

CRÓNICA CIENTÍFICA

Estudios acerca de los líquidos: su difusión, apreciada por el método de O. Wiener; su purificación y esterilización por los filtros de fuerza centrífuga, de R. Lezé; procedimiento económico de purificación del agua, ideado por la señorita C. Schipiloff; análisis de las mezclas de líquidos: el *homeotropeo* de Gossart.

La acreditada revista científica *Wierdermann's Annalen* ha publicado la descripción de un nuevo procedimiento óptico para estudiar la difusión en los líquidos. Su autor P. O. Wierer ha logrado determinar por medio de él la conductibilidad termal del agua, obteniendo fotografías de la curva de difusión en los diferentes periodos y fases de la experiencia. Para ello ha seguido la marcha que, en tentativas semejantes, iniciaron hace algún tiempo los físicos Perot y Lhepiney, al estudiar algunos fenómenos de la reflexión total, haciendo incidir un haz de rayos paralelos al través de un recipiente que contenía dos líquidos de diversa densidad é índice de refracción. La dirección en que va la luz por el interior de ellos se hace visible por la fluorescencia, y queda demostrado que siempre se separa del líquido menos refrangible, es la capa ó parte de la masa que la difusión tiene lugar. Si se superponen con cuidado capas de bisulfuro de carbono, de cloroformo y de alcohol, se consigue que el haz luminoso describa un trayecto ondulado, debido á las refracciones alternas producidas por el alcohol y el cloroformo que son menos refrangibles que el bisulfuro de carbono. La difusión puede estudiarse muy detalladamente de esta manera: se hacen incidir rayos paralelos de luz monocromática al través de orificio ó hendidura que permita darles una inclinación de 45° sobre el nivel del líquido, y que atraviesan luego el recipiente en que se opera, para ir á parar á una pantalla, en la cual se ve perfectamente reproducida, por medio de una línea quebrada, la superficie de separación de los líquidos cuya difusión se estudia.

La inflexión ó irregularidad de esta línea se amiora á medida que la difusión se verifica é iguala los índices de refracción de aquéllos. La desviación vertical de cada punto de la curva, indica en cada momento la diferencia de concentración de los líquidos, en cada parte de la masa que los rayos atraviesan. Puede calcularse la constante difusión por medio de los valores del radio de curvatura de la curva de difusión.

Curiosísimo es también en el estudio de los líquidos el ingenioso medio ideado por M. R. Lezé, para dejarlos perfectamente limpios, exentos de toda substancia insoluble y esterilizados por completo. Apenas si se había logrado hasta ahora aproximarse algo á la determinación del coeficiente de rapidez de filtración de los líquidos al través de las materias ó

diafragmas porosos, apreciación tan difícil de conseguir, como la de la velocidad de circulación en los tubos capilares. Pues bien; hoy se pueden estudiar muy bien semejantes fenómenos, por el empleo de la fuerza centrífuga.

Colocados los líquidos en vasos porosos, dentro de probetas de vidrio, y sometiendo el conjunto á un rápido movimiento de rotación alrededor de su eje, se determina una filtración por presión, y llenando alternativamente cada vaso poroso de agua destilada primero, y del líquido que se va á estudiar, después, se logra comparar por medio de sucesivas pesadas las diversas cantidades filtradas de líquidos, en igualdad de condiciones.

La adición de ciertas sales, activa la velocidad de filtración del agua, lo cual está de acuerdo con las leyes de la fuerza centrífuga; el alcohol la retarda, y las materias albuminoideas se filtran con mucha dificultad.

En el curso de estas experiencias se ha realizado una muy notable, que ha servido de base para la construcción de los indicados filtros de R. Lezé. Si entre la probeta y el vaso poroso se coloca un líquido enturbiado con diversas substancias en suspensión, no poniendo líquido alguno dentro del vaso poroso, y se hace girar rápidamente el aparato, de modo que las presiones desarrolladas lleguen á unas 20 atmósferas, el líquido atraviesa el vaso, dejando entre éste y la probeta, y en el fondo de ella, todas las impurezas que contiene, siempre, por de contado, que sean más densas que el líquido en que se hallaban. Operando con la leche, pasa ésta, limpia y trasparente como el agua, al interior del vaso poroso, y deja en el exterior su caseína insoluble y su materia grasa. Consiguiese en toda clase de líquidos eliminar así los organismos, y dejarlos en absoluto esterilizados.

Sistema más sencillo, pronto y económico para purificar las bebidas, ahora que con los calores tanto uso se hace de ellas, es el que ha dado á conocer á la Sociedad de Física de Ginebra, la señorita Catalina Schipiloff, y que se reduce á utilizar las propiedades especiales, que para ello tiene el permanganato de potasa.

Con uno ó dos centigramos de esta substancia (que cuesta al por mayor una peseta el kilogramo), para cada litro de agua, se limpia y esteriliza ésta por pésimas que sea, de modo que el coste de purificación de cada metro cúbico, viene á costar dos céntimos. Puesto el permanganato en el agua se descompone; su oxígeno quema todas las materias orgánicas, y se forma un poso de bioxido de manganeso y un poco de potasa ó de sosa que quedan disueltas y se combinan con el ácido carbónico del agua. Esta que durante la reacción toma un tinte rojo, se decolora pronto, si no se ha puesto el permanganato en exceso. Conviene poner siempre un ligero exceso de esta sal para

que toda la materia orgánica se oxide bien, y después puede reducirse el sobrante, añadiendo al agua otra substancia que se oxide bien, como azúcar ó aguardiente. El bioxido de manganeso que queda en el líquido es inofensivo, y aún resulta beneficioso, como el hierro, para los anémicos.

No puede darse, pues, procedimiento más recomendable, á cuantos deseen beber el agua, libre de toda clase de gérmenes nocivos.

El profesor de Ciencias de la Facultad de Caen, M. E. Gossart se viene dedicando con especialidad, desde hace algún tiempo, al estudio de las condiciones en que se verifican las mezclas de los líquidos y de las cualidades de éstas. Entre otros hechos que le han servido de base para sus observaciones figura éste. Si con una pipeta se deja caer una gota de un líquido desde la distancia de un milímetro, sobre la curvatura que el borde del líquido forma en su contacto con las paredes del vaso en que está contenido, la gota rueda al través de todo el borde si el líquido de ésta y el del vaso tienen una composición muy semejante. Pero si la composición de ambos es distinta, la gota no rueda, sino que se hunde. De esta observación ha deducido M. Gossart un procedimiento para determinar la cantidad de alcohol contenido en las bebidas y líquidos alcohólicos; estableciendo las conclusiones siguientes. Para que el alcohol ruede sobre sí mismo, ha de tener por lo menos 20° de concentración. El alcohol de 20° no rueda bien sino en alcoholes que se separen uno ó dos grados (19° á 21°) de su composición. El alcohol de 25° no rueda sino sobre los que marquen desde un poco menos de 24° á un poco más de 26°. El de 40° rueda solo sobre todo alcohol comprendido entre 40° y 50°. Nada importa para que estos hechos sean exactos siempre el que el líquido contenga mezcladas ó en suspensión en su masa otras substancias extrañas, sólidas ó líquidas. Con estos antecedentes, Gossart ha ideado un aparato denominado *homeotropeo*, que se reduce á una copa de vidrio de pequeñas dimensiones, cuyas paredes interiores tienen cierta convexidad, y cuya inclinación es de unos 30°. Una pipeta cuenta gotas completa el aparato, siendo el reactivo que se emplea el aguardiente bien graduado. Con el *homeotropeo*, estudiando si las gotas de diversos líquidos ruedan ó se hunden se puede determinar muy bien la riqueza alcohólica de los vinos y los residuos de su destilación, por lo que ha de ser de gran uso en las investigaciones fiscales y aduaneras. El principio en que está fundado este nuevo procedimiento puede resumirse de esta manera. Dos mezclas líquidas semejantes en calidad pero distintas en cantidad, ruedan una sobre otra cuando se asemejan en la identidad de su composición, pero se hunden la una en la otra, cuando no tienen dicha semejanza. La línea muy determinada de demarcación que consiste en la frecuen-

cia con que un líquido rueda ó se hunde, á poco que se aumente ó disminuya su naturaleza ó riqueza de composición, sirve para basar el análisis de uno de estos líquidos por el otro.

R. BECERRO DE BENGOA.

Fotografía panorámica.

Una de las aspiraciones que desde el descubrimiento de la fotografía más han hecho trabajar y tardado en resolver de una manera verdaderamente práctica, ha sido la fotografía panorámica, y se comprende perfectamente este deseo ó aspiración: ¿puede haber otro procedimiento que mejor dé cuenta de un paraje, que una prueba fotográfica obtenida de todo el horizonte, sobre una tira de 4'5 metros al pegarse después sus dos extremos y colocarse en el centro el espectador? indudablemente que no.

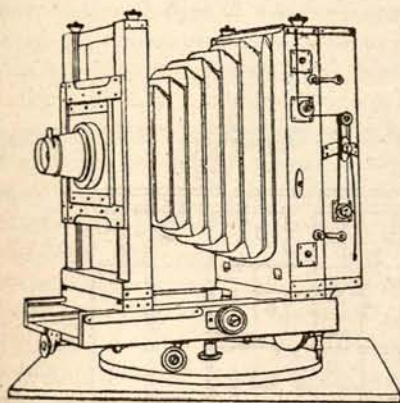
Se explica lo mucho que ha tardado la solución de este problema, hecho posible de una manera práctica y expeditiva por el descubrimiento de las placas pelliculares flexibles y los objetivos de foco fijo. Anteriormente á estos descubrimientos, si algo en este género se hizo aun deficiente y todo, exigía un prodigio de habilidad; era necesario producir una serie de pruebas, cada una con el trozo de horizonte que abarcara el ángulo del objetivo, empalmándolas luego; calcúlese las dificultades que esto presentaría si luego al empalmarlas habían de coincidir las líneas.

Siendo preciso para obtener una prueba panorámica irreprochable bajo el punto de vista teórico producir la negativa sobre una superficie curva, ó si es plana, que permanezca constantemente mientras dura la exposición, perpendicular al eje del objetivo, simplificó en gran manera la solución, el empleo de las películas flexibles; por otro lado, el uso de los objetivos de foco fijo, es decir, los que dotados de una gran profundidad de foco permiten la obtención detallada de todos los términos del paisaje, hizo posible la producción, en una sola exposición de los 360 grados que abarca el horizonte.

Como consecuencia de estos descubrimientos comenzaron ya los resultados á corresponder al interés que por conseguirlo había, siendo el primero de los aparatos que con este objeto podemos indicar el llamado cilindrógrafo, construido por el comandante Moëssard, el cual, á pesar de la bondad de las fotografías que con él se producían, tenía aun algunas deficiencias que sumariamente señalaremos. El cilindrógrafo de Moëssard, no podía abarcar como máximo más que 180 grados siendo por lo tanto preciso hacer dos exposiciones para conseguir el panorama completo: como consecuencia de su construcción, las dimensiones, siendo determinadas por el foco mismo del ob-

jetivo, eran invariables, no permitiendo, como no permitía, emplear objetivos de focos diferentes; estos inconvenientes no son suficientes á empañar la gloria de haber resuelto prácticamente la fotografía panorámica que otros después han obviado en aparatos más perfectos.

Después del cilindrógrafo de Moëssard, otros inventores M. Damoizeau en Francia y M. Steffens en América, han construido y explotado aparatos en que ya el resultado nada deja que desear. Siendo pequeñas las diferencias de construcción entre ambos y no conduciendo á nada el puntualizarlas, se hará aquí una sumaria descripción de su manera de operar á cuya comprensión ayudará el adjunto dibujo.



Este aparato se compone de una cámara oscura sobre un carrillo rotatorio en una plataforma circular; la parte anterior tiene una plancheta móvil destinada á poder cambiar los diferentes objetivos que se pueden emplear á fin de poder obtener la imagen de varios tama-

ños, esta plancheta puede subir y bajar como en los aparatos ordinarios; la parte posterior la constituye un chasis de rodillos, el cual encierra la película sensible arrollada en un carrete, la cual, á medida que va siendo impresionada se arrolla en otro carrete; el acarreamiento de la parte de película sensible se realiza por medio de un cilindro conductor que es movido por un aparato de relojería colocado en el chasis debajo de los carretes, éste movimiento operando por simple adherencia sobre la plataforma circular determina la rotación de la cámara oscura alrededor del eje central, dos estiletos romos permiten mantener la cámara en constante equilibrio.

El funcionamiento del aparato está basado en el sincronismo que existe entre el camino recorrido por el centro óptico del objetivo empleado y el de la tira sensible que se desarrolla sin solución de continuidad ante el foco del objetivo.

La gran dificultad que ha habido que vencer ha sido el determinar exactamente en qué sitio del eje óptico debía efectuarse su rotación, siendo necesario como es, una relación matemática entre el eje óptico y el objetivo del eje de rotación y después entre éstos y el plano focal. Esta relación una vez encontrada se arregla el aparato gracias á una disposición que

permite mantener constantemente esta relación aunque se empleen objetivos de focos diferentes.

La fracción de imagen recibida sobre la película sensible se determina por dos pantallas opacas que dejan descubierta una tira más ó menos estrecha de la preparación.

El obturador, por medio de un sencillo mecanismo no se abre hasta el momento en que se pone en movimiento el aparato de relojería y se cierra al pararse éste.

Un contador instalado sobre el cilindro motor, indica constantemente la cantidad de película disponible.

Nada más fácil que calcular el tiempo de exposición; conociendo la duración en segundos de una revolución completa del aparato, la longitud de la circunferencia engendrada por la distancia focal del objetivo y la abertura del diafragma móvil, se tendrá, por una simple división, el tiempo exacto que ha necesitado un punto cualquiera del horizonte para recorrer la abertura del diafragma. Si un panorama de dos metros ha sido obtenido en diez segundos con un diafragma de dos milímetros de abertura, el cálculo indica que cada punto de la superficie sensible no ha sido expuesto más que $\frac{1}{100}$ de segundo.

El enfocado se efectúa por medio de una camarita móvil que se coloca lateralmente y un lente montado en una cortinilla que permite examinar la pureza de la imagen en toda su extensión.

Hecho el enfocado, se dispara el aparato moviendo á la izquierda la palanca de maniobra que hay en el chasis, todo el aparato se pone en movimiento automático, el obturador se abre, la película se desarrolla, etcétera, etc. Luego que ha dado la vuelta entera, se vuelve la palanca á su primitiva posición, el movimiento de relojería se para, el obturador se cierra, etcétera.

Se determina volviendo la palanca á la derecha quedando el aparato dispuesto para volver á servir.

En el aparato construido por M. Damoizeau, se pueden usar películas hasta de 10 metros de desarrollo y con ellas en una cámara provista de un objetivo de 50 centímetros de foco, la plataforma de 30 centímetros podrá dar un panorama de tres metros 14.

No dudamos que al generalizarse estos aparatos aún poco conocidos prestarán unos resultados en la práctica corriente todo lo halagüeños que se puede esperar.

MANUEL DEL BARCO.

La fábrica nacional de armas de guerra en Herstell (Bélgica).

Presenta esta fábrica una de las más curiosas aplicaciones de la electricidad como fuerza motriz, tanto por su sencillez como por su rendimiento, verdadera-

mente notable, si se consideran las condiciones en que se ha efectuado. Ofrece, además, un ejemplo de solidaridad é iniciativa industriales, digno de ser imitado.

Cuando en 1886 empezó á sustituirse el fusil de calibre pequeño al modelo antiguo en las principales potencias de Europa, los fabricantes de armas de Lieja formaron un sindicato para poder suministrar los nuevos fusiles al gobierno belga. En todos tiempos la ciudad de Lieja fué muy atamada en la fabricación de armas, pero una empresa tan grande pedía talleres absolutamente diferentes de los ya existentes. En 1889, cuando el gobierno belga adoptó definitivamente el fusil Mauser, de 7mm,65 de calibre, el sindicato se constituyó en «Fábrica Nacional de armas de Guerra» y recibió el pedido de 150 á 200.000 fusiles. El

modelo fué remitido el 1.º de Enero de 1890 y se cedió á los fabricantes un plazo de cuatro años para la entrega definitiva del pedido entero. Con este motivo, la Sociedad tuvo que ocuparse luego de la construcción de la nueva fábrica.

Hemos visitado en toda su extensión y varias veces la fábrica de Herstatt y hasta frecuentado los talleres de la Compañía Internacional de Electricidad de Lieja, á la cual se dió el encargo de la instalación eléctrica completa, tanto en la fuerza motriz como en el alumbrado de la Fábrica Nacional de armas, y podemos, por consiguiente, dar numerosos detalles de tan interesante instalación.

Herstatt puede considerarse como un barrio de Lieja; es un pueblo muy industrial y de población relativamente numerosa. El terreno escogido para

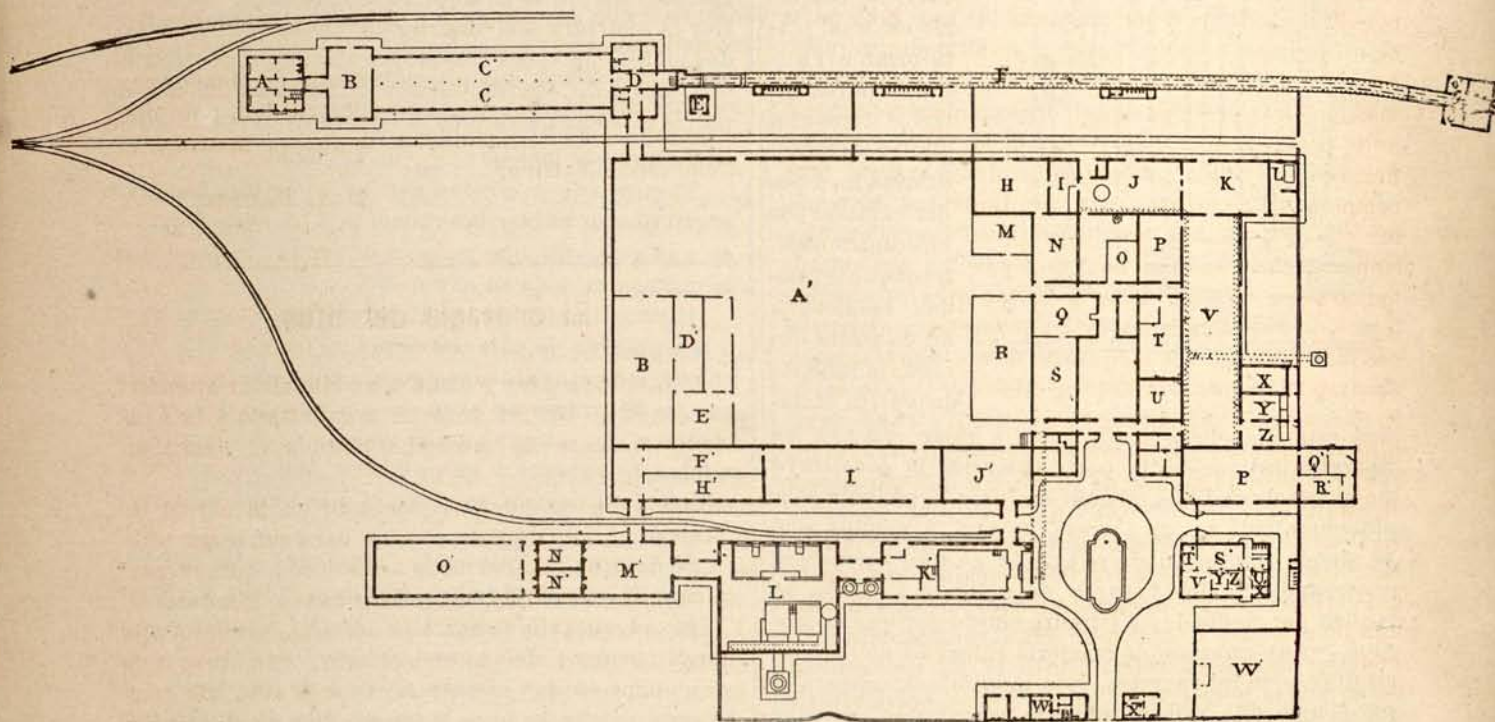


Fig. 1.—PLANTA GENERAL DE LA FÁBRICA

establecer la fábrica tiene 80.000 metros cuadrados de superficie. La fábrica no ocupa más de 22.000 metros cubiertos, y tiene, por consiguiente, libertad de aumentar su importancia. Tiene á su servicio una vía férrea interior, la cual, además, une la fábrica á la estación de Herstatt.

El grabado 1, indica el plan general del establecimiento. En la construcción se han empleado diferentes modelos de cubierta, lo que facilita así los estu-

dios. Comprende, en efecto, dos tipos de cubierta de Raikem, dos tipo ingles y tres de Verrières. En los de Raikem se han empleado placas de vidrio colado de gran tamaño.

Cuando se empezó la construcción de la «Fábrica Nacional de Armas de Guerra», la Sociedad no tenía la intención de establecer la fuerza motriz por la electricidad y calculando una fuerza de 300 caballos indicados para las máquinas, herramientas y 110 para

el alumbrado eléctrico, pidió para tener una reserva suficiente á la afamada fábrica de Van den Kerckhove, de Gand, una máquina de 450 caballos que pudiera dar sin inconveniente hasta 530 caballos. Pero en el cálculo de la distribución de la fuerza motriz se tropezó con grandes dificultades.

La máquina, para funcionar en condiciones económicas, necesitaba condensación, y por consiguiente, era menester gran cantidad de agua, la cual, por distar el canal unos 850 metros de la fábrica y tener una diferencia de nivel de 35 metros, exigía la instalación de una bomba de vapor en las orillas de aquel, con su caldera correspondiente. Esto era un obstáculo muy serio.

Cuanto á las transmisiones, la gran división del trabajo, conducía á una complicación muy grande y á un número excesivo de tamaños diferentes en los árboles de transmisión, sin contar con que se corría la contingencia de tener que cambiar una gran parte de los intermedios en el caso de un aumento, siquiera fuese pequeño, de la fuerza motriz. Exigiendo, además, las transmisiones una dependencia recíproca, no se podía enlazar unas partes de la fábrica con las demás sin emplear sistemas de desembague muy complicados y costosos, y tal multiplicidad de transmisiones conducía á una pérdida de fuerza en fracciones, relativamente enorme, pérdida aumentada todavía con el peso muerto de los árboles y poleas (cerca de 40 toneladas) y de las pequeñas transmisiones inmediatas á las máquinas útiles representando aproximadamente 50.000 kilogramos, sea un total de 90 toneladas. Se comprende que en tales condiciones ninguna casa constructora se comprometiera á garantizar un rendimiento de 70 por 100 á la fábrica de Herstatt.

Ocurrió á tales dudas el ofrecimiento hecho por Mr. Pípper hijo, director de la Compañía Internacional de Electricidad, el cual se comprometió á instalar una transmisión eléctrica de gran rendimiento y de ventajas incuestionables. Consistía su proyecto en dotar á cada herramienta de su motor particular, lo que suprimía las transmisiones con la consiguiente reducción del peso muerto sin contar con que se puede aumentar indefinidamente la fuerza de la fábrica, poniendo árboles suplementarios con motores especiales, sin tocar á la instalación ya existente.

Si en Herstatt, establecimiento creado con sujeción á un solo plan, donde el paralelismo de las transmisiones hubiera sido absoluto, la sustitución de éstas por el transporte eléctrico presentaba tan señaladas ventajas, imagínese los beneficios que reportarán los establecimientos fabriles donde la desimetría en las construcciones obliga frecuentemente á complicar la transmisión general con uniones en ángulo entre los árboles en que se distribuye la energía.

Mr. Pípper garantizó con su sistema un rendimiento de 76 por 100 de la energía total dada á la dinamo,

y en efecto, en su relación sobre la fábrica de Herstatt, Mr. Quinaux, oficial de la artillería belga, evalúa el rendimiento definitivo en 70 por 100 de la fuerza producida, admitiendo un rendimiento de 90 por 100 para la máquina de vapor, cifras que concuerdan con lo garantizado, pues si se designa la energía dada á la dinamo por 90, el rendimiento garantizado por la Compañía Internacional de Electricidad viene á ser de 71 por 100.

Además, á media carga, el rendimiento no cae más bajo de 70 por 100 de la fuerza dada á la dinamo, mientras con una transmisión mecánica, ese rendimiento bajaba hasta 55 por 100.

Con la transmisión eléctrica, todos los árboles se establecían del mismo tamaño, simplificando, pues, la instalación. Con el mismo motivo se hacía inútil la instalación de una bomba de vapor y caldera junto al canal, porque la fuerza motriz se transmite sencillamente con dos cables aéreos hasta el motor eléctrico de la bomba.

Véamos, ahora, los procedimientos empleados por la Compañía Internacional de Electricidad, para distribuir en toda la instalación la fuerza motriz y el alumbrado eléctrico.

MAX. DAUDEL.

(Continuará).

El contagio del tifus.

Es fácil de evitar y basta para ello aislar al enfermo, según el Dr. Bucquoy ha manifestado á la Academia francesa de medicina, citando el hecho siguiente:

Cierto día un acusado recluso en la cárcel de Amiens fué llevado ante el juez para sufrir un interrogatorio que presenciaron unas doce ó quince personas entre juez, agentes, guardias y gendarmes. El acusado se hallaba atacado del tifus, y vuelto á la cárcel, después del interrogatorio, que duró una hora, comunicó la enfermedad á los presos, sus compañeros, declarándose á los pocos días en el establecimiento penal una grave epidemia de tifus exantemático.

El simple aislamiento de la cárcel libró en absoluto del contagio á la población de Amiens, entre cuyos moradores no hubo más atacados que los doce ó quince sujetos que presenciaron el interrogatorio mencionado y respiraron en el reducido despacho del juez la misma atmósfera que el acusado, verdadero y único foco de contagio.

La subasta del pescado en los puertos de mar.

El poderoso esfuerzo de los oscuros marineros que luchan valerosamente con elementos terribles en

sus furores, esfuerzo gigantesco realizado por aquellos *trabajadores del mar*, cuyas angustias y penalidades describió Victor Hugo en épicas páginas, repercute y extiende su benéfico radio de acción, no solo en sus humildes hogares y en fábricas emplazadas en los pueblos de la costa, sino á los más lejanos lugares del interior: bien así como la fuerza condensada en una caldera, trasmite su energía á los émbolos del motor y éste á diversas máquinas, las cuales transforman á su vez la energía recibida en vibraciones etéreas, que, canalizadas por metálicos conductores esparcen por todas partes radiantes haces de potencia luminosa.

Y desde el arriero que conduce el pescado á las llanuras de la Mancha ó á los *puertos secos* (1) más remotos, hasta el maragato que la expende detrás de marmóreo mostrador ó el fabricante que la conserva para la venta en relucientes hojalatas, miles y miles de obreros y hasta familias enteras viven y subsisten á impulsos de aquel potente, primitivo y casi ignorado trabajo.

Casi ignorado, no solo para aquellos que no han nacido á orillas del mar y que nunca tuvieron ocasión de contemplarle sino también para muchos que, cuando llega el calor y sus medios se lo permiten, se trasladan en la época presente del año á cualquier puerto de la costa, donde las brisas del mar permiten respirar aires más puros y saludables que los viciados de las calles y paseos de nuestras grandes poblaciones del interior.

Para muchos de éstos, poco atentos á cuanto les rodea y menos aficionados á observar y estudiar las costumbres y la vida de las poblaciones que temporalmente habitan, pasan inadvertidos muchos y curiosos detalles hasta que la pluma de un Pereda, por ejemplo, no les inicia en hechos que hasta entonces pasaron para ellos desapercibidos.

Una de los espectáculos más curiosos y originales en los puertos de mar, es seguramente la pesca.

Apenas han llegado al puerto las ligerísimas *traineras*, una nube de chicos y mujeres, casi todas de la familia de los tripulantes de la lancha, penetran en ella provistas de sus correspondientes *carpanchos* ó banastas en las cuales van introduciendo y apartando según clases y tamaños todo el pescado de á bordo.

Lávanlo una y otra vez introduciendo los cestos en el mar y lo conducen al cabildo ó sala de ventas del pueblo.

Y es espectáculo curioso en días de mucha pesca—cuando la costera es buena—pasar por aquel sitio y presenciar los múltiples y varios incidentes y disputas que allí se originan y ventilan.

Solamente la pluma del insigne autor de *Sotileza* podría describirlos.

¡Cuántas veces en el puerto de Laredo ó en el de

(1) Así llaman los marineros á los puertos ó pueblos del interior donde se vende y cotiza la pesca en mercados públicos.

Santander, me he parado á contemplar á *Muerto* rascando una cerilla en el mugriento pantalón para encender inverosímil colilla, y á *tío Mocejón* zumbando á los oídos de sus camaradas, y he visto *engarzarse á Cáspia* con alguna de sus compañeras!

El adjunto grabado tomado de una fotografía instantánea (1) de la sala de ventas de San Sebastián, dará á nuestros lectores una idea—aunque imperfecta—de la forma en que se realizan algunas de las múltiples operaciones á que dá lugar la subasta.

A la izquierda del que mira y en la planta baja del edificio, vése una garita ó kiosco destinado al conserje, y en el cual se anota religiosamente la pesca que entra, su clase, cantidad, peso, etc., así como si es de *maner* (ó sea pescada la noche anterior) ó fresca (del día).

Páganse allí también los derechos correspondientes, según la clase y cantidad de pescado, los cuales en algunas épocas del año suman grandes cantidades hasta el punto que en Laredo solo la costera del bonito (dos meses) ha importado algunos años ocho y diez mil duros.

La subasta se verifica dando el precio más alto que el corriente en la fracción de 10 kilos de una misma clase de pesca cuando hay de ella en cantidad suficiente ó se presta á fácil división, como sucede respecto al besugo-sardina en sus diferentes clases, merluza, etc., y por piezas señalando su peso respectivo cuando se trata del bonito, congrios grandes, marrajos, ó cerdos de mar, etc.

Si la heterogeneidad de los pescados y su escasa cantidad no permite su división en lotes homogéneos, se mezclan buscando la compensación más racional en calidad y cantidad.

Los remates se verifican á cualquier hora del día ó de la noche cuando ha vuelto de la mar el mayor número de lanchas, anunciándose la venta por toque de campana colocada en sitio elevado del edificio.

El de San Sebastián es de forma rectangular y mide 35 metros de largo por 17 de ancho y unos nueve metros de altura. Está construido con piedra sillar y mampostería; el suelo es de asfalto y en todas las columnas que sostiene el edificio y que son de hierro, hay colocados grifos con abundantes surtidores de agua potable.

Recibe luz zenital por 60 metros cuadrados de cristalería colocada en la parte superior y tiene además grandes ventanas rasgadas en los muros laterales.

Hay dos escaleras para subir á la galería de actos ó subastas, la cual mide cuatro metros y medio en la cabeza ó testero y dos y medio en los costados laterales ó largueros.

En el ángulo izquierdo de esa galería alta hay un

(1) Tanto la fotografía como los datos que transcribimos, los debemos á la amabilidad de nuestro amigo D. José María Aguinaga, al cual manifestamos aquí nuestra gratitud.
N. DE LA R.

kiosco circular de madera de más de un metro de diámetro por dos y medio de altura, el cual sostiene el mecanismo para adjudicar los remates.

En el banco colocado á lo largo de la barandilla de la galería siéntanse los rematantes ó mercaderes

cada uno de los cuales tiene al alcance de su mano una anilla, de la cual se tira (como del cordón de una campanilla) cuando se quiere *parar* la venta en un precio determinado. A estas anillas están unidos unos alambres (que se ven en la figura) y que me-

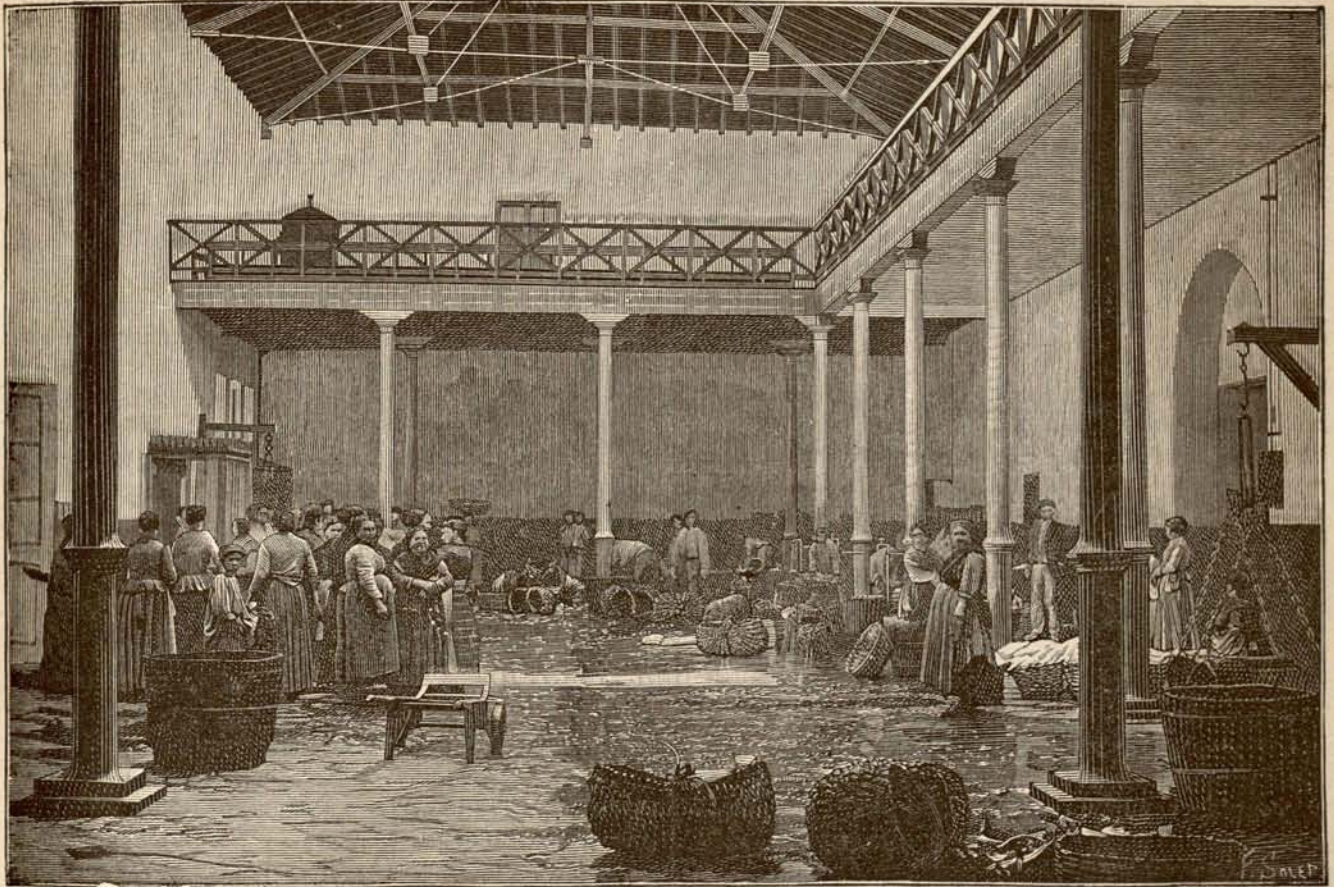


Fig. 1.—EL LOCAL DE LA SUBASTA EN SAN SEBASTIAN.

(De fotografía instantánea.)

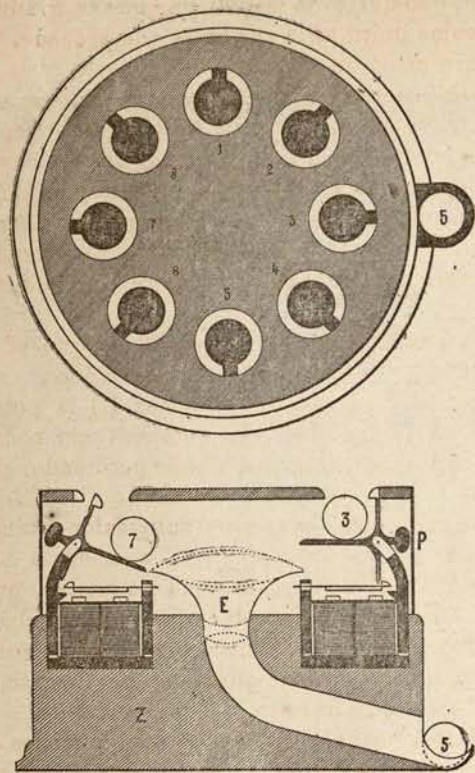
dante varios ángulos y poleas no muy sensibles, van á parar, por debajo de la tarima del suelo, al kiosco circular, en el cual hay tantas bolas ó esferas, sostenidas por una trampa de madera, como anillas hay en el banco; al lado de este kiosco colócase el pregonero, que desde un precio arbitrario, siempre más alto que el corriente, va descendiendo por fracciones hasta que llama su atención la caída de una bola impulsada por uno de los rematantes al tirar de su anillo. Cae la bola en un embudo común á todas ellas, el cual se estrecha hasta terminar en un tubo que va á parar á una mesa donde está sentado el presidente del cabildo ó alcalde de la mar, el cual adjudica los remates, anotando cantidades y clase de pesca adjudicada, etc.

Las frecuentes disputas que se originaban al ha-

cer los remates de viva voz, hicieron instalar en casi todos los puertos aparatos idénticos al descrito, con lo cual se consiguió algo el objeto deseado, pero no en absoluto, pues claro está que no siendo fácil que todos los alambres de trasmisión al kiosco tengan igual tensión y siendo distintas las distancias según el sitio que ocupe cada rematante, siempre puede resultar y resulta á veces que tirando del anillo un rematante colocado en el extremo del banco antes que otro colocado cerca del kiosco, salga, sin embargo, en el tubo la bola de éste antes que la del primero, dando lugar á protestas y altercados, de los cuales no puede salir muy bien librado el respeto á la autoridad presidencial.

Para obviar estos inconvenientes nada más fácil que transformar toda aquella balumba de madera y

alambres por un pequeño indicador eléctrico para subastas, cuya disposición, con ligeras variantes, podría ser la siguiente:



Figs. 1 y 2.

Sobre un zócalo circular de madera (Z) se colocan tantas bobinas como individuos acudan á la venta. La armadura de cada bobina sostiene en posición horizontal por medio de un engrane una báscula ó balanza, uno de cuyos brazos sostiene una esfera de marfil marcada con número igual al del llamador correspondiente.

La tapa ó cubierta (de madera ó latón) tiene tantos agujeros como esferas tenga el indicador y de su mismo diámetro, salvo una pequeña hendidura en la cual encaja libremente el fiel ó vástago superior de la balanza. En el asiento que ocupe cada comprador y al alcance de su mano, se colocan los pulsadores ó llamadores respectivos.

Atraída la armadura al paso de la corriente, se deshace el engrane de la báscula (7), descendiendo la bola por su propio peso á un embudo (E), cuya parte inferior enchufa en un tubo de poco mayor diámetro que las esferas las cuales se recojen (5) fuera del aparato.

Libre la balanza del peso de la esfera tiende por sí sola á ocupar la posición horizontal en virtud de un contrapeso (P) y al volver á introducir la esfera por el agujero de la tapa, se engrana también la bás-

cula obligada por la presión de la esfera sobre el fiel ó parte superior de ella.

Puede evitarse calibrar las bobinas estableciendo la comunicación con pila en el contacto de engrane de la armadura con la báscula, aislando el soporte de ésta y quedando por tanto rota la comunicación al deshacerse el engrane.

Y como quiera que el aparato descrito es sencillamente una aplicación de los actuales indicadores, á los cuales es semejante en su montaje y comunicaciones eléctricas, creo perfectamente inútil entrar en detalles sobre el particular.

R. RODRÍGUEZ MERINO

Impresiones.

Suplico á los lectores de LA NATURALEZA, que antes de leer estas *Impresiones* pasen la vista por el artículo del padre Agustino Fr. Teodoro Rodríguez, titulado «Ley de equilibrio en los sistemas de ruedas dentadas» publicado en esta misma REVISTA, página 190.

Dice el P. Rodríguez:

«No expresamos como es costumbre y se vé en muchos textos, la ley de equilibrio de las ruedas dentadas; *potencia : resistencia :: radio del piñón : radio de la rueda*, y cuando son varias las ruedas y piñones: *potencia : resistencia :: producto de radios de piñones : producto de radios de ruedas*; por no poder en manera alguna dársele esta forma sencilla; pues resulta á todas luces falsa, como fácilmente puede convencerse el lector con solo recordar el principio de las velocidades virtuales (1) y su aplicación á las palancas.»

Luego añade el padre Agustino: (2)

«Como que en obras destinadas á la segunda enseñanza no se puede entrar en demostraciones pesadas y enojosas, de ahí que amplie en este articulito aquellos conceptos, etc.»

Estudia primeramente el caso de una rueda y un piñón, y á seguida, lo que él llama (mal llamado por supuesto), sistemas de ruedas y piñones. Como que este segundo caso abraza al primero, detengámonos en él.

Mirar la figura basta para comprender cómo funciona el mecanismo. Huelgan, pues, las aclaraciones.

Designa el padre Rodríguez, (por r , r' , c) los radios de los piñones y del pequeño círculo C; y por (m , ρ , ρ') los radios del manubrio y de las ruedas, y razona del modo siguiente:

(1) Más exacto sería decir el principio de los trabajos virtuales; pero en fin... esto es *pecata minuta*.

(2) Lo que sigue en un extracto de cálculos sumamente simples, tomando, por supuesto, el adjetivo «simple» en la acepción de «sencillo».

Primero. Supongamos la resistencia R' actuando al extremo de la cremallera. Tendremos las tres proporciones de equilibrio:

$$(P : R_1 :: r : m); (R_1 : R_2 :: r' : \rho); (R_2 : R' :: \rho' : \rho') \quad (1)$$

Multiplicándolas ordenadamente, desaparecen las resistencias auxiliares, y resulta

$$P : R' :: r r' \rho' : m \rho \rho'$$

Si la resistencia actúa en el torno C, el último paréntesis se convierte en $(R_2 : R :: c : \rho')$, y la proporción final en

$$P : R :: r r' c : m \rho \rho'$$

«Así, dice textualmente, vendremos á parar á las proporciones que entrañan el verdadero enunciado de la ley de equilibrio en un sistema compuesto de ruedas dentadas, las cuales traducidas al lenguaje ordinario, se transforman en las siguientes leyes: *potencia : resistencia :: (∫ de... la mar : ∫ de... los barcos) productos de radios de piñones multiplicado por el radio del cilindro donde se arrolla el cordón;* («célava sans dire» si el cordón es de seda ó de tanza): *producto de radios de ruedas multiplicado por la longitud del manubrio;* y, (descansemos y tomemos aliento): *potencia : resistencia :: producto de radios de piñones: (¿al Pilcomayo?... Nó) á producto del manubrio por el producto de radios de ruedas, excepción hecha de la que engrana con la cremallera.»*

¡Gracias á Dios!

Para enunciar el equilibrio de ruedas dentadas, es indispensable desayunarse con un cubierto de Forros. Júzguese lo que sería una Mecánica Agustiniiana. El teorema de Cardan, de Alembert, de Julio Mozzi, de Coriolis, los conos de Poincot, el rendimiento de engranajes, los paralelógramos de Wat ó Peancelier, el estudio cinemático de cadenas, etc., etc., etc., etc., y diez renglones de etcéteras, escuetamente enunciadados, formarían... unas Constituyentes. Profesores de Mecánica: Romero Robledo, Castelar, Moret, Pidal y Salmerón. Textos: César Cantú, Reclus ó Larousse.

Y menos mal, si con tal engranaje de palabras, se corrigiera un enunciado inexacto. Pero, ¡cá!

Descartemos eso del «radio del manubrio», que al fin y al cabo, para el efecto que se persigue, toda rueda es en el fondo un manubrio, y todo manubrio una rueda. ¿Dónde actúa la fuerza en una rueda? En un diente de la misma, es decir, en el extremo de un radio, es decir... en un manubrio. Eliminemos, pues, el manubrio de la trascendente ecuación agustiniana. ¿A qué queda reducido el monte? A que cuando la resistencia actúa en la cremallera, es decir, en la rueda inútil G (2), ó más claro, en una rueda que no pertenece, que no forma parte de ningún sistema, de

(1) ¿A qué andar deduciendo resistencias en cada proporción, como hace el P. Rodríguez, si luego han de desaparecer? Emplear una página en quitar denominadores... En fin, eso va en gustos.

(2) Rueda completamente inútil para cuanto atañe á multiplicar ó transformar (para ser más exactos), fuerzas aunque no sea inútil para transformar movimientos:

lo que verdadera y realmente se entiende por sistema de ruedas y piñones, hay que descartar el radio de la rueda inútil, ó lo que es lo mismo, hay que introducirlo en el numerador y denominador de la misma fracción, ó lo que es lo mismo, hay que suprimirlo por inútil, como inútil es la rueda de que procede.

Y pare usted de contar.

Otrosi: Sistema de ruedas y piñones, no es una combinación cualquiera, *ad libitum*, al buen «tun tun», de piñones y ruedas. ¡Digo! ¡Pues no hay diferencia entre «diez ó quince ecuaciones» y un «sistema de diez ó quince ecuaciones!» ¡Pues no hay diferencia entre «diez ruedas y diez piñones» distribuidos al azar, ó formando «sistema» para un objeto determinado!

Con dos ruedas y dos piñones, tales que el radio de las ruedas sea décuplo del de los piñones, si forman sistema, podremos centuplicar (1) la potencia; pero si no lo forman, ¡oh! entonces solo podremos decuplicarla, ó salir en paz, ó salir perdiendo. ¿Quién lo duda?

No se extrañe el que con tanto calor y tan á pecho, tomemos un asunto, en la apariencia baladí. Tempestades en un vaso de agua no son de nuestro agrado. Pero es que tras la microscópica nimiedad se transparenta un ergotismo mecánico, un cuasi escolasticismo matemático, que de generalizarse, sería «el acabose» para nuestra ciencia incipiente.

De esos frívolos distingos, de esas pueriles sutilidades, de esas ruedas extemporáneas, de esos manubrios tan distanciados de las ruedas, de ese bozo de escrúpulo en una palabra, *á nego majorem*, ó *concedo minorem*, no hay sino un escurridizo escalón, y el escolasticismo matemático, francamente, no sería ya el «acabóse», sino el «apaga y vámonos».

Y no se disputen por cosa del otro jueves los casos de *albinismo* matemático, que dichos casos son muy abundantes y muy fáciles de excogitar en los jardines del geómetra,

¿Quiéren ustedes «impropiedades é inexactitudes» según la cuenta de Fr. Teodoro?

Pues no es necesario quebrarse los cascos discutiendo. No precisa, para ello, buscar lagartos con dos colas, sino acudir á las más usuales, corrientes y manoseadas teorías de «la matemática», como ahora dicen los cursi-geómetras.

—Cuando en un sistema de ecuaciones, dicese en Algebra, el número de incógnitas es igual al de ecuaciones, el sistema es determinado.

¿Si?—diría el P. Rodríguez;—pues ahí remito unos cuantos *sistemitas* para que los solucionen.

$$\begin{cases} 5x + 7y = 0 \\ 3x - 9y = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} 2z - 9n = 0 \\ 4z + 10n = 0 \end{cases}$$

y, como esos, se pueden escribir diez mil millones de millones.

(1) Asignando al mecanismo un rendimiento absoluto; es decir, suponiendo que no existen resistencias pasivas.

—¿Sumandos positivos dan una suma positiva?—
inquiriría de análogo modo el padre Agustino. Pues
allá va esa progresión geométrica.

$$1 + 2 + 4 + 8 + 16 + \dots$$

Hagámosla igual á φ , y saquemos 2, factor común á partir del segundo término.

$$\varphi = 1 + 2 + 4 + 8 + 16 + \dots = 1 + 2(1 + 2 + 4 + 8 + \dots) = 1 + 2\varphi$$

de donde $\varphi = -1$: es decir suma de términos positivos, es negativa.

Otra... candidez análoga:

$$1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1 + \dots = \varphi$$

$$\text{ó sea } 1 - (1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1 + \dots) = \varphi$$

$1 - \varphi = \varphi$; de donde $\varphi = \frac{1}{2}$; es decir sumando y restando números enteros se obtiene, ¡un número fraccionario!

—Y vá de candideces.

Dicese en Mecánica, perfectamente dicho por supuesto, que lo que se gana en velocidad se pierde en fuerza.

Según el meticoloso P. Rodríguez, decir tal, sería la inexactitud de las inexactitudes. Nos dán, *vr. g.*, un palmetazo: ¿cuánta más velocidad lleva la palmeta, ménos dolor produce?

Y á propósito de Mecánica. Lo que un «purista» mecánico no puede decir, como lo dice el P. Rodríguez, es que «*la potencia será la energía...*» Una fuerza, hablando en términos exactos, como parece que debe hacerse al tratar de corregir, no ha sido, es, ni será jamás una energía, sino uno de los factores que constituyen la energía. Y aunque en lenguaje corriente se dice, (y no esté mal dicho): «Esta máquina tiene una potencia enorme», queriendo decir: «Tiene muchos caballos», en boca de un profesor de Física, hablando *excátedra*, como lo hace el P. Rodríguez, decir tal frasecilla, se nos antoja «impropio é inexacto». Ocurre con las palabras *energía y potencia* algo parecido, (algo nada más), á lo que con las palabras *momento é instante*: «En el momento en que el móvil pase por este punto de la trayectoria, etc.», está mal dicho, (en términos cinemáticos se entiende); en cambio «En el instante, etc.», está perfectamente formulado.

Y continuemos «candideando».

Dicese en Termodinámica:

«Cuando se aumenta la capacidad de un recipiente lleno de vapor de agua, si en las paredes interiores de dicho recipiente se ha condensado cierta cantidad de vapor, al aumentar la capacidad las gotas de agua de las paredes se evaporan».

Pues bien, de la ecuación paramétrica, se deduce, si mal no recordamos, y una muy curiosa experiencia lo confirma, que entre ciertos límites de temperatura, hay condensación en la expansión. Según esto, no podría enunciarse tal ley.

¿A qué continuar estampando ejemplos? Sería el cuento de no acabar nunca.

Los ejemplos que hemos considerado, ¿echan por tierra las leyes? Nó; unos de ellos son meros sofismas matemáticos, de muy sencilla explicación, y otros son excepciones que *casi* confirman más y más la regla.

Las innovaciones, en una ciencia tan difícil, tan sumamente difícil como la Física moderna, son atrozmente espinosas, y el noventa y nueve por ciento de las veces, resultan ó inocentes ó disparatadas.

Dejemos dormir en paz las leyes relativas á ruedas dentadas, leyes perfectamente formuladas, mientras no se den pruebas más serias en contrario, y busquemos en los criaderos de la Física, que no están tan agotados, muestras nuevas, sin perder lastimosamente el tiempo, en si tal mineral de los ya encontrados y clasificados, debe rotularse A ó B. Detener la atención en los lindes del camino, analizando yerbajos que Linneo despreció por harto conocido, es impropio de aquellos que por su posición científica, deben dedicarse á otras más altas especulaciones.

—¿Qué por qué la emprendo tan duramente con el Padre Rodríguez? Porque los detallistas me han puesto siempre nervioso. No puedo remediarlo. Cuestión de temperamento.

FRANCISCO GRANADINO.

Las reformas de la segunda enseñanza.

II.

Peralejos de Abajo á 20 de Junio de 1893.

Sr. D. Segismundo Moret: En la seguridad de que mi carta anterior, aunque pesada, carecía de densidad bastante para poder llegar á tal altura que usted fijase en ella su atención ocupada en cosas menos importantes quizás, pero colocadas á más alto nivel, le dirijo la presente persuadido también de que la debilidad de mi brazo, no robustecido por la gimnástica política, será insuficiente á lanzar tan liviana dialéctica como la mía hasta donde sus ojos la vean, si Ud. no se baja mucho.

Pero en descargo de mi ánimo y apasionado por las cosas de la enseñanza, doy mi opinión aunque nadie me la pida, como los gozques que ladran á los intrusos, sin la menor esperanza de poder estrangularlos y solamente para llamar la atención de quien pueda disponer de más alientos. Y empiezo llamando su atención sobre la ineficacia de lo que puede llamarse la totalidad del proyecto, para corregir los defectos actuales de la segunda enseñanza. Si el Bachillerato ha de ser únicamente la piedra de toque en que se aquilaten las vocaciones y se disciernen las

aptitudes, no se me alcanza en qué puede corregir y mejorar á nuestro sistema el Bachillerato en dos períodos de á tres años. Háseme figurado que como se pretende suprimir en absoluto el ejercicio del exámen oral de fin de curso, ha parecido que sería bueno intercalar en tan largo período un ejercicio de grado en medio y otro al final, así como concesión al sistema antiguo, ó como muestra de duda acerca de la bondad de tan radical reforma. Si este es el motivo de la división, bien puede suprimirse, pues no habiéndola, se unificarán los procedimientos escolares entre los alumnos oficiales y los alumnos libres, quienes, según el proyecto, verificarán los dos grados; evitándose de paso el sacrificio que va á ser para familias de recursos modestos el aprontar *de una vez* el valor de la inscripción y derechos académicos de tantas asignaturas juntas, con lo cual el nuevo plan hará bueno al actual—con no serlo gran cosa—por dificultar los estudios, sin ventaja para nadie, á las clases más dignas de protección y por las cuales, Ud., Sr. Moret, ha mostrado siempre una justa predilección. He dicho que podía suprimirse el exámen oral, aún cuando fuese la cosa algo así como concesión vergonzante al antiguo sistema, en primer lugar, porque los exámenes pueden perfectamente suprimirse con ventaja para la enseñanza, sin restricciones ni hipocresías de procedimiento; es cuestión de saberlo hacer. En segundo lugar, porque dos ejercicios de grado no pueden reemplazar con ventaja los exámenes de tantas asignaturas; exámenes suprimidos en el proyecto, si, pero de manera tal, que ya veremos más adelante que es completamente inadmisibles; y si se pretende esta sustitución, será á costa de convertir el ejercicio de cada grado en una prueba de resistencia física que probará todo lo más una salud robusta en el graduado, so pena de dejar reducido dicho acto á una mera fórmula que no pruebe nada. Algo se puede apostar á que esto último será lo que ocurra.

Si la nota ó extracto que han publicado los periódicos que he visto es exacta, se introducen como asignaturas nuevas la Tecnología, la Teoría é Historia del Arte y el Derecho, y se suprime la Agricultura. Otra ambigüedad ó término medio, que ni es entrar de lleno en lo que según me han dicho, se usa en otros países, donde el Bachillerato se bifurca en dirección que puede elegir el arbitrio del estudiante, según aptitudes que se suponen algo deslindadas en la primera enseñanza, ni es seguir el principio pedagógico por el cual hoy nos gobernábamos, que consiste en definir dichas aptitudes, precisamente en la segunda enseñanza.

Un curso de Tecnología, tiene que presentar un carácter industrial ó un carácter agronómico. No puede reunir los dos, sin quedarse su enseñanza reducida á una especie de pliego de aleluyas, propio solamente para diversión de párvulos. Según el proyecto, los programas serán oficiales y uniformes para

toda la península. Luego si se adopta para tal materia el primer carácter, no se le muestra al alumno el horizonte que presenta la ciencia agrícola; y viceversa diré, si se la da el carácter segundo. Si se trata —y de esto hablaremos luego más despacio—de que las enseñanzas sirvan además de ilustración útil, aunque elemental, el programa de Tecnología, con ventajas prácticas pero modestas en Bilbao, en Barcelona ó en Alcoy, no presentará ninguna en Badajoz, en Salamanca ó en Teruel. Y repito el viceversa.

Bueno es el saber cualquier cosa, bueno es por consiguiente saber Tecnología, pero introducir en la segunda enseñanza una asignatura verdaderamente de aplicación, que exige conocimientos previos, superiores á los que contiene el marco donde se incrusta, y para hacerlo suprimir otra, que si bien se halla casi en idénticas condiciones, no dejaba de estar justificadamente incluida en nuestro actual plan de Institutos, confieso que me parece una medida dictada solamente por la afición personal y un tanto arbitraria. Lo lógico, á mi parecer sería, según el criterio que se adoptase, ó dejar las dos subsistentes, ó suprimir entrambas, pero repito que no se vé claro la razón que aboga por la sustitución de la una por la otra.

Razones análogas se oponen, á mi entender, al aumento, en el plan de estudios, de la asignatura de Derecho. Si efectivamente sólo se trata de que el Bachillerato sea la piedra de toque del conocimiento de vocaciones, es innecesario el aumento de una asignatura que por sí sólo no inducirá á jóven alguno á dirigir sus pasos por la carrera de las Leyes. Prescindiendo de que es hoy opinión unánime que son excesivos los cursantes de la abogacía, en relación con las necesidades de la nación, y de que por consiguiente no sería necesaria por este concepto una facilidad más para determinar la elección de dicha carrera, encuentro que bien suficiente es un plan de estudios sin la dicha asignatura para olograr la revelación de aptitudes en este sentido.

El jóven que siendo inteligente no muestre afición alguna al estudio de las ciencias exactas, físicas y naturales, demostrará necesariamente facilidades para el estudio de las demás: ese puede ser abogado. Pero, ¿no podría ser que fuese mejor empleado su talento en la Facultad de Filosofía y Letras, en el periodismo ó en la literatura, que en la magistratura ó en lo contencioso? Ciertamente; pero la distinción de estos extremos no puede adquirirse en el Bachillerato; es una diferencia que no puede apreciarse con tan tosco instrumento. El jóven no se irá sintiendo poeta, orador ó narrador por sí sólo, con una asignatura más ó menos. No es el aprendizaje de las humanidades ni de la lógica lo que *hace* literatos ni dialécticos; buena prueba de ello es el hecho, constante en todas partes, de que es muy raro ver unidas las entidades del literato y del Profesor de literatura, del orador y del Profe-

sor de retórica en una sola persona. En nada ó en muy poco habrá contribuido nuestra Facultad de letras á la formación de las glorias del periodismo, del teatro ó de la tribuna española. Es decir, que la elección entre el foro y la literatura se determina las más de las veces por condiciones personalísimas entre las que hay que contar también como factores importantes, que no son precisamente de vocación, la situación social del interesado y otras varias que pueden influir de un modo decisivo en su ulterior determinación.

Huelga, pues, el recargar los estudios con esta asignatura, si no se hace más que á título de indispensable graduador de aptitudes forenses. Si se hace como complemento útil de la segunda enseñanza, para uso de gente que no pasará en lo sucesivo de tan mediana ilustración, digo que ésto ya es otra cosa. Puede que esté bien discurrido tal aditamento. Pero en este caso sería menester que el proyecto nuevo fuese una mejora del antiguo régimen, bajo éste punto de vista—y ya veremos que no lo es.

Casi lo mismo, solamente que de un modo más palmario, puede decirse de la asignatura de Teoría é Historia del Arte. ¿Es posible que á un talento de la talla del de el Sr. Moret le haya ocurrido esto como medio de definir vocaciones artísticas? No lo admito. El señor ministro sabe tan bien como cualquiera, y desde luego mejor que yo, que ni los autores de *La Cena, del Esclavo, de la Transfiguración* ó de la *Comañón* de San Jerónimo hubieran sido capaces de escribir ni discurrir la milésima parte de cuanto los teorizantes é historiadores del Arte han dicho sobre ellos, ni hay ni habrá jamás un Viardot, un Janin, un Villemain, un Planche ó un Wolff que edifiquen el Partenón, pinten las Hilanderas ó se atrevan á sacar el Hércules Farnesio que contiene cada pedazo de roca. ¿Pretende Ud., Sr. Moret, despertar críticos de Arte, hoy latentes, como si no hubiera bastantes, y como si ese carácter no fuera de cien veces las noventa y nueve de erudición parásita, rémora y escollo del desenvolvimiento del arte amilanado por las terribles diatribas de censores arbitrarios y preocupados de su propio lucimiento pedantesco mucho más que del abrillantamiento del Arte, que ahogan y cohíben?

¿Es que acaso se ha propuesto Ud. educar el gusto artístico de las clases de vulgar instrucción? Pues esto se consigue solamente con las clases de dibujo, que se incluyen sí, con buen acuerdo; con la lectura de hermosas páginas, con la contemplación de bellos y artísticos modelos; jamás con la discusión académica, con las explicaciones eruditas, ni con las apreciaciones de encargo. Si hay por ahí en toda Europa algún Shakspeare, algún Corneille, ó algún Zorrilla que crea deberle sus obras á su profesor de Poética, que se levante. Pues lo mismo vá á ocurrir con los discípulos de las aulas de Teoría del Arte y por la misma razón. No solo no engendrarán artistas, sino que no educarán el gusto de nadie. Lo pro-

bable es, si acaso, lo contrario. Muchos, fiados en conceptos aprendidos de memoria y aún más oscurecidos por la verdadera ignorancia que supone el no saber de las cosas más de lo que el título de Bachiller exige, se creerán seguros de sus menguadas pautas de buen gusto contribuyendo, por su número, á echar á perder el criterio espontáneo de otros muchos, y en definitiva á ser un fermento de descomposición artística y un elemento de retroceso para el libre y buen cultivo de las Bellas Artes.

Suponiendo, á pesar de todo que se lograra esta nueva educación en el pueblo y por el camino de las pedanterías académicas, cosa que niego, resulta á mi favor otra vez la deducción ya sacada anteriormente: que Ud. Sr. Moret quiere obtener del Bachiller en Artes algo más que una simple *catadura de conocimientos*, quiere darle una herramienta que si no le sirve de mucho, le sirva bien. Pero como esto no lo conseguirá, queda solamente como resumen de mi pobre opinión que se aumentan inútilmente tres asignaturas, de las cuales la Tecnología es de conveniencia muy dudosa, el Derecho y la Teoría del arte indudablemente ineficaces.

Las asignaturas de un cuadro de enseñanza no pueden incluirse en él, solamente por ser útiles; es preciso además que esta utilidad referida al conjunto de estudios sea en suficiente proporción para justificar su necesidad. Y esto no sucede con las citadas. Otro ministro vendría que con iguales razones incluyese en la segunda enseñanza Elementos de Agrimensura, de Contabilidad y Teneduría de libros, de Administración, de Legislación usual, de Literatura extranjera, de Geometría descriptiva, de Griego, de Inglés, de Paleografía, que se yo, sería el cuento de nunca acabar. Medrado estaría el joven que tuviese que seguir una carrera cursando todo cuanto una nimia previsión puede conceptuar útil.

Y aquí lo dejo por hoy hasta la próxima. Mucho pudiera añadir que se me ocurre acerca de la funesta tendencia que se trasluce en todo lo proyectado á amoldar la segunda enseñanza á los gustos pedantescos y estériles de disputadores de Ateneos y Meetings; pero sobre que esto exigiría de mí un valor intelectual de que carezco y una instrucción que no poseo, haría además de ésta carta ya de suyo fastidiosa, un engendro completamente indigesto. Quédese para quien pueda y yo besando sus manos y á sus órdenes como subordinado que ha sido de su autoridad,

UN EX-MAESTRO.

Escudo-coraza para la infantería.

Dada la fuerza de penetración y el alcance de las modernas armas de tiro rápido, es lógico que la táctica militar se preocupe de un arma defensiva que

neutralice en parte el poder destructivo siempre creciente. Julio Verne, en sus científicas fantasías, ha previsto este pugilato y lo ha personificado con mucha gracia en dos personajes rivales que pasaron su vida construyendo, el uno, cañones cuya fuerza de penetración crecía á medida que el otro fabricaba blindajes capaces de resistirla.

Se ha hablado de una tela impenetrable á las balas inventada por un sastre alemán llamado Dowe y de experimentos realizados con dicho tejido en Mannheim por el capitán Ziegler del 110° regimiento de infantería.

Los franceses aseguran que la idea no es nueva y que en 1841 M. A. Papadopoulo-Vretos, doctor en medicina, habia descubierto un fieltro impenetrable también. En todo caso no ha debido resultar muy práctico el sistema de vestir de fieltro á los soldados cuando la idea no ha progresado desde hace más de medio siglo, y está por ver que lleguen á vestirse de la tela inventada por el sastre aludido.

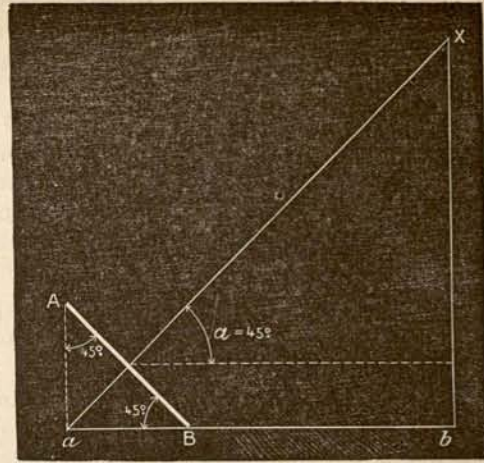
Entretanto, el comandante francés M. Grandin cree haber resuelto el problema en forma mucho más práctica y hé aquí como explica el principio en que se funda su arma defensiva:

«La solución del gran problema de táctica que se presenta naturalmente frente á las armas de tiro rápido, cuyos proyectiles tienen una fuerza de penetración considerable, no está en la coraza que el soldado lleva sobre el uniforme, sino en la creación de un escudo especie de plancha metálica impenetrable por la bala de infantería hasta la distancia de 40 metros y que, transportado por los hombres más vigorosos de cada unidad de combate, permite á las columnas de ataque moverse á cubierto del fuego enemigo hasta el momento del asalto. La coraza entorpece los movimientos del hombre, no protege la cabeza, ni la parte inferior del tronco, ni las piernas y de los heridos con ella, quedan fuera de combate el 99 por 100; el escudo, por el contrario, es el arma defensiva por excelencia.

Cuando el ángulo de la trayectoria con la normal á la coraza, pasa de 44 grados, la punta del proyectil no penetra en el metal, según afirma el general Brialmont; pues en mayores proporciones, á un escudo ó cúpula-coraza le pasará lo mismo y será idéntico el problema científico que haya que resolver, y de aquí se deduce la necesidad de buscar un metal resistente y evitar en lo posible, que los proyectiles vengán á herir normalmente la plancha en dirección perpendicular en el punto del choque.

Una sencilla figura geométrica demuestra que, á 200 metros de distancia en terreno horizontal, si se inclina el escudo AB 45 grados con relación á la vertical Aa el adversario necesita elevarse hasta ocupar el punto x si se quiere herir perpendicularmente el centro del escudo; ó, lo que es lo mismo, $bx = 200 \text{ sen } 45^\circ = 141\text{m}, 40$.

Llevando más adelante los datos científicos diremos que: dado un ángulo de llegada de 55 grados con la normal, es necesaria una fuerza viva 3'04 veces



mayor que la necesaria para penetrar normalmente; si el ángulo de llegada es de 65 grados con la normal, la fuerza viva habrá de ser de 5'62 veces mayor.

Teniendo presentes estos datos, puede escogerse entre estos tres metales: el bronce de aluminio, el acero cromado y el nickel-acero.

Tomando por punto de comparación los experimentos realizados en 1889 con el fusil Lebel empleando la bala modelo de 1886 y el fusil Pralon, empleando un proyectil de acero, resulta que: una lámina de hierro de 8 milímetros de grueso es atravesada á 40 metros de distancia con una incidencia de 30 grados; pero resiste á una incidencia de 45, permaneciendo la distancia igual.

Una lámina de acero puro de 10 milímetros de grueso se atraviesa normalmente á 20 metros; una lámina de 2 milímetros á 60 metros con una incidencia de 30 grados; y bajo una incidencia de 45 grados, un espesor de 6 milímetros á la misma distancia de 60 metros.

Una plancha de acero cromado de 4 milímetros se penetra, pero no se atraviesa á 40 metros.

Estos resultados demuestran la perfecta impenetrabilidad de un escudo de bronce de aluminio de 6 milímetros de grueso hasta la distancia de 40 metros.

Y ahora el porvenir dirá cuál ha de ser la forma y el procedimiento de construcción del arma destinada á proteger al infante en el combate moderno; pero la atención de los inventores debe fijarse principalmente en el escudo-coraza.

Los motores de gas en las explotaciones eléctricas.

Reconocidas las ventajas que los motores de gas pueden proporcionar para mover las dinamos generadoras de la corriente eléctrica, cada día nos traen las Revistas extranjeras noticias de nuevas estaciones centrales de electricidad que utilizan el gas como fuerza motriz.

A las que ya hemos citado, añadiremos hoy la que actualmente se construye en Lille, para que empiece a funcionar en el próximo invierno, la cual empleará tres motores de gas Otto, de 110 á 120 caballos cada una. Las dinamos serán seis, del sistema Rechinewski, y de 288 ampéres á 125 volts. La fábrica tendrá además una batería de acumuladores que representará una fuerza de 60 caballos. La distribución se hará á tres hilos con cables subterráneos.

La Compañía del gas del Centro y Mediodía de Francia, prepara también un proyecto de alumbrado eléctrico de la ciudad de Beziers, con motores de gas.

Como ejemplo de pequeñas centrales de electricidad, citaremos la que ya funciona en Saint-Geniers-Bas, compuesta de un motor de gas simple de 20 caballos, construido por la casa Matter y compañía de Rouen, y alimentado por un gazógeno. Mr. Gilgnin, ingeniero de Beziers, que ha hecho esa instalación, la primera en Francia, que utiliza un gas pobre, proyecta otra del mismo género en Villeneuve-les-Beziers.

En Carignan (Ardennes) existe otra estación central que emplea como fuerza motriz un motor de gas simplex de 60 caballos Delamare, que funciona con gas pobre producido por un gasómetro del sistema Buire-Leclanchez, y que no consume más que 650 gramos de carbón menudo de Anzin, por caballo-hora efectivo. La electricidad se vende á los pequeños consumidores de alumbrado á razón de quince céntimos de franco el hectowatt-hora, y á seis céntimos la misma unidad, cuando la corriente se dedica á accionar pequeños motores eléctricos. Bien se comprende que, dado el pequeño consumo de carbón, una instalación mas importante permitiría reducir notablemente el precio de la corriente.

Citaremos también el vasto proyecto estudiado por M. Thwaite en colaboración con M. Swinburne, según el cual, 36 motores de gas colocados en las bocas de las minas de carbón y accionando 18 máquinas de corrientes alternas, permitirían trasportar á Londres 10.000 caballos (con una tensión en la línea de 3.000 volts) cuya fuerza podría venderse á razón de 13,5 céntimos de peseta el Kilowatt-hora; es decir, á menos de la quinta parte á que hoy lo venden las diferentes compañías de Londres.

El alumbrado por tubos de Geissler.

De algún tiempo acá, son muchos los físicos que estudian con ahineo los efectos de la descarga eléctrica en los tubos de aire enrarecido ó de otros gases, y los resultados obtenidos dejan entrever la posibilidad de llegar por ese camino á obtener un nuevo género de alumbrado, tal vez más económico que los actuales.

M. Knut Angstrom ha comprobado recientemente que cuanto más enrarecido se halle el gas (las experiencias llegaron á 0,1 milímetro de mercurio) más se aproxima al espectro visible la radiación producida en los tubos de Geissler.

El nitrógeno produce bajo este punto de vista resultados inesperados. El rendimiento óptico de su radiación alcanza al 95 por 100, y la transformación de la energía de la corriente en radiación se efectúa con un rendimiento que supera al 7 por 100. Puede admitirse, por tanto esta última cifra como rendimiento total de la transformación.

En el arco voltaico, por el contrario, el rendimiento óptico de la radiación es solamente 2 ó 3 por 100, siendo insignificantes las pérdidas de la otra transformación. El rendimiento total del arco no excede, pues, del 3 por 100, ó sea menos de la mitad del de los tubos de Geissler.

De ser exactas las conclusiones de M. Angstrom, el alumbrado por los tubos de Geissler no tardará en imponerse á los demás que hoy se utilizan, puesto que esos tubos no necesitan para su funcionamiento ni los altos potenciales que son difíciles de trasportar sin gran disipación de energía á través del dieléctrico, ni las corrientes intensas que exigen gruesos conductores de cobre.

Tubos de Geissler económicos.

Las lámparas de incandescencia, cuyo filamento se haya roto, pueden transformarse fácilmente en tubos de Geissler. Son preferibles las lámparas en que se haya desprendido un trozo del filamento.

Para hacer la transformación, se dispone la lámpara en comunicación con los polos de una bobina de Ruhmkorff, y después con una lima muy fina, se practica una ligera entalladura en la punta del globo de vidrio, para que por ella penetre lentamente el aire exterior. En el momento que el effluvio aparezca, se cierra vivamente la punta de la lámpara y se tiene así un tubo con el grado de rarefacción que se desee.

El inventor de este procedimiento, M. La Boiteaux, ha obtenido, haciendo variar la entrada de aire, una serie de lámparas que producen hermosos y variadísimos efectos luminosos.

NOTAS VARIAS

Otro submarino.

Sin ser nosotros de los que creen que en el extranjero *atan los perros con longanizas* y opinando, por el contrario, que *en todas partes cuecen habas*, hemos de confesar, no obstante, que, en punto á perseverancia para perseguir problemas, vamos muy á la zaga de otros países.

España abordó el problema de la navegación submarina al mismo tiempo que otras naciones; entre ellas Francia que construyó el *Gymnote* en sus arsenales de Tolón. El *Peral* no resultó perfecto y el *Gymnote* tampoco; pero en España se abandonó la idea, y hasta se calmó el entusiasmo popular, embarullado y prematuro como todos los entusiasmos.

Sin meternos á analizar aquí, cuál fué el *factor* que redujo á *zero* el *producto* del que durante algún tiempo brilló como genio, pondremos en parangón lo que ya han olvidado los españoles con lo que siguen intentando los franceses.

Las pruebas del *Gymnote* no satisficieron las esperanzas de la nación vecina ni el amor propio de su inventor M. Zédé, director de construcciones navales; pero en lugar de abandonar negligente y perezosamente el proyecto, el Gobierno francés continuó protegiendo los trabajos de M. Zédé y éste, en vez de mostrar los achaques de despecho y manía persecutoria comunes á todos los inventores, siguió valerosamente el estudio de los perfeccionamientos de que era susceptible su *Gymnote*, hasta que la muerte le detuvo en su científica tarea. Pero ni la muerte basta á detener la marcha del progreso, cuando la perseverancia lo empuja; y no han faltado un sub-ingeniero llamado M. Maugat, y un Teniente de navío, M. Provensal, bajo cuya inmediata dirección, y á presencia de las autoridades marítimas del departamento, se ha botado al agua el día primero del mes actual en el puerto de Tolón, un nuevo barco de guerra submarino perfeccionado, al cual se ha dado el nombre de *Gustavo Zédé*, en honor del inventor que realizó las primeras experiencias, y que, á no haber dejado de existir, hubiese dirigido los actuales.

Los trabajos no se han interrumpido un momento desde 1888, año en que se observaron las deficiencias del *Gymnote*, no para derribar ídolos ni hacer política menuda, sino para corregirlas, y el *Gustavo Zédé* es el fruto de dichos trabajos no interrumpidos.

A las diez y media de la mañana del día apuntado, tuvo lugar la botadura del nuevo barco submarino, que salió de los diques secos del *Mourillon*, directamente al agua después de terminadas las instalaciones motrices de á bordo, y se sumergió dos veces consecutivas alcanzando, según se dice, un éxito completo todos sus movimientos que se asemejan á

los de natación de una ballena. Cada vez que el *Gustavo Zédé* salió á flote, aparecieron sobre la plataforma su Comandante M. Provensal y sus once acompañantes para saludar á las autoridades y al escaso público que por casualidad presencié el ensayo. Porque es de advertir que, muy juiciosamente, no se ha dado publicidad alguna á las pruebas, y que éstas no serán oficiales ni públicas, hasta que de un modo privado resulten completamente satisfactorias.

Una nevada original.

En la *Meteorologische Zeitschrift*, da cuenta Monsieur Paul Schreiber, de un fenómeno meteorológico bastante raro, observado en Glashutte el 4 de Diciembre último.

En dicho día se produjo una borrasca violentísima que duró solamente diez minutos, pasados los cuales, y absolutamente calmado el viento, comenzaron á caer bolas de nieve de 10 á 12 centímetros de diámetro, que permanecieron en el suelo sin derretirse hasta el día siguiente, contándose unas 15 por metro cuadrado de terreno. Teniendo en cuenta que la borrasca que precedió al fenómeno, presentó los caracteres de una verdadera tormenta, Mr. Schreiber atribuye á causas eléctricas la formación de estas bolas de nieve.

12.000 kilos de carbón en una pieza.

La compañía de las minas de carbón y de hierro de St. Georges Creek en la Virginia Oriental, envió á la Exposición de Chicago un trozo de carbón natural que pesa nada menos que 7 toneladas, y que fué considerado como el mayor monolito de carbón conocido hasta entonces. Pero este monolito ha perdido su primacía, porque el periódico inglés *Iron* refiere que los propietarios de las minas Abram, situadas cerca de Wigan, expiden actualmente desde Liverpool á Boston un bloque de hulla grasa que pesa 12 toneladas. La extracción de tan enorme trozo de mineral ha costado 1.000 libras esterlinas (5.000 duros); de modo que, si hubiera de utilizarse el carbón que contiene, habría que cargar 80 libras esterlinas al precio de cada tonelada, únicamente por el concepto de extracción. Esta última operación ha durado cerca de nueve meses, mientras que la carga del bloque á bordo de un trasatlántico encargado de transportarlo á América se ha terminado en media hora.

No se dirá que los mineros americanos y los ingleses manifiestan su rivalidad *arrojándose chinitas*.

La telefonía á 2.000 kilómetros.

En los Estados Unidos acaba de inaugurarse una línea telefónica directa de Boston á Chicago. El gobernador del estado de Massachussets ha transmitido personalmente el primer despacho. La línea mide 1.200 millas de longitud, ó lo que es lo mismo, 1.934 kilómetros, y la soportan 54.000 postes, ó sea por término medio 45 postes por milla. A consecuencia de la

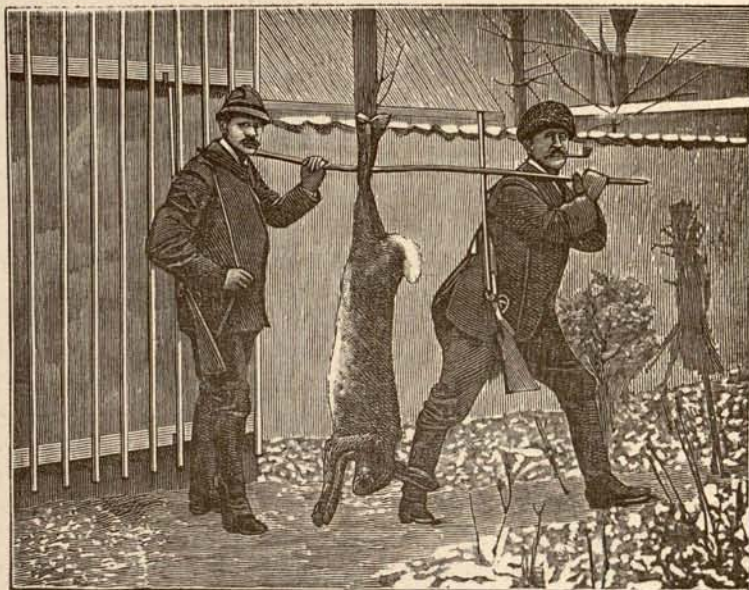
gran extensión de esta línea monstruo, ha sido necesario tender un circuito especial formado por dos gruesos conductores de cobre número 8; clase de conductor que pesa 198 kilogramos por milla. Los 54.000 postes soportan, por lo tanto, un peso total de 474.000 kilogramos de cobre.

RECREACION CIENTIFICA

La liebre gigante

(FOTOGRAFÍA RECREATIVA)

Al lector que comience por examinar el grabado adjunto, no dejará de causarle extrañeza el hecho,



La prueba fotográfica de la que nuestro grabado es el fac-símil, se debe á un aficionado; el capitán de Artillería del ejército belga M. E. Boellaard quien la ha obtenido por el siguiente procedimiento y mediante una sola exposición:

Se suspende una liebre cualquiera de una cuerdecilla delgada, de modo que resulte colocada muy cerca del objetivo; á algunos metros más lejos del aparato se colocan los dos cazadores y se tiene cuidado de que las patas posteriores del animal se encuentren en el mismo rayo visual que el centro de la estaca de que aparece suspendida, como la cuerdecilla ha de aparecer naturalmente en la placa y denunciaria la verdadera suspensión de la liebre, es preciso disponer el fondó, de modo que la cuerda en cuestión tenga detrás de sí un tronco de árbol ó cualquier otro objeto semejante á fin de poder borrarla fácilmente con un sencillo retoque en el cliché. De este modo se consigue que la liebre colocada en primer término aparez-

ca en la placa con un tamaño igual á la estatura de los cazadores colocados en último término.

Conocidos son en fotografía los efectos obtenidos por los diferentes planos ó términos de exposición. Estos efectos se denuncian á sí mismos por deformidades que rechazan indignados los clientes de un fotógrafo poco precavido. Así, por ejemplo, si una persona, cuyo retrato se trata de hacer, se expone sentada y tiene la desgraciada ocurrencia de extender las piernas acercando al aparato los piés, resultan estos de un tamaño desproporcionado.

Pero como no hay mal que por bien no venga, estas mismas deficiencias de la fotografía, ofrecen á los aficionados de buen humor, como el capitán M. E. Boellaard, el medio de sacar partido de ellas y obtener pruebas que, como *la liebre gigante* constituyen un recreo científico de los más curiosos y divertidos.