el zumaque crece en abundancia, cuyas viñas  
» presentan la singularidad este año de contener ra-  
» cimos en gran cantidad pendientes de cepas de as-  
» pecto muy sano. El estado de estos viñedos contras-  
» ta con el de las viñas inmediatas, mucho más cui-  
» dadas, pero en las que la plaga desoladora ha arre-  
» batado á las cepas su preciado fruto. Sucede, pues,  
» con la vid abandonada lo que se observó en las de  
» Chipre, es decir, que invadida por la vegetación es-  
» pontánea del zumaque, ha recobrado vigor y la  
» filoxera ha desaparecido.»

Estas dos citas sirven de fundamento á Mr. Maumené, para proclamar el triunfo de su propaganda infatigable y la salvación de la viticultura, á la que juntamente se libra de tres enemigos terribles: el oidium, la filoxera, y el sulfuro de carbono.

Ante el juicio contradictorio de la opinión, esas reivindicaciones son muy atendibles, pero tal vez las pruebas no sean suficientemente decisivas. Afortunadamente el tratamiento botánico de las vides filoxeradas es fácil y poco dispendioso, y esto y la importancia suma del remedio que contiene, estimularán indudablemente á agrónomos y viticultores á someterle á experimentación.

## El espejo tricatóptrico.

Débase al doctor colombiano D. Carlos Alban la resolución de una verdadera paradoja catóptrica, porque no otra cosa parece ser la reproducción con un solo espejo, de todas las imágenes reales y virtuales de tres espejos; el *plano*, el *convexo* y el *cóncavo*. Es decir, que, fijo sobre su pie el espejo y así mismo inalterable la distancia al objeto luminoso, los rayos incidentes se reflejan indistintamente en haz paralelo, divergente ó convergente.

Ordinariamente el espejo acusa la imagen como lo hiciera uno plano, pero esa imagen experimenta rápida transformación viéndosela alejar ó aproximarse con movimiento veloz ó lento según quiere el operador; aumentar ó disminuir su tamaño, produciendo el efecto singularísimo de una imagen virtual que se mueve sola, se apróxima al espejo y se desvanece en él para reaparecer real é invertida pero en una serie de focos conjugados, sin que cambien de lugar ni el espejo ni la imagen.

El doctor Alban se trasladó con su invento á los Estados Unidos, obteniendo para el mismo el privilegio correspondiente. Es lo corriente en tales casos. Presentó el aparato y realizó con él tan singulares experimentos ante algunos físicos americanos; y aunque estos, cuando de inventores extranjeros se trata, son poco accesibles al entusiasmo, en el caso actual se declararon sorprendidos y maravillados.

Las apariencias legitimaban esta impresión, porque si los efectos catóptricos por una parte no admitían duda, no cabía atribuirlos tampoco á superchería porque ya habían tomado de antemano las precauciones necesarias para evitarla. En efecto, el espejo tenía el aspecto común de todos los espejos; su marco liso ajustaba una superficie absolutamente plana: en suma, no mostraba á la mirada escudriñadora de aquellos caballeros indicio alguno de mecanismo extraño.

¿Dónde, pues, estaba el secreto de aquellos efectos incongruentes, paradójicos?

¿Se trataba de una transgresión de las leyes de la Naturaleza? ¿Eran víctimas de la ilusión producida por un espejo mágico, ó era aquel espejo un mentis dado á los principios fundamentales de la óptica?

Todas las conjeturas, las más aventuradas suposiciones no explicaron satisfactoriamente el secreto que el espejo mágico encerraba, precisamente porque la magia no existía y porque el espejo se hallaba estrictamente sometido á las leyes rígidas de la catóptrica.

Lo que el doctor Alban ha encontrado, y no por casualidad ciertamente, sino por concienzuda inducción, es un medio práctico y sencillo de hacer variar con instantaneidad la dirección de las normales á un espejo plano, á las cuales de paralelas que son entre

si, las trueca á voluntad en convergentes ó divergentes. Para obtener este resultado aparentemente paradójico, se vale el doctor colombiano de los efectos de elasticidad y presión de dos gases separados por una placa flexible.

No otra cosa viene á ser en principio su espejo tricatóptrico.

El primer espejo se lo construyó el propio doctor Alban, que es á la par físico y químico excelente, y consiste en una placa de gelatina muy bien plateada y pulimentada, la cual cierra herméticamente la base libre de un tambor ó cavidad cilíndrica de 3 á 4 centímetros de profundidad. La base opuesta á la placa de gelatina tiene también cierre hermético. El aire encerrado en esta cavidad solo comunica con el exterior por un agujerito lateral.

Este espejo flexible es plano cuando se halla en reposo, pero basta comprimir ó enrarecer el aire contenido entre sus paredes para que, obediendo su luna gelatinosa á la ley de equilibrio entre las presiones á que se halla sometida, adquiera instantáneamente la forma esférica, cóncava ó convexa.

Se comprende que la forma esférica sea debida á la propia homogeneidad de la placa y á la presión del gas, porque efectivamente éste, que obra en todos sentidos, encuentra en las moléculas de la placa circular resistencias que varían regular y progresivamente desde el centro á la circunferencia, donde la resistencia es máxima, por tener en ella sus puntos de sujeción la placa gelatinosa. Afirma, sin embargo, el inventor, que el fenómeno puede reproducirse con lunas de metal ó vidrio, á condición seguramente de ser flexibles.

Dos son los espejos tricatóptricos que ha fabricado el doctor Alban en los Estados Unidos, uno de los cuales deberá hallarse expuesto actualmente en Chicago.

Los físicos adivinarán fácilmente el alcance de esta singularísima y notable aplicación. Con ella se puede transformar y facilitar la fabricación de reflectores esféricos de todos tamaños, y foco principal variable, susceptibles de prestar notables servicios á la ciencia y á la industria.

## Sábios «pour rire»

— ¡Oh! ¡Cuánto sabe don Fulano! ¡Qué gran geómetra, qué eminente matemático!... Por supuesto, que si hubiera nacido en Francia, á estas fechas... No niego que tenga chifladuras y rarezas, pero...

Tal se dice de muchas personas que en este Madrid de mis culpas pasan como eminencias científicas de *primitivo cartello*.

— Vamos á cuentas. Que don Fulano es un raro y un chiflado, salta á la vista; con abrir los ojos basta. Don Fulano contesta grosera y brutalmente cuando

se le habla, se olvida de saludar, nunca estrecha cariñosamente una mano, en la vida se sonríe, jamás se expresa con confianza, detesta á los pequeñuelos, se muerde las uñas, salpica sin darse cuenta, huele y no á ambrosia; no se lava, ni se peina, ni se cepilla, ni se muda; - como si dijéramos—está á matar con el cepillo, con el peine, con la lavandera y el jabón.

Sus rarezas son, pues, indiscutibles. Se las advierte el que lo mire á cien metros. Y sin embargo, sobre semejante muladar de inmunda grosería, asíéntase su gran reputación; sobre ese muladar quieren ver los miopes, camelias diferenciales, gardenias integrales, claveles trigonométricos, rosas de jénésimo grado, sensitivas del raciocinio... y yo, triste de mí, no veo más que prosáicos espinos y asquerosas vegetaciones de cenagosos y corrompidos estanques.

— ¡Qué deducciones más tontas! ¡Qué corolarios más ridículos! Porque Newton guardara la tortilla del almuerzo entre las hojas de sus libros, porque Kepler se olvidara de su nombre, porque Euler no se pelara, porque Descartes se mordiera las uñas, á cualquier pelagatos matematico que guarde tortillas, ó no sepa su nombre, ó se muerda las uñas, vamos á tomarlo por Newton, Kepler, Euler ó Descartes.

Que es como si todos los cojos fueran Byrons; los mancos, Cervantes; ó los bizcos, Cánovas.

Yo me devano los sesos sin comprender la estrecha relación que existe entre morderse las uñas y el cálculo de variaciones: no alcanzo el parentesco espiritual entre una barba inatacable por el peine y las leyes de Bertholet; no puedo casar—ni civil ni canónicamente—el horror al jabón y el teorema de Moivre: y sin embargo, algo será ello, algo habrá, algo tendrá el agua cuando la bendicen.

En nuestro país es imposible—de todo punto imposible—pasar por buen ingeniero ó por mediano matemático, cuando se es llano y corriente como la mayoría de los mortales. Sin rarezas, sin chifladuras y sin una dosis exageradísima de seriedad hay que despedirse, entre la gente de lápiz, de llegar á algo. Un hombre que cuando se ríe lo hace con toda su alma, ¿cómo ha de manejar el teodolito? Quien se embelese con las gracias de un chiquitín, ¿cómo ha de calcular un puente? Quien fuma, discute, pasea, hace el amor, gusta del teatro, del baile y de la música, ¿con qué cara hablará luego de velocidad de régimen, cantidad de movimiento, centro de percusión, constantes arbitrarias, ecuaciones de Bernouilli, etc. etc.?

Unese en nuestros perfectos sábios á la seriedad, otro factor importantísimo: el desdén más profundo, el más supino desprecio, la más absoluta indiferencia por cuanto huele ó se roza con la literatura ó con el arte. ¡Cuántos ingenieros, doctores en ciencias y alumnos de Escuelas especiales, conocemos, que no saben con qué se come Galdós, Pereda ó Zorrilla; que se extrañan cuando se les habla de Zola, Daudet,

Flaubert, Tolstoï, et sic ceteris. Y si en Literatura andan en paños menores, en Historia y Geografía... ni hoja de parra.

Nombres que corren de boca en boca, no entre eruditos y geógrafos, sino entre personas medianamente cultas, son para ellos letra muerta. Leónidas en las Termópilas, Temistocles en Salamina, Régulo en Cartago, Trajano en el Danubio, Esquilo, Sófocles y Eurípides, Demóstenes y Esquines, Hortensio y Cicerón, Tucídides y Tácito, la Francisca de Rimini de Dante, la Ofelia de *Hamlet*, los amores de Dido y Eneas, el rapto de Helena por París, ó la pasión de Armida y Reinaldo... (!!).

En Geografía, idem de lienzo.

Preguntemos donde desemboca el Danubio, ó qué países recorren el Volga, el Niemen, el Vistula ó el Oder. Preguntemos hácia que punto del Mediterraneo caen Elba, Malta, Chipre ó Gándia, ó por donde se andan la Bohemia, la Moravia ó los Balkanes, ó con qué se trinchan La Basilicata, La Apulia, El Veneto ó El Piamonte... (!!).

Y no es lo peor que no sepan jota de lo dicho; eso á lo más indicaría que su cultura anda por los pescantes. Lo malo estriba en el alarde que hacen de su plácida ignorancia, y en el retintín despreciativo que les merece la general cultura, retintín que demuestra como dos y dos son cuatro que su estultez anda por las nubes.

Nosotros, nosotros mismos, hemos observado en más de una ocasión á algunos de estos sabios (?) (mejor sería decir traperos científicos) saltar los artículos de Echegaray. Díganme si para tales calabazas cabe escribir en serio. Nó, no cabe más que llamarlos... ¡elefantes! Ni aún siquiera merecen una figura de dicción algo velada.

Mas volvamos á nuestras afamadas eminencias. Asegurábamos que rarezas y chifladuras,—no muy enjabonadas,—formaban la base de su fama, prestigio, nombradía y reputación. Si tal es la base en que asientan su renombre, si tal es el microscopio que agranda su ciencia y saber, busquemos sin microscopios que agiganten cuál es su saber mismo, su saber en escala natural.

Busquemos, indaguemos, preguntemos, inquiramos con la mejor y más sana voluntad. Todo inútil, trabajo perdido. Sin microscopio no vemos nada, absolutamente nada, por mucho que forcemos la vista. Si la ciencia y el saber se miden por los resultados, al buscar esos resultados nos quedamos en ayunas; vémonos en presencia de una personalidad totalmente anodina. Allá por los tiempos de Ataulfo escribió algo científico tan malo como viejo. Páginas cochas á medio traducir, ideas sin hilación, razonamientos en tenguereñgue apuntalados por  $x$  y  $z$  elevados al cuadrado ó al cubo de horripilante pesadez; procedimientos que se caían de puro viejos en opúsculos franceses de principios del siglo, párrafos oscuros

como boca de lobo—como podrían resultarme á mi, que ni sé griego, ni sé filosofía, si tradujera y comentara las obras de Aristóteles;—de vez en cuando una mirada retrospectiva que no mira á ninguna parte, sistemas que encomia en una página y que satiriza en la siguiente; incongruencias mil; llamadas y notas sin venir á cuento; aquello de «éste es el resultado teórico, pero yo creo...» sin decir por qué cree ni deja creer, porque no lo decía el autor de quien copiaba; en fin, un *totum*—no *revolutum*, sino *fusilatum*—oscuro, espeso y acre, mezcla de borrás y vinagre, sin pizca de sello personal. Si para los mamarrachos científicos hubiese un «Índice de Ciencia prohibida», á la cabeza de ese índice, en primera línea, debiera figurar el *monumento* de don Fulano; cierto que al índice súpleno los rincones polvorientos de solitarias librerías, donde en lecho de telarañas duermen á pierna suelta sus incólumes ediciones. ¡Dios y el buen gusto las conserven allá muchos años!

Y sin embargo, no vaya á creerse por lo dicho que el *monumento* debe en absoluto desaparecer. Todo lo contrario: un ejemplar al menos debe cuidadosísimamente ser conservado en alcohol, guardado como oro en paño, introducido en el Arca de la Alianza, cerrada con veinte vueltas, al objeto de que dicho ejemplar no se pierda (¡horrible desgracia!), y pase á la posteridad; porque es indudable que dentro de cincuenta ó sesenta años esa «muestra» valdrá mucho, muchísimo, remuchísimo: tendrá un precio incalculable; valdrá un imperio, un Potosí, una California... ¿Cómo, cuándo y para qué?—Para que el crítico científico del futuro siglo se haga cargo, mida los puntos que calzaban los piés de algunos don Fulanos de la época presente.

Por supuesto que si el tal señor crítico nivela nuestra actual cultura científica tomando como cota de comparación lo que escribió y legó á la posteridad nuestra afamada eminencia; si el futuro *Clarín* se ríe á mandíbula batiente al mirar medio siglo atrás y sale con aquello de que «cuando los abades jugaban... los frailes qué harían», avisámosle desde luego que está en inminente peligro de engañarse de medio á medio y de caer en falsedad; porque en nuestra sacrosanta comunidad del (a + b) ocurre con harta y sobrada frecuencia que los respetables, orondos y barbudos priores se pasan la vida cantando y requebrando, mientras los imberbes é incógnitos monagos se rompen el alma... rezando maitines.

FRANCISCO GRANADINO.

## A los industriales metalurgistas españoles

Facultado por disposiciones plausibles de la superioridad, y estimulado por su propio patriotismo, el jefe de los talleres de torpedos establecidos en el ar-

senal de Cartagena, el ilustrado Capitán de fragata D. Francisco Chacón y Pery, ha tiempo que viene gestionando la adquisición en España del material en latón fosforado que en cantidad bastante importante empléase en la fabricación de aquellos ingenios del armamento naval moderno,

Hasta aquí el bronce y latón fosforados que esta industria oficial exige, se han adquirido con especialidad en Alemania, y aunque el estado de nuestra metalurgia no sea tan floreciente como á los intereses generales del país convendría y como el patriotismo anhela, nada autoriza para temer que no pueda encargarse á esa parte importante de la industria nacional un suministro que de derecho le corresponde. Esto, repetimos, se propuso el Sr. Chacón, y con tal fin hubo de dirigir algunas excitaciones á los fabricantes de quienes tenía noticia.

Desgraciadamente no ha sido muy afortunado en esta tentativa, y ó por que fueran en muy corto número los industriales solicitados ó por otras circunstancias que no importa averiguar, es lo cierto que sus esfuerzos nobilísimos correrían el riesgo de esterilizarse, si cupiera el desmayo en espíritus del temple del Sr. Chacón, en empeños en que se asocian el interés del país y el brillo del cargo que le está confiado. Lejos, pues, de desistir, ha pensado con buen acuerdo el ilustrado jefe de marina apelar á la publicidad, y no en vano ha invocado nuestros principios y nuestros deberes al solicitar el concurso de nuestra Revista, para un intento que desde luego cuenta con nuestras ardientes simpatías.

Se trata, en efecto, de hacer llegar á conocimiento de todos los metalurgistas españoles la invitación que les dirige el jefe de un centro fabril oficial, para que efectúen la fabricación de planchas de latón fosforado, cuyo suministro se les confiará. Como parte indispensable de esta invitación, el jefe de los talleres de torpedos nos ha comunicado una nota de las condiciones que ha de reunir ese material y de las pruebas á que deberá someterse, de cuya nota daremos traslado á los industriales que nos la pidan, si es que no prefieren dirigirse al propio Sr. Chacón, en cuya ilustrada solicitud por los intereses de la industria nacional hallarán los fabricantes españoles todos los estímulos compatibles con el buen desempeño de las delicadas funciones que le están encomendadas.

---

## NOTAS VARIAS

---

### El servicio de incendios y el «reportismo» en Chicago.

Tenemos á la vista las notas enviadas á un periódico francés por su corresponsal en la Exposición de Chicago, con motivo del violento incendio declarado recientemente en uno de los edificios de la citada Exposición. Por la prensa diaria conocen ya nuestros

lectores el accidente, y si nosotros lo recordamos es para ofrecer á su admiración algunos detalles que dan idea de la altura á que han llegado en los Estados Unidos el servicio de incendios y el de información pública.

El corresponsal aludido, testigo presencial del incendio, manifiesta que, en los primeros momentos, todo el mundo temió que el fuego destruyese toda la Exposición; con tanta violencia comenzó y con tan desgraciada eficacia le secundaba el fuerte viento reinante. Pero la organización del servicio de incendios es tan admirablemente distinta de la que por aquí gastamos, que funcionaban seis bombas de vapor *cinco minutos después de declarado el fuego*. En una hora, el número de bombas que funcionaban en el lugar del siniestro se elevó á  *cincuenta y dos*, cada una de las cuales arrojaba un surtidor de 35 metros de altura. El relevo de hombres y caballos y la provisión de tubos, mangas, etc., se verificó con una rapidez y un orden de que no se tiene idea en Europa. El corresponsal cuyas impresiones reproducimos, expresa igualmente su admiración por el arrojo de los bomberos; que llegan hasta la temeridad en el cumplimiento de sus arriesgados deberes. Con motivo de los actos heroicos que ha presenciado, recuerda otro incendio que también se desarrolló ante su vista y en el cual vió morir quemados á catorce bomberos sobre un tejado del que no podían descender y al que habían subido en malísimas condiciones y guiados por un exceso de celo y de valor.

Un personal de semejantes cualidades y que dispone además de una profusión de poderosas máquinas siempre en estado de funcionar y de ser transportadas en algunos minutos al sitio del accidente, inspira al público fe y confianza, que aunque solamente relativas, bastan, sin embargo, á disminuir el pánico y á inspirar una serenidad salvadora en semejantes casos.

Pero si el servicio de incendios es admirable, no es menos sorprendente la organización de los periódicos diarios; para dar una idea de aquella rapidez de información, basta decir que habiendo comenzado el fuego á la 1 y 35 de la madrugada, á las 4 y 55 de la misma se vendían en la Exposición periódicos impresos en Chicago que contenían todos los detalles del siniestro hasta las tres. Y para colmo de asombro, uno de dichos periódicos insertaba una gran lámina que representaba el incendio. No se concibe cómo es posible hacer un dibujo, grabarlo é imprimirlo en dos horas. Las máquinas de imprimir del periódico en cuestión tiran de 50.000 á 95.000 ejemplares por hora, los cortan, ordenan los pliegos, los encuadernan, los pliegan y los distribuyen contados á los vendedores que esperan su presa ante un torno dispuesto al extremo del aparato. Todas estas disposiciones explican la rápida publicación de un periódico no ilustrado; pero lo que no se explica es la repro-

ducción de un dibujo en millares de ejemplares, bastando dos horas para el trabajo del artista, la preparación de la plancha y la tirada.

La transmisión de las noticias se hace por teléfono; en el caso que nos ocupa, los noticieros tendieron hilos telefónicos volantes hasta colocarse con los aparatos á 40 metros de aquella inmensa hoguera, y desde allí, medio sofocados por el calor de las llamas, dictaban la redacción del número extraordinario á las oficinas del periódico.

### Un nuevo explosivo.

Todos los periódicos alemanes comentan en lugar preferente la noticia de los experimentos realizados por M. Trich Weiss en Juterborg con una nueva sustancia explosiva de su invención, que, según parece, dejará atrás á toda la terrible familia de los acabados en *ita* y en *ina*.

En citado inventor, empleado en la fábrica de dinamita de Gerni, ha descubierto una materia grasa, color obscuro, cuyo aspecto se asemeja un poco al del aceite de oliva congelado y cuya singularidad más saliente, aparte de su enorme poder explosivo, consiste en que no explota por el fuego ni por el choque sino únicamente en presencia de otra materia, sobre la cual el autor guarda el secreto más absoluto. Puesta sobre el fuego, arde lentamente produciendo una llama azulada.

Igual secreto se conserva respecto á los resultados obtenidos en los experimentos de Juterborg y solo se cita la ventaja de que el nuevo explosivo desarrolla una cantidad tan pequeña de calor que, después de 100 disparos consecutivos, la temperatura del cañón del fusil no pasa de 29 grados centígrados.

### Una granizada terrible.

En Murrée, á primeros de Junio, descargó una tempestad de granizo de tan colosal tamaño que los granos perforaron los cobertizos de palastro ondulado é hirieron gravemente á las personas que no lograron guarecerse con oportunidad. M. Constable refiere que, cuatro horas después de la tormenta, tomó al azar uno de los granos y halló que media 11 centímetros y medio de circunferencia.

### Nueva expedición al polo ártico.

El Teniente Peary, conocido ya de nuestros lectores por la exploración que realizó en 1891, y de la cual dió cuenta detallada LA NATURALEZA, acaba de salir de San Juan de Terranova el 15 de Julio último, para un nuevo viaje de exploración al Polo Norte.

Esta vez ha fletado un barco llamado *Falcón*, de tres palos, dos hélices y 311 toneladas. Es de construcción solidísima, y puede soportar el empuje de los hielos y hasta abrirse camino, cortándolos si no son demasiado resistentes. Según el contrato establecido con su armador, el *Falcón* abandonará las regiones árticas en cuanto desembarque el personal y

el material de la expedición, volviendo á recojer á esta última en el verano de 1895.

El *Falcón* seguirá la misma ruta que el *Katy* en 1891, es decir: mar de Baffin, estrecho de Smith, y bahía de Mac-Cormick, en donde quedará establecido el cuartel general á 77°44' latitud Norte, lugar próximo al en que inverná Peary en su primera expedición. En dicho cuartel se construirán cabañas y depósitos de provisiones, y el teniente Peary pasará la mayor parte del invierno próximo venidero. El objeto que se propone el intrépido explorador es el de fijar, con la mayor exactitud posible, la extensión y naturaleza del Archipiélago septentrional que existe al Norte de la tierra firme, sirviéndose para ello de los brazos de mar helados que separan las islas como de vías para la marcha de sus trineos, M. Peary llegará al punto alcanzado por la expedición mandada por Greeley, siguiendo un camino transversal y partiendo del golfo de Inglefield. Entre tanto, parte del personal de la expedición se ocupará en levantar el plano de la costa comprendida entre el cabo Bismark (77 grados 01') y la Bahía de la Independencia (81039').

El teniente Peary hará cuanto humanamente le sea posible, por determinar hasta qué distancia del Polo se extienden los trozos de tierra separados que constituyen el Archipiélago, recorriendo éste hasta su punto más septentrional; y si el mar de hielo que se extiende más allá permite el empleo de los trineos, avanzará sobre el agua congelada tan léjos como pueda en dirección al Polo.

La expedición debe durar dos años como minimum, y su personal se compone de diez personas sin contar al jefe, al doctor Cook, médico de la exploración anterior, ni á Matheu Hensen, hombre de color muy adicto al teniente Peary.

### Caoutchuc artificial.

Los datos que publica el *Manufacturer's Record* relativos á este nuevo descubrimiento son curiosísimos.

Parece que un pintor artistico de no escaso mérito se propuso extraer del aceite del algodouero, un barniz especial para dar efecto á sus cuadros, y cuando terminó la operación emprendida, obtuvo, con grandísima sorpresa suya, una substancia enteramente semejante al caoutchuc.

No confiado en sus apreciaciones propias, sometió dicha materia al examen de personas competentes y todas éstas tomaron aquella por caoutchuc legítimo y de primera calidad, no dando crédito á la historia de su obtención artificial del aceite del algodouero; pero un gran fabricante de caoutchuc establecido en Boston reconociendo el valor del descubrimiento, puso á disposición del inventor, la suma de 30.000 duros para establecer una fábrica en Savannah (Georgia), fábrica que funciona desde hace unos cuantos meses

dedicada exclusivamente á la transformación en caoutchuc del mencionado aceite.

La entrada en dicha fábrica está prohibida á todo el mundo; sus obreros se escojen entre los más ignorantes y el inventor ha adoptado todo género de precauciones para mantener el procedimiento que es, según su autor, tan sumamente sencillo, que no puede ser asegurado por una patente de invención. Parece que, para obtener el caoutchuc artificial, es preciso mezclar el 15 por 100 de caoutchuc verdadero, y que el producto así obtenido no se distingue en nada absolutamente del caoutchuc del Brasil ni del de la Guyana.

### Incineración de inmundicias.

En general, las barreduras é inmundicias procedentes de la limpieza de calles y habitaciones son trasportadas al campo para emplearlas como abono. Pero en muchas poblaciones de Inglaterra, la elevación de los gastos de trasporte y la carencia de depósitos apropiados obligan á los municipios á adoptar un procedimiento para desembarazarse de las inmundicias, que consiste en quemarlas en hornos especiales.

El modelo de horno más generalmente empleado con este objeto es el horno incinerador del ingeniero Freyer. El primer horno de dicho modelo fué construido en Birmingham el año 1896, y ha sido adoptado desde entonces por la mayor parte de las grandes ciudades. Se compone de un pozo inclinado construído de tierra refractaria y de hierro que tiene en su parte superior un canal de salida para los gases y una boca de carga con su obturador; y en su base otra boca para el combustible, el escarbador y la recogida de las escorias grasas; las cenizas y las escorias finas caen, á través de una rejilla, en el cenicero.

El conducto de escape de gases comunica con un segundo horno purificador, que termina en una elevada chimenea. Los vagones cargados de inmundicias llegan hasta la boca superior del pozo en el que descargan como los volquetes.

Para iniciar el fuego en el hogar, es preciso emplear carbón; pero solamente al principio, porque después la combustión se comunica progresivamente á la masa y continúa sin la ayuda de nuevo combustible, gracias al ingreso continuo de nuevas inmundicias.

Además de las ventajas higiénicas del procedimiento, existen otras industriales y positivas: las escorias se emplean para engravar caminos, para hacer argamasa y para fabricar ladrillos; y el calor que el horno engendra para la obtención de vapor aplicado á motores industriales y á dinamos para el alumbrado eléctrico.