

CRÓNICA CIENTÍFICA

El oxígeno es el espectro solar: Observaciones de M. J. Janssen en el Monte Blanco.—El calor de la luna: ¿De cuántos grados es? ¿Llega hasta nosotros?—*Bolómetro* de Langley; *termómetro eléctrico* de Hutchins.—*La escuela práctica del magnetismo* en París: sus teorías y su enseñanza.

¿Existe el oxígeno en la fotosfera solar ó pertenecen á la atmósfera terrestre las rayas características de este cuerpo que se encuentran perfectamente determinadas en el espectro? Tal es el problema que desde hace algún tiempo persiguen varios físicos eminentes, y entre ellos Mr. J. Janssen, quien acaba de dar cuenta de sus nuevas investigaciones acerca de este estudio, realizadas en el Observatorio del Monte Blanco en los Alpes, con un nuevo espectroscopio especial, ideado y construido por Rowland, provisto de anteojos de 0,75 de distancia focal, y con el que se perciben perfectamente todos los detalles del grupo de rayas *B* del espectro, imposibles de distinguir y diferenciar con el espectroscopio Duboseq, que hasta ahora se usaba. Con esta diferenciación y análisis de las rayas dobles que constituyen dicho grupo, se pueden obtener resultados ú observaciones que sirvan para determinar si á medida que se asciende en la atmósfera, disminuyen aquellas, y si cabe admitir que allá donde la atmósfera termine la extinción de dicho grupo será total. La intensidad de dichas líneas disminuye proporcionalmente á la reducción de su refrangibilidad.

Cuando la absorción de nuestra atmósfera disminuye, á medida que el observador se eleva en ésta, van desapareciendo sucesivamente las rayas dobles más ténues del grupo. Al nivel del mar, presenta el espectro solar, en los detalles del grupo *B*, y pasada la línea central *B* característica, 13 á 14 líneas dobles. Pues bien, en Chamounix, al ir ascendiendo en los Alpes, á la altura de 1.50 metros apenas se distingue las del número 13; más arriba, en los Grands-Mulets, á 3.050, ya no se logran distinguir más que las de los números 10 al 12, y en la cima del monte Blanco, ninguna se percibe más allá de la 8. El hecho es exacto, y aunque probablemente la disminución de las rayas obedecerá á causas más complejas que la de la elevación en la atmósfera, si se añaden estas observaciones bien comprobadas, á las que antes de ahora se han hecho en el laboratorio de Meadon con tubos llenos de oxígeno, en los que artificialmente se reproducen las diversas fases de enrarecimiento atmosférico, bien puede admitirse que en los límites de nuestra atmósfera desaparecerá totalmente el grupo *B* característico del oxígeno en el espectro.

Al realizar estos curiosos estudios ha apuntado M. Janssen una especial coincidencia teórica, que viene en demostración de los resultados prácticos. En efecto, el coeficiente que representa la disminución de la acción atmosférica en la cima del Monte Blanco,

según las presiones barométricas, es $\left(\frac{0.43}{0.76} = 0,566.\right)$ Si se multiplica por este coeficiente el número que expresa los grupos de rayas dobles de la región *B*, tendremos

$$0,566 \times 13 = 7,3$$

es decir, casi el número 8, último de los grupos de rayas que, como queda dicho son visibles en aquella altura.

También se propone demostrar M. Janssen, con datos experimentales que tiene recogidos, que las temperaturas diversas á que pueda encontrarse el oxígeno no modifican en nada su poder de absorción, y que no há lugar, por consiguiente, á objetar si las condiciones en que se encuentre en la atmósfera solar tan diversas de las de la tierra, pueden modificar la verdad de estas conclusiones. Dedúcese, pues, de estos importantes trabajos, que las rayas características del oxígeno que dá el espectro se deben al oxígeno de nuestra atmósfera, y que es lógico pensar que no observándose fuera de los límites de la misma, no exista oxígeno en la atmósfera solar.

¿Qué calor hay en la superficie de la luna? ¿Irradia ese calor hasta nosotros? En contestación á estas dos preguntas decían los físicos, no hace mucho tiempo, que en el suelo de nuestro satélite la temperatura debía ser de 97 bajo cero á 140 bajo cero, y que aunque fuera mayor, como lo creían Herschell y lord Rosse, que evaluaban dicha temperatura en más de 100 grados centígrados sobre cero, todo el calor que aquel astro radiara sería completamente absorbido por nuestra atmósfera. Hoy, gracias á los nuevos aparatos de observación, maravillosamente sensibles, han cambiado por completo estas creencias. El profesor norteamericano Langley inventó el *bolómetro* ó *termómetro eléctrico*, tan delicadísimo y sensible, que unido á su galvanómetro especial de reflexión, puede medir una cantidad de calor inferior á una cienmilésima de grado. Tan exquisita es su sensibilidad que durante los eclipses de luna vá el aparato marcando con sucesivos descensos de temperatura el avance de la penumbra en el disco lunar, y con sucesivos aumentos luego el paso de la sombra á la luz. Los cambios de temperatura en la superficie de aquel astro son tan considerables en el corto espacio de tiempo de un eclipse, y durante las fases, que solo pueden compararse á los que aquí experimentaríamos si pasáramos en breves horas desde los más extremados ardores de la zona tórrida de los intensísimos fríos de la región polar. El calor reflejado por la luna llega, pues, á la tierra, como el bolómetro lo demuestra. En cuanto á la acción absorbente de la atmósfera terrestre, se ha estudiado bien por medio de experiencias comparativas, hechas con un gran cubo de Leslie, colocado á 100 metros de distancia, y se ha logrado poder pres-



cindir de las causas de error, que pueden deberse á dicha absorción.

Langley dedujo que la temperatura media de la luna no debe ser muy inferior á cero grados, y que aproximadamente puede evaluarse en 10 bajo cero. Con el bolómetro ha estudiado M. Franck H. Very la distribución de la temperatura en la superficie del astro y las variaciones de esta temperatura con las fases; admirable trabajo premiado en 1890 por la Sociedad de Ciencias de Utrecht, y que ahora acaba de publicarse. En el plenilunio el limbo oriental radia más calor que el occidental en la proporción de 92, 2 á 88,9. El calor lunar decrece con la latitud. Entre la región central y la periférica del astro hay una diferencia de calor de un 20 por 100. Respecto á las cuadraturas se observa, que el descenso de temperatura que se opera desde el plenilunio al último cuarto es más lento que el aumento de la misma cuando se verifica el cambio del primer cuarto á la luna llena; diferencia que se atribuye á la acumulación del calor solar en las rocas que forman el suelo del satélite.

Otro físico M. D. Hutchins ha hecho especiales observaciones acerca del calor lunar valiéndose de un termómetro eléctrico constituido sencillamente por una soldadura de dos plaquitas de hierro y níquel colocadas en el foco de un espejo cóncavo, aparato que resulta ser doce veces más sensible que una pila termoeléctrica de cuarenta y ocho pares. Hizo sus observaciones durante el eclipse de Enero de 1888, y dedujo como Langley, que la atmósfera terrestre no absorbe por completo, ni mucho menos, el calor radiado por la luna, sino que llega á la tierra el 82 por 10 del mismo. Dedujo también que la cantidad de calor que recibimos de la Luna es á la que el Sol nos envía como 1 es á 184560.

Los físicos preguntan ahora, ¿será sensible el bolómetro á la radiación del calor de las estrellas fijas y de los planetas? ¿Llega algo de su calor propio ó reflejado hasta nosotros? ¿Se podrá medir?

Descendamos del cielo y de la ciencia seria, á la tierra prosaica y la ciencia *pour rire*. En París se ha creado la *Escuela práctica del magnetismo* por iniciativa de la Sociedad magnética de Francia. «Todas las asignaturas del ocultismo (?) se enseñarán en ella por médicos especialistas.» Las cátedras se abrieron el día 2 del corriente mes. Esta Escuela será una «nueva escuela», distinta de la que sostiene, en Nancy, que el individuo sugestionado es impelido por la fatalidad á concertar el crimen, y es por consiguiente irresponsable; y distinta también de la de la Salpêtrière, que opina que el sugestionado es un desequilibrado, al cual debe exigirse gran parte de responsabilidad de sus actos. ¿Qué va á sostener la escuela de París? Oigamos al profesor M. Durville, director de la *Revista del Magnetismo*, descubridor, ó poco menos, de la *polaridad humana* !!!!, y práctico en las

aplicaciones de los imanes á la curación de las enfermedades. «Tengo la certidumbre, dice, que el magnetismo es una manera de ser de las vibraciones del éter, y de que todos los que antiguamente se llamaban agentes físicos, y hoy fuerzas, son uno solo. Además de las vibraciones sonoras, caloríficas y luminosas, existen las magnéticas fisiológicas, agente muy poderoso. En la admisión de esta existencia está basada toda nuestra teoría, tan intimamente ligada con la ciencia moderna. No hay fluido, ni por consiguiente fluido magnético. No hay más que vibraciones.» Y nada más. Lo raro y risible del caso es que el doctor sostenga que semejante teoría es nueva.

La enseñanza de la Escuela se divide en dos partes: en la primera se comprenden la anatomía descriptiva, la fisiología, la historia del magnetismo, la física magnética, procedimientos y teorías, y la terapéutica magnética con múltiples conferencias acerca de la química, la higiene, la psicología, la moral, el espiritismo y el ocultismo relacionados con el magnetismo. La segunda comprende 15 lecciones experimentales y 100 de clínica. Los alumnos que aprueben el primer año recibirán el título de *magnetizador práctico* !!!; al fin del segundo tendrán que presentar un discurso sobre la aplicación del magnetismo á la curación de una ó de varias dolencias. ¡Pobres enfermos! ¡Pobres bolsillos! ¡pobres cabezas las de los maestros y las de los discípulos!

R. BECERRO DE BENGOA.

MANIOBRAS NAVALES

Las brigadas torpedistas y el armamento de los torpederos en Cartagena.

PRUEBAS DE TORPEDEROS

III

¡Vapor á las cinco de la mañana! ordena el jefe de los trabajos, convencido de que precisa esta resolución definitiva para despertar la actividad de última hora y echar el barco fuera; porque es cosa sabida que los españoles no acostumbramos á apurarnos mucho mientras no aprieta el acicate de absoluta necesidad. En el primer momento todo el mundo queda á bordo sorprendido: el comandante y los maquinistas, directamente responsables de todo cuanto el buque ha menester, reconcentran su interna atención sin decir una palabra; nadie piensa más que en obedecer, en poner de su parte cuanto pueda para que la orden sea cumplimentada. Al poco rato, con el respeto que la disciplina militar impone, observa el comandante:

—Será necesario que continúe el trabajo en horas extraordinarias; que me traigan el agua que falta, que me completen la dotación, que se tenga en cuenta que el personal apenas conoce los mecanismos de este barco. A todo se proveerá y todo se tendrá en

cuenta; pero es preciso acabar de una vez y salir mañana.

—Señor, tenemos todavía sin cargar las seguridades, objeta el maquinista; sin ajustar el tubo de comunicación general de vapor ni las centrifugas; faltan los tubos de nivel en las calderas y siete válvulas de las alimentaciones, que algún fogonero quitó para que no se agarrasen, y ahora no parecen por ninguna parte; en fin, se hará lo que se pueda.

—Pues es preciso hacerlo, porque mañana al amanecer se sale; esas válvulas se hacen en ocho horas, y de lo demás usted cuidará, con los maestros y operarios que hay á bordo; á las cinco ¡vapor!

Y se va el jefe convencido de que á las cinco habrá vapor; aunque allá para sus adentros persuadido al mismo tiempo de que llegarán las doce del día sin haber vencido otras dificultades que habrán de presentarse antes de poder salir á la mar.

A las cinco horas hubo en efecto vapor, pero no el suficiente para funcionar. A las seis horas continuaba la misma situación: quéjense los maquinistas de la mala calidad del carbón; reconócese esta verdad, pero como no hay otro, es preciso arreglarse con él; dispónese que cuando haya presión suficiente se ponga en marcha el ventilador para activar la combustión, orden que es muy bien recibida por los pobres fogoneros que se asfixian en la cámara de calderas cuando no funciona este aparato, merced al cual se establece una fuerte corriente de aire fresco, que es lo que llamamos *tiro forzado*, tan saludable para los pulmones y eficaz para activar la combustión, como perjudicial para la conservación de las calderas. Y por fin alcanza el vapor la presión conveniente para empezar las pruebas sobre amarras.

Llámanse así á los ensayos preliminares de todas las máquinas, que se practican antes de levar ancla para tener la seguridad de que funcionan como es debido, inclusive las máquinas propulsivas durante el breve tiempo que consiente moverlas á vapor el estado de sujeción del buque. En los de gran porte ejecútanse de ordinario estos preparativos, sin que apenas se den cuenta de ello los tripulantes que no intervienen directamente en el manejo de las máquinas; pero en un torpedero no existe una sola persona que no tenga que atender manualmente á algún órgano determinado; hasta el mismo comandante empuña de *motu proprio* la rueda de gobierno del aparato servo-motor del timón para tener mayor confianza y prontitud en los movimientos, y después siéntese en cualquier sitio de la débil cubierta de acero, candente bajo los pies á pesar del forro poco conductor que la recibe, una vibración especial y unos ruidos extraños, á veces alarmantes, producidos por el vapor á alta presión, cuya temperatura irradia por todas partes, por el rápido movimiento de las maquinillas auxiliares, por inesperados escapes del fluido motor que hay necesidad de remediar incontinenti, por las vál-

vulas de seguridad que silban, por las destempladas voces de los que para darse á entender necesitan esforzarlas más de lo ordinario. En suma, todo el buque palpita, comunicando á cuantos en él se encuentran una emoción particular, muy parecida á la prisa que se siente en ciertos estados nerviosos, de la que principalmente participan los maquinistas y fogoneros, con la intranquilidad propia de quienes saben que tal vez al tocar un grifo, al abrir una válvula, ó al menor descuido que tengan con los aparatos confiados á su inmediato manejo, pueden ocasionar una catástrofe de la que sean ellos las primeras víctimas. Cuando uno de estos funcionarios asoma la cabeza chorreando copiosísimo sudor para respirar un poco del aire exterior por los reducidos boquetes que dan paso á la cubierta, parecen ánimas en pena que se asoman á las ventanas del purgatorio.

Poco á poco los ruidos se normalizan, fundiéndose en uno solo especial y continuo, en un zumbido, no exento de armónicos, semejante al rugir de alguna fiera, indicio tranquilizador de que todos los mecanismos van quedando en disposición de desarrollar su actividad. No tarda en oirse la voz de ¡listos! y desde este momento ya el Comandante no abandona su puesto al lado de la rueda del timón, situada en la torre de combate; cada cual ocupa el suyo, lévase el ancla, suéltanse las amarras, si se tenían dadas algunas sobre tierra, y á menos de sobrevenir algún accidente imprevisto, muy de temer en los primeros momentos de ponerse el buque en movimiento, sale el torpedero animado de esa gran velocidad, que es una de las preciosas cualidades de esta clase de buques, tan fáciles para arrancar en rápida carrera como para detenerse, girar y retroceder, para evolucionar, en suma; obedeciendo con admirable docilidad á la voluntad del comandante que lo dirige. Quien no haya navegado en esta clase de buques, quien sólo conozca el majestuoso porte de un acorazado ó de un correo trasatlántico, no puede tener idea de la diferencia que existe entre la situación de los tripulantes de unos y otros. En los de aquéllos generalmente rebosa por el semblante de todos la confianza en las excelentes condiciones del barco, la satisfacción que proporciona el contar con una buena cama y una repleta despensa dispuesta para los placeres gastronómicos sobreexcitados con los aperitivos aires del mar; en un torpedero nadie confía más que en la Providencia para llegar á puerto sano y salvo, nadie se preocupa del dormir ni del comer sino cuando la naturaleza humana se rinde á la imperativa necesidad de alearse; está en la conciencia de todos que llevan á bordo un terrible enemigo, la caldera, cuya explosión puede ser tan espontánea como imprevista y determinante de una verdadera catástrofe, ó cuando menos de quedar á merced del viento y las olas, acaso empeñado sobre alguna costa peligrosa. Y, sin embargo, cuando durante las pruebas

á vapor, ya en la mar, camina el torpedero sin dificultad al acompasado y sonoro vibrar de todos sus mecanismos en marcha normalizada, refléjase en los rostros la interior satisfacción del tránsito de las primeras emociones á la relativa tranquilidad progresiva que inspira la buena marcha de las máquinas. Ya sólo se trata de conservar el régimen, de no descuidarse, porque el menor descuido puede tener funestas consecuencias.

A las pruebas de los buques suele acudir generalmente personal de aficionados y curiosos; á las de un torpedero no se aventuran más que los que tienen precisa obligación de presenciarlas. Los que nos hallamos en este caso, los ingenieros, los maestros y los operarios del arsenal que en ellas intervienen, podemos dar fé de la compasión que nos inspiran, no ya en caso de guerra, sino en pleno tiempo de pacíficas maniobras los desgraciados seres humanos destinados á aventurarse en el mar, algunos de ellos como los fogoneros, herméticamente encerrados, dentro de tan fragil, inhabitable y peligrosa embarcación, prodigio en verdad de los modernos adelantos de la mecánica y de la arquitectura naval, á la par que emblema de hasta donde llegan los servicios de los hombres impulsados por el deber y la necesidad. Los que tales cosas conocemos, estamos, pues, en el deber de enseñarlas á los que las ignoran, reclamando para el servicio de los torpederos en tiempo de paz y de reposo un personal más completo y bien retribuido, sin escatimar al presupuesto de Marina los recursos que exige una buena organización, cual es en el caso de que nos ocupamos, el que cada torpedero conserve mientras esté en disposición de prestar servicio su comandante y su primer maquinista, así como una dotación reducida de marinería, que podría ser la cuarta parte de la de servicio activo, para que cuando llegue el caso de armamento constituyan un núcleo instruido en los numerosos detalles de estos pequeños pero complicados buques. Si así se hiciese, arbitrando al propio tiempo los medios de conservarlos en mejores condiciones, no se reproducirían seguramente las deficiencias que en la actualidad han puesto de manifiesto los preparativos para las maniobras navales.

Entre tanto habremos de darnos por satisfechos con que por fin el dique flotante saliera de su receptor y posara sobre las tranquilas aguas de la dársena á los cuatro torpederos que en su interior estaban apuntalados; dispuestos dos de ellos á efectuar sus pruebas á vapor, y los otros dos necesitados de volver á dique con objeto de destapar los conductos del agua de circulación de los condensadores, una vez terminada la reparación que se está practicando en ellos.

Una visita á los astilleros del Nervión

La artillería del crucero «Infanta María Teresa.»

Ni la historia, ni las vicisitudes porque ha pasado, ni el origen debido al criterio patriótico de fomentar el trabajo nacional con sus imprevisiones y desfallecimientos, nada de eso nos ocupará hoy al tratar de los astilleros del Nervión, limitándose nuestro objeto por el momento á referir lo que puede observarse visitando uno de los más hermosos talleres de que se compone la espléndida factoría vizcaína. La tarea de analizar el pasado reciente, de investigar su porvenir y de conocer en sus magníficos desenvolvimientos su presente, la reservamos para otro día, que es bueno dar á conocer al país en medio de la atmósfera malsana que aquí se crea en torno de cuanto rebasa el nivel común de nuestra inveterada pequeñez, aquellos peligros que su credulidad é indiferencia crea para aquellas tentativas arriesgadas de la actividad, que como la creación de los astilleros bilbainos, merecen por el contrario que se las rodee de solicitud y cariño si no han de fracasar en mitad del áspero camino que al nacer en país inexperto y de potencia industrial escasa han de recorrer tales empresas.

El taller de artillería es merecedor por su organización y sus productos de una especial monografía, porque en esa parte importantísima de la factoría del Nervión es donde se respira aire verdaderamente español, no bien exento en los demás grandes talleres de que el Astillero se compone de la mezcla exótica que la dirección y la organización introducen en una industria tan nueva entre nosotros, de tal vastidad y tan reciente trasplatación al suelo pátrio.

El taller de artillería es, efectivamente, una manifestación gallardísima de lo que la actividad nacional podrá producir cuando las corrientes de la opinión bien definidas impongan el prevalecimiento definitivo, práctico, sin vacilaciones ni decaimientos del criterio protector del trabajo nacional que ha de perfeccionar las facultades que poseemos.

Dirige ese taller un español; él le ha organizado y nombres españoles recuerdan los notables productos que el taller produce. El coronel de artillería de la Armada Sr. Albarran, que es su organizador, brillante individuo de un cuerpo, cuyo origen reciente, debióse al Cuerpo de Artillería terrestre, parece simbolizar dentro de la grandiosa factoría en que el progreso extranjero osténtase á tan envidiable altura, la tradición de la industria siderúrgica española conservada honrosamente por su Cuerpo al través de la obscuridad de tiempos en que el trabajo nacional cayó en postración profunda. El taller de artillería del Nervión es, pues, algo más tangible que el espíritu español que ha presidido á la creación de tan espléndida factoría, ó si se quiere la revelación de ese mismo es-

piritu porque al fin es una industria autóctona y floreciente ingertada en el cuerpo colosal de las industrias de aclimatación que allí se admiran, circunstancia que la hace singularmente grata á los ojos de españoles y que le otorga preferente lugar en todo relato que tenga por objeto el estudio descriptivo de aquel grandioso astillero.

Por la fecha en que le visitamos avanzaban rápidamente los trabajos de terminación del *Infanta María Teresa*, hoy ya en el mar donde ha hecho pruebas brillantísimas.

El armamento de este buque, le constituyen.

Dos cañones de 289 milímetros, sistema del general González Hontoria, modelo 1883, montados en torres barbetas á proa y popa.

Diez cañones de 14 centímetros del mismo sistema, transformados á modelo tiro rápido, instalados en la cubierta alta.

Ocho cañones de 57 milímetros tiro rápido «Nordenfelt», y ocho cañones revolvers «Hotchkiss» de 37 milímetros, montados en la cubierta de la batería.

Dos ametralladoras de 11 milímetros «Nordenfelt», situadas á voluntad en las cofas ó en los botes de vapor.

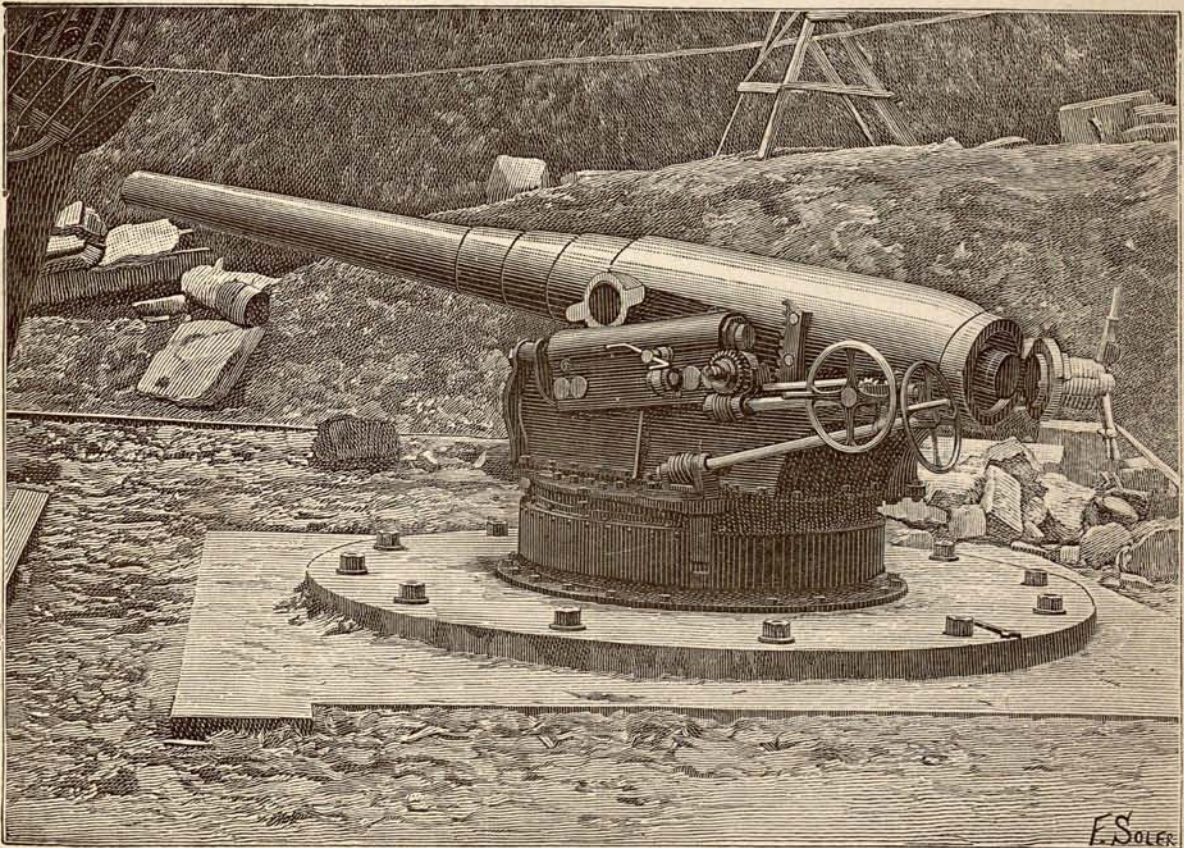


Fig. 1.^a

Dos cañones de 7 centímetros para armamento del primero y segundo bote y desembarcos, colocados de ordinario en las aletas del buque,

Los cañones de 28, 14 y 7 centímetros han sido construidos en los talleres de los Astilleros; los de 57 milímetros y ametralladoras de 11 milímetros en Placencia (Guipúzcoa), y los Hotchkiss adquiridos á la Compañía de este nombre, por ser material patentado.

Los montajes y los aparatos hidráulicos necesarios para el servicio de los cañones de 28 centímetros en

sus torres, por cuestión también de patentes, no han podido construirse en los Astilleros; se contrataron con los Sres. Wlietworth, de Manchester, y debido á dificultades que no son de este lugar, no podrán quizá concluirse á tiempo, para que el armamento completo del crucero, se termine en el tiempo prefijado.

Los montajes de los cañones de 14 centímetros, construidos en los Astilleros, están terminados y abordo; los de 7 centímetros en fabricación, y los de 57 y 37 milímetros, así como las ametralladoras, pueden verse también abordo.

En la interesante visita que vamos reseñando, hemos, pues, fijado especialmente nuestra atención en los talleres y cañones y montajes que en ellos hay, unos terminados y en fabricación otros, cuales son los de los buques *Vizcaya* y *Oquendo*, y como es consiguiente, en las máquinas, herramientas é instrumentos. Forman los talleres cuatro espaciosas y amplias naves de 86 metros de longitud, 16 metros de ancho las dos centrales, y 10 metros las extremas, dotadas las primeras con grúas á vapor de 50 toneladas; y de las segundas, una está destinada á bancos para ajustadores, y por la otra corre una grúa de 10 toneladas. Anexo á estos talleres, hay una forja con seis fraguas y un martillo de vapor y una pequeña moldería y fundición de bronce.

El total de máquinas es de 54, y 3 motores que suman 180 caballos, mas una completísima colección de instrumentos de precisión que miden centésimas de milímetros, adquiridos unos en París, y hechos otros en los mismos talleres.

Las máquinas tienen curso suficiente para poder construir con desahogo, desde el cañón de 7 centímetros hasta el de 28, ó sea desde un metro hasta 11, y aún queda en las naves espacio bastante para montarlas mayores si algún día pasara la Marina del calibre de 28 centímetros, cosa que no parece probable, dada la tendencia que se viene notando desde la introducción en el servicio abordo, de los cañones á tiro rápido de gran potencia, paso importantísimo que se abre, al parecer, camino.

Prescindiendo de las máquinas-útiles, comunes á todos los talleres de construcción, como tornos, cepillos y recortadores de varias clases, taladros, frenos, etc., son en extremo curiosas, entre todas, las máquinas de rayar (1) y recamarar cañones, en las cuales, la precisión del trabajo se lleva á un límite sorprendente. El cañón de 28 centímetros, por ejemplo, tiene 70 rayas de 8,56 milímetros de ancho y 1,5 milímetros profundidad, repartidas en un círculo de 280 milímetros, resultando 70 campos ó partes salientes de 4 milímetros de ancho. Cada una de estas rayas exige de 25 á 30 pasadas, entrando, por consiguiente la cuchilla á cortar en el interior del cañón, de 1.750 á 2.100 veces, cada una en una extensión de 7,70 metros; y júzguese cuál no será el cuidado, esmero é inteligencia con que deben prepararse y examinarse todos los elementos que entren en juego, si se considera que en cualquiera de esos cortes, está expuesto el cañón á inutilizarse, sea por la interposición de una viruta por pasarse en los últimos cortes unas cuantas centésimas de milímetro ó por muchas otras causas, perdiéndose 120 á 130.000 pesetas que vale ya en tal estado, y ocho ó nueve meses de trabajo.

La operación de rayar, como la de recamarar, se ejecuta con copiadores instalados en un costado de la

máquina, representando en escala ampliada, el desarrollo de la hélice progresiva que forma la raya, ó el perfil longitudinal de la recámara. La entrada y salida del útil es automática, y una ingeniosa combinación mecánica hace que quede trazada en el cañón la curva ó la línea mixta desarrollada en los copiadores.

Nos ha llamado muy agradablemente la atención que en estos talleres, donde el trabajo se lleva al grado de exactitud que hemos indicado, todo el personal, tanto directivo como de maestros y obreros, es español, y sentimos verdadero orgullo en consignar que es admirable la obra ejecutada, tanto por las máquinas como la de ajuste. Los obreros especialistas, en su mayoría, proceden de las fábricas del Estado, el resto son del país, y es seguro que con el tiempo los trabajos especiales serán por éstos aprendidos y dominados.

Hé aquí ahora algunos datos que hemos recogido acerca de la constitución y efectos balísticos de los cañones de 28, 14 y 7 centímetros, y su servicio á bordo.

El cañón de 28 centímetros pesa 33000 kilogramos; tiene 10,31 metros de longitud total y está formado por un tubo de acero, hermosa pieza, que en estado de devaste, ó sea forjado y templado al aceite, se recibió con peso de 17 y media toneladas, para quedar en 15 y media una vez terminado el cañón. Refuerzan al tubo un manguito ó cilindro de 2,754 milímetros de longitud y 5594 kilogramos de peso, 11 zunchos ó anillos de pesos y dimensiones variadas, y un ternillo, para cerrar la culata, de 285 kilogramos, todo ello de acero semejante al del tubo. Arroja un proyectil de acero cromado de 320 kilogramos, con velocidad inicial de 625 metros, quemando para ello 160 kilogramos de pólvora prismática parda, elaborada en Luganes (Oviedo) por la Sociedad Santa Bárbara. En tales condiciones puede perforarse á 2.000 metros una coraza de hierro forjado de 614 milímetros de espesor; un 20 por 100 menos si es de acero, y un 10 por 100 de plancha Compound. A 1.000 metros la penetración sería de 677 milímetros. El alcance de esta pieza, por los 10° de elevación que permite el montaje, es de 8.000 metros.

El servicio del cañón de 28 centímetros se ejecuta por medio de aparatos hidráulicos en su totalidad, ó sea la subida, por un ascensor ó monta cargas, del proyectil y los saquetes de pólvora; su introducción sucesiva en la pieza, hecha por un atacador telescópico; la puntería en el campo horizontal, efectuada por unas prensas que hacen girar el tubo, paso de municiones y la plataforma á él unida, en la cual va instalado el montaje que soporta al cañón, y por último, la puntería en altura, que se verifica por dos bombas gemelas. Un motor de vapor acciona la bomba, que inyecta líquido bajo presión en todos los aparatos.

Los pañoles de pólvora y proyectiles, prensas hi-

(1) 26 metros de longitud tiene la mayor.

dráulicas y motora, situados en la cubierta de la plataforma, están protegidos de los fuegos curvos por la cubierta blindada.

La maniobra de los cañones puede ejecutarse á brazo, aunque con la consiguiente lentitud y trabajo, en el caso en que se inutilice el mecanismo hidráulico.

Los dos cañones del *María Teresa* están terminados y pendientes de la conclusión de los montajes para hacer las pruebas de fuego.

El cañón de 14 centímetros proyectado por el ma-logrado general Hontoria en época en que no se había aplicado la carga simultánea ó mecanismo de fuego rápido sino á cañones muy pequeños, ha sido transformado á este modelo: mide 5,31 metros de longitud con 4.200 kilogramos de peso y arroja un proyectil de acero cromado de 40 kilogramos, animado de 630 metros de velocidad inicial, con carga de 19 kilogramos de pólvora prismática parda, con carácter provisional; la definitiva está pendiente de los ensayos que han de practicarse con un nuevo tipo que tiene en fabricación la ya citada Sociedad Santa Bárbara, y del cual se espera mayor velocidad. Los 10 cañones del *María Teresa* están terminados con sus montajes, y con cada uno se han hecho tres disparos en el probadero de «Armocha», orilla izquierda del río Asua, con brillante resultado. El grabado representa el cañón en su montaje, de fotografía tomada en el probadero.

El proyectil de acero cromado ha sido probado en «Armocha», disparándolo contra un blanco formado por 20 centímetros de plancha de hierro y almohadillado de teca de 84 centímetros de grueso. El blanco se dispuso inclinado 18° con la perpendicular á la línea de tiro y 3° con la vertical para simular aproximadamente el costado de un buque, y todo él, excepto el frente, se enterró en arena para recibir en ella el proyectil. Se hicieron tres disparos con velocidad de choque de 570 metros, obteniéndose en todos ellos perforación; el primero pasó cuatro á cinco metros de arena y buscando la línea de menor resistencia, salió hacia arriba, no pudiendo encontrarse; el segundo se condujo lo mismo, pero pudo recogerse en el monte; y el tercero enterrado en la arena. Examinados minuciosamente los dos proyectiles recogidos no se halló grieta alguna ni deformación sensible.

Dichos cañones van instalados á barbeta en la cubierta alta, cuatro de ellos en repisas salientes que permiten fuegos paralelos á la quilla. El servicio de municiones se efectúa por dos ascensores á vapor que conducen 10 tiros cada uno á la cubierta en cada viaje, tomándolos directamente de los pañoles.

Preciosa pieza es el cañoncito de siete centímetros que han de montar los botes y servir para desembarco. El mecanismo de tiro rápido, proyecto del capitán de artillería de la Armada, Sr. Sarmiento, es notable por la manera de transformar los varios movi-

mientos del sistema ordinario en uno único, rápido y seguro; todo allí es miniatura, pero todo sólido é ingenioso: lo hemos visto funcionar varias veces y hemos á la vez admirado el talento del autor y la habilidad del obrero que ha hecho tan perfectos ajustes como exige el mecanismo. Este cañón pesa sólo 100 kilogramos y arroja granadas de 3,7 kilogramos.

No terminaremos estas noticias sin ocuparnos, siquier sea ligeramente, de la acerería que estaba montando la Sociedad anónima «Astilleros del Nervión», contando la gran factoría naval con los elementos necesarios para construir buques de guerra; faltaba para completarlo y llegar á ser un establecimiento de primer orden á la altura de muy pocos del extranjero un departamento donde se fundiera el acero en grandes masas y se forjaran las grandes piezas, necesarias para las máquinas y artillería, piezas que para los tres cruceros en construcción han tenido que adquirirse en el extranjero. Al efecto, se empezaron las obras, llegando á terminarse el taller de forjas con prensa de 2.000 toneladas y varios martillos de vapor; y en tal estado ocurrió el lamentable suceso que motivó la incautación de los Astilleros por el Gobierno. Si algún día la Sociedad llega á ponerse en condiciones de realizar su vasto plan, completando la forja con las instalaciones necesarias para el temple y terminando las obras para producir grandes bloks de acero, Vizcaya contará con el primer establecimiento industrial de España, que dejaría de ser tributaria del extranjero, porque es evidente que con los elementos que entonces se reunirían podrán acometerse toda clase de trabajos, auxiliado, si preciso fuera, de los poderosos medios de que disponen las demás fábricas de Vizcaya y Asturias.

La cometa eléctrica

El aparato que vamos á describir tiene por objeto recoger la electricidad de las nubes poniendo al experimentador á salvo de las descargas atmosféricas. La posibilidad de utilizar la electricidad de la atmósfera, disminuyendo la tensión y aumentando la intensidad por medio de transformadores, ha sido concebida y aun defendida por muchas personas desde que Franklin verificó sus experimentos y el barón de Romas los suyos valiéndose de una cometa. Más tarde se practicaron pruebas del mismo género con ayuda del pararrayos, que fueron suspendidas por la muerte del Richman, accidente que atemorizó á los físicos y los detuvo en sus trabajos, porque no prevenían el porvenir de la electricidad, y desde entonces nada más se ha intentado en este sentido.

Podrían hacerse experimentos del género de los citados valiéndose de un pararrayos aislado del suelo, pero sería necesaria una barra de mucha extensión

adosada á una torre muy elevada, y esta condición, unida al perfecto aislamiento indispensable, harian que la instalación fuese demasiado costosa y difícil.

Una cometa, por el contrario, origina un gasto insignificante, alcanza con facilidad una altura considerable, y como no toca á punto alguno, reduce el aislamiento al extremo del hilo que la sujeta.

Hé aqui el modo de construir una cometa eléctrica perfectamente práctica:

La figura 1 representa el esqueleto, que se compone de una vara de pino ó de castaño AB, de otras dos G fijadas á la primera por un solo clavillo O y de una cuarta vara D fija en O' también por un solo clavo ó tornillo.

Todas estas varas terminan, por ambos extremos, en unas anillas destinadas á atar las cintas que suje-

tan la tela al esqueleto, y á sujetar en el extremo inferior la indispensable cola.

aa' son dos pequeñas cruces ó travesaños que tienen por objeto recoger la cola, devanándola alternativamente de arriba á abajo y viceversa, para que no se enrede. La longitud de dicha cola puede variar entre $5\frac{1}{2}$ y 7 veces la altura de la cometa, según el viento.

La figura 2 representa el corte que debe darse á la tela, que puede ser de seda ó de algodón crudo, sobre cuyo tejido pinta la fantasía del constructor bien una estrella, como la que representa el dibujo, bien el busto de Franklin ó un haz de rayos para que la cometa eléctrica esté más en carácter.

Las dimensiones indicadas en la figura 1 permiten emplear 400 metros de cordel próximamente.

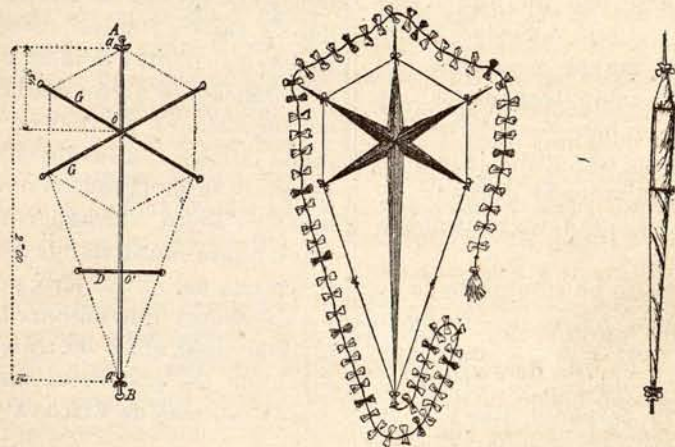


Fig. 1.^a - ESQUELETO DE LA COMETA.—Fig. 2.^a—LA COMETA ARMADA.—Fig. 3.^a—LA COMETA PLEGADA

La cometa, construida de este modo, es sólida y puede recogerse hasta quedar reducida á la forma de un paraguas cerrado, lo que permite trasportarla cómodamente al sitio de la experiencia sin llamar la atención de todos los chiquillos de los alrededores. La cuerda debe tirar á la vez de todos los ángulos y, además, de los puntos o o' para disminuir la flexión de la varilla A B.

Indicada la parte material del aparato, pasemos á explicar su parte eléctrica: Los tres ángulos superiores terminan en otras tantas puntas de cobre de 12 centímetros de longitud, huecas para disminuir su peso y en comunicación todas ellas con el cordel formado de hilos de cáñamo y de hilillo de cobre entretejidos constituyendo un conductor flexible. También

puede formarse dicho cordón arrollando en forma de hélice, alrededor de un cordel ordinario, un hilo de cobre de dos á tres décimas de milímetro de diámetro. Este hilo comunica por un extremo con las tres puntas metálicas de la cometa y por el otro con una esfera hueca de cobre de seis á siete centímetros de diámetro. Por medio de un cordón de seda se aíslan del suelo del conductor la esfera y la cometa, pudiendo fijarse dicho cordón aislador al suelo ó tenerlo con la mano sencillamente.

También pudiera copiarse el procedimiento de Franklin empleando un cordel de cáñamo ordinario empapado en agua acidulada ó salada y suspender de él una llave; pero la forma de este último objeto, y especialmente sus aristas, ocasionan pérdidas de

fluido que empeoran el resultado de la experiencia; y, por otra parte, el agua acidulada moja los dedos y expone al experimentador á conmociones desagradables.

Se ha dispuesto un excitador que evita todo peligro y se compone esencialmente de una barra vertical unida á una plancha de tierra que se sitúa en las mejores condiciones posibles, como si se tratase de la de un pararrayos. A dos ó tres metros del suelo y sujeta á la barra metálica mencionada, existe otra semejante que termina por uno de sus extremos en una esfera hueca idéntica á la descrita, mientras por el otro remata en un anillo al que va atado un hilo de seda. Merced á este último y al movimiento giratorio que permite el eje puede disminuirse gradualmente la distancia que separa á ambas esferas hasta que salte la chispa de una á otra. Poniéndolas en contacto pasa la corriente á tierra y la cometa ejerce entonces de pararrayos.

Al verificar el experimento sería peligroso esperar á que la nube tempestuosa se encontrase sobre la persona que lo lleva á efecto para lanzar la cometa. Lo que debe hacerse es lanzarla cuando dicha nube se encuentra en el horizonte, llevar el conductor cerca del excitador y esperar la llegada de la nube.

De esto último se deduce la necesidad de poder soltar y recoger el hilo con la mayor rapidez posible; y como sirviéndose de un ovillo ó carrete ordinario, se emplea una hora en devanar 400 metros de cordel, es muy importante disponer de una devanadera más rápida.

El medio mejor es el que consta de una gran bobina de madera montada en una horquilla que le permite moverse de uno á otro lado unos 20 milímetros; la bobina gira merced á una cigüeña que lleva una punta de un centímetro de extensión y dispuesta frente á un orificio practicado en la armazón ú horquilla de madera. Para desarrollar el cordel, se corre el cilindro hácia la derecha; y para detener su movimiento se le empuja hácia la izquierda hasta que la punta entre en el orificio correspondiente. La armazón del torno así formado, puede terminar en un jalón que se clava en el suelo; y si el diámetro del cilindro es suficiente, puede evitarse la caída de la cometa en los momentos de calma del viento, arrollando rápidamente unos cuantos metros de cordel y soltándolos luego lentamente cuando el viento vuelve á soplar. Con esta bobina se recojen 400 metros de hilo en diez minutos.

Por si la descripción que antecede pareciese peculiar, téngase en cuenta que el juguete en cuestión, modificado como acabamos de indicar, constituye un poderoso manantial eléctrico capaz de producir chispas de algunos metros de extensión, cosa que no se consigue con aparato alguno, por lo cual entendemos que todo gabinete de física debiera poseer la cometa

eléctrica como medio de estudiar el rayo haciéndolo inofensivo y quizá de explotarlo para la industria.

GAZPACHO

¡Por fin!—que dicen que dice *La Correspondencia*. Ya dieron los periodistas con un patriótico filón. Ya tenemos piedra filosofal moruna. Ya lograron fundir el fastidio que nos venía produciendo la prensa. Ya consiguieron espantar la mosca de la pesadez que revoloteaba por las primeras planas de nuestros más reputados periódicos. Cada redactor-jefe háse convertido por arte de quiromancia (que no es la de Quiroga Ballesteros), en un nuevo Pedro el Ermitaño. Más vale así; Pedro por Pedro prefiero el Ermitaño al de Capiroto.

Yo lamento con toda mi alma que la cuestión no se complique y que no pongan en pie de guerra á todos los españoles mayores de veinte años y menores de ciento. De mi se decir que preferiría pasar el invierno entrante entre las kábilas de Frajana y de Benisicar á pasarlo en nuestra villa del Oso. Kábilas por kábilas, prefiero las auténticas á las falsificadas. Un secreto instinto me advierte que al desembarcar allende el Estrecho no me llamaría nada absolutamente la atención. Ni aun siquiera el estudio psicológico de los matemáticos del Mohatar. Con los de allá y con el noventa por ciento de los de acá, formaría una absoluta identidad que acertaría considerablemente mi telegrama. «La enfermedad es idéntica: lo que varia es el lamento»,—diría con Macaulay,—al referirme á nuestros hermanos del espíritu. El director de LA NATURALEZA me ha propuesto, para el caso en que la cosa pase á mayores, hacer un brevísimo viaje á Melilla y comunicar á la Revista mis impresiones. Héme negado rotundamente á llevar á efecto mi odisea científica-político-militar, sobrecogido por un temor muy justificado. Figúrense ustedes que, así como nosotros traducimos á los franceses, los fakires del Riff nos traduzcan á nosotros. (*Persignándome*). ¡Jesús, María y José!

Después de persignarme he detenido un momento la pluma sobre la inmaculada cuartilla buscando una imagen que tradujera un pensamiento que me bulle aquí en la mente sobre el movimiento de avance que llevan las ciencias al esparcirse por las diversas partes del globo. He recordado la esfera del mundo que se muestra á los niños en las clases de Geografía, y he visto algo así como una gruesa lágrima que brota en Inglaterra, que corre por Francia y que nos llega á España sumamente reducida y debilitada, pero mucho más amarga que en su origen.

Si las ciencias nacieron en Grecia ó en Egipto, ¿cómo es que mi lágrima arranca de Inglaterra, cayendo acaso de los párpados de Newton? No lo sé. ¡Se

ocurren tantas cosas sin explicación racional que no vienen á cuento!

Y á propósito de venir á cuento. Yo tengo una atrasada deuda de cortesía con el profesor de Física de Barcelona, Sr. Escriche, y unas veces por fas y otras por nefas es lo cierto que siempre que tomo la pluma pienso darle las gracias por... haber coincidido él y yo en la cuestión de marras, y siempre se han terciado las cosas de modo que el agua marcha por otros cauces. Pues, nada, ahora no hay cauce que valga; tuerzo el camino si preciso fuera para ir á parar al Sr. Escriche. Muchas gracias Sr. D. Tomàs y Dios le conserve por muchos años la agilidad en la mano izquierda para echar un capote á tiempo. De la derecha no hablo. Habla por mí su texto de Física.

Y ya que hablamos de Barcelona, bueno será recordar la contestación dada por Paulino Pallás acerca de la existencia de Dios.

—«La astronomía y las demás ciencias me han enseñado á no creer en Dios».

Ahora que venga Victor Hugo á decir que «cada letra que el maestro enseña al niño es una antorcha que enciende en el fondo de su alma». Lo que se enciende es el pelo meditando la contestación de Pallás, ó ciertas antorchas lucen al revés de como debieran. Y si toco esta cuestión no es por Pallás precisamente, que no iba yo á dar honores de beligerancia en mis escritos á las opiniones de ese malvado, sino porque algunos, no Pallás, aunque debieran serlo, vienen á sostener en resumidas cuentas, sin la fiera y bravía franqueza del anarquista catalán, lo que Pallás formula. Ciertas controversias están ya mandadas recoger entre las personas verdaderamente cultas; pero lo que no está mandado recoger es el indiscutible derecho de que goza el escritor católico para llamar al ganado de cerda por su nombre propio, aunque el dicho ganado sepa resolver ecuaciones de segundo grado. Y á otra cosa.

—Un matemático, amigo mío, proponíame noches pasadas un problemita de cálculo de probabilidades y ahí le remito, por si vale una solución.

Decía mi amigo: Siete individuos de la benemérita conducían siete rematados. En un recodo del camino se escaparon los siete y cada guardia acogotó á uno de un balazo. Se pregunta ¿qué dice el Cálculo de Probabilidades á la versión dada por los guardias?

—Pues el Cálculo de Probabilidades, que en mis tiempos por cierto no se estudiaba, dice, en mi sentir lo siguiente. Cada Guardia civil podemos suponerlo un dado de siete caras, cada una de las cuales tendrá grabado un número desde el 1 hasta el 7. Como que lo raro del caso estriba en que cada cazador se fijó en una pieza distinta, tenemos que suponer, para equiparar el problema, que al arrojar al azar los siete dados cada uno dá un número diferente de todos los demás. Porque si la cara marcada con el número 3, por ejemplo, saliera en el segundo y quinto dado, quiere de-

cir que el segundo y quinto Guardia civil habrían disparado sobre el rematado 3 que debiera presentar dos balazos. Así, pues, al arrojar los dados al azar no debe repetirse ningún número de los siete. O lo que es lo mismo, la combinación de los siete números, tomados de siete en siete, ha de ser una permutación. El número de éstas, (en las condiciones de nuestro problema) es 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Ahora bien; el número total de combinaciones es 7^7 , luego la probabilidad es $\frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7}{7^7} =$ próximamente á un uno y medio ó dos por ciento.

¿Es solución ó no lo es? Si he de hablar con franqueza he pensado poco detenidamente el problema y no sé si habré acertado. Si algún lector cree que no estoy en lo firme, dígalo con entera franqueza y no tardaré en desdecirme y rectificar. Hasta otro rato.

FRANCISCO GRANADINO.

El pantano de Puentes.

I

Uno de los estudios más interesantes de la geografía de España es el de las vertientes mediterráneas del S. E. de España; la posición irregular de la divisoria entre los dos mares pone inmediatamente en contacto las regiones subalpinas con los abrasadores valles donde crecen y se desarrollan las plantas tropicales, existiendo todas las gradaciones de climas y altitudes, que en un gran continente aparecen escalonadas en una estrechísima zona. Es, como dice en sus estudios el sabio ingeniero de caminos don Francisco Prieto, autor del proyecto de la obra de que tratamos, el efecto que produciría la representación de un gran país disminuyendo la escala de las distancias horizontales sin alterar las magnitudes horizontales. Si á esto se agrega la perniciosa influencia ejercida por el vecino continente africano, podrá formarse una idea de esta región y de sus condiciones climatológicas, ya abrasada por constante sequía ó arruinada por constantes inundaciones.

Una de las cuencas más notables de esta región es la del río Guadalentín, tristemente célebre por sus estragos en las ricas vegas de Lorca, Murcia y Orihuela. Dicha cuenca se extiende desde la cordillera divisoria de los dos mares hasta confundirse con la del Segura en su región inferior; forma su testero ó arranque la sierra de Periate y la cordillera Penibética, de la cual son estribaciones, por la derecha la sierra de las Estancias, la sierra Cumbre, la de Enmedio, la de las Almenaras y la de Carrascoy, y por la izquierda las sierras de España, Tercia, de la Pila y de Orihuela, pasando muchas de las cumbres de 1.000 metros de altitud, siendo las principales las siguientes:

Sierra de las Estancias.....	1.442 metros.
Sierra del Viento.....	1.306 »
Cabo de la Jara (sierra Cumbre).....	1.321 »
Cerro Gordo (en el mojón divisorio de Granada, Almería y Murcia)	1 542 »

Existe una cordillera secundaria en el interior arrancando de la sierra de Periate, dirigiéndose de *O. á E.*, cruzando en su camino al río Luchena, el cual se ha abierto paso á través de ella, formando la profunda cortadura de Valdeinfierno, y la cual se conoce sucesivamente con los nombres de Sierra María, del Gigante y de la Culebrina, cuyas altitudes principales son las siguientes:

Pico de Marco.....	2.039 metros.
Cerro Maimón.....	1.739 »
La muela de Montreviche.....	1 567 »
El Gigante.....	1.494 »

Otra derivación de la sierra del Viento que termina bruscamente en Lorca tiene su punto culminante en la Peña Rubia á una altitud de 1.090 metros. Hallándose la confluencia del Guadalentín y del Segura á una altitud de 32, existe, por lo tanto, una diferencia de nivel de 2.007 metros desde el pico de María en una extensión muy reducida, pues en línea recta no pasa la distancia en la confluencia de los ríos de 100 kilómetros, y la distancia del punto culminante al mar no llegará tampoco á 60 kilómetros. La extensión superficial de dicha cuenca es próximamente de 4.000 kilómetros cuadrados, y la longitud de su mayor talweg de 162 kilómetros.

Las montañas que circuyen la cuenca se componen de pizarras talcoras y calizas cristalinas, constituyendo una formación de grandísimo desarrollo que ha sufrido una gran acción metamórfica. Según unos geólogos, pertenecen estos terrenos á las formaciones más antiguas de la época primaria; otros aseguran ser el resultado de la transformación cristalina de las rocas triásicas que aparecen con sus caracteres típicos en grandes manchones intercalados entre las pizarras metamórficas.

La cordillera que atraviesa la cuenca de *O. á E.* es de formación más reciente, componiéndose de rocas del periodo oolítico, existiendo en sus vertientes *N. y S.* dos anchas fajas de terreno terciario coceno.

En la región media del Guadalentín se observa la formación miocena y pliocena, formando una faja de poca anchura generalmente; y por último, en el fondo del valle, en su región inferior, de terrenos de formación contemporánea.

Según la Geografía Física, se considera un río afluente de otro, y con distinto nombre, cuando su curso es menor ó es menos caudaloso. Con arreglo á esto, el Guadalentín debe ser afluente del Segura, por más que en el caso presente no deje de ser poco racional esta convención, pues la Geografía Física no

debe desatender en ningún caso los caracteres propios de cada valle y su historia, revelada por la estructura geológica de los terrenos que lo forman. Bajo este principio, no debe considerarse el Guadalentín como afluente del Segura; cada rambla que desemboca en el valle del Guadalentín produce un cono de deyección, y el Guadalentín, que es la mayor de estas ramblas, ha formado un cono de una amplitud enorme, cuya altura sobre el talweg no baja de 80 metros, resultando que el cauce del Guadalentín en el puerto de Lorca está cerca de tres metros más alto que la divisoria del gran valle que separa las aguas que se dirigen al Segura, de las que van directamente al mar por la rambla de la Mulería, por lo que se comprende la facilidad de que el Guadalentín pueda conducir sus aguas al mar directamente, lo cual sucederá si sigue tomando incremento el cono de deyección con los productos de sus avenidas. Un ejemplo de esto es la rambla de Nogalte, que, naciendo en las vertientes orientales de Sierra-Cumbre, desemboca en el valle por el Puerto de Lumbreras, formando un vasto cono, cuyo pie se extiende hasta la sierra de Almenara y forma la divisoria entre las aguas que se dirigen al Segura y las que se dirigen al mar, donde desembocan por las playas de Villaricos. Las aguas suelen indistintamente tomar una de dichas direcciones, á veces las dos, y en la gran avenida del 14 de Octubre de 1879, que tantos desastres ocasionó, contribuyó en gran parte dicha rambla, por dirigir todo su caudal al valle que nos ocupa.

Es de suponer que en épocas anteriores el Guadalentín ha podido dirigirse al mar por otro camino diferente del de hoy, y que puede volver á tomar su antigua dirección si el cono de deyección de la rambla de Nogalte crece menos deprisa que el del Guadalentín en las cercanías de Lorca. Todas las probabilidades son de que en época geológica no muy remota la sierra que recibe los nombres de Almenara, Carrascoy y Cartagena, extendiéndose desde la rambla de la Mulería hasta el cabo de Palos, fuese una isla, y el valle de Murcia un brazo de mar, al cual llevaban sus aguas el Guadalentín y demás ramblas, con el Segura, debiéndose la formación del valle á un lento movimiento de ascenso, con los relieves producidos por las deyecciones de los torrentes; comprendiéndose, pues, que hallándose el actual régimen hidrológico en un estado de equilibrio inestable, puede sufrir una transformación radical en un periodo relativamente corto. La altitud del valle de Murcia en la divisoria es de 318 metros 50 centímetros, y su longitud total de 146 kilómetros hasta el mar. La anchura, que en su origen es de 4 á 5 kilómetros, llega á 10 frente á Lorca, siendo esta la anchura media, y por lo tanto, su superficie de 1.460 kilómetros cuadrados, que comprenden las extensas huertas de Lorca, Murcia y Orihuela.

Régimen hidrológico. Considerando la parte del

Guadalentín desde su nacimiento hasta el valle de Murcia, vemos que presenta todos los caracteres de un torrente alpino, con su cuenca receptora, su canal de salida y su cono de deyección. La primera se extiende desde los orígenes del río hasta las inmediaciones del Pantano de Puentes, cuyo sitio constituye el canal de salida por la reunión de sus dos principales brazos, llamados río Vélez y río Luchena. La extensión de la cuenca receptora es de 2.000 kilómetros cuadrados próximamente.

Dichos ríos recorren terrenos de gran pendiente, afluyendo á ellos multitud de ramblas, por donde el agua se precipita desde las elevadas cumbres, corroyendo y arrastrando á su paso una gran cantidad de materiales. Hallándose desprovistas casi todas estas vertientes de vegetales leñosos y con una inclinación tan grande que á duras penas crecen en ellas algunas atochas, sólo la dureza de las rocas resiste á la acción de las aguas, y donde ésta es débil se producen á cada momento surcos, que se ramifican en forma de abanico, aportando sus aguas y materiales á las ramblas con rapidez vertiginosa y gran elevación, produciéndose una onda inmensa. Un ejemplo tenemos en la inundación de 14 de Octubre de 1879; las ramblas afluentes al río Vélez produjeron una onda de tal magnitud, que en Parroquia, pueblo situado á 8 kilómetros de su confluencia con el Luchena, se midió una altura de 15 metros y medio de agua por 250 metros de anchura, correspondiendo á una sección mojada de 2.500 metros cuadrados, con una velocidad que excedía de 4 metros por segundo.

La extensión superficial de la cuenca del río Vélez es de unos 1.200 kilómetros cuadrados y el desarrollo de su talweg de 70 kilómetros, con una pendiente media de 0^m, 130 por metro. Su caudal ordinario es muy escaso, debido á que se pierde gran parte en las arenas de su lecho y á que sus aguas se emplean en el riego de las vegas de Vélez-Blanco, Vélez-Rubio y Xiquena. En el verano de 1883 llegó algunos días á secarse, y más de dos meses osciló el volúmen aportado al Pantano de Puentes entre 15 y 30 litros por segundo. Durante el invierno suele crecer con el derretimiento de las nieves, pero nunca aporta al Guadalentín más de 100 litros, á no ser cuando una nube tormentosa descarga sobre las elevadas cumbres que lo circuyen, originando avenidas furiosas que llegan al Guadalentín antes que las del Luchena. Las aguas perennes de este río nacen en la falda oriental del cerro Maimón entre calizas jurásicas, y aforadas en 28 de Octubre de 1873 por el ingeniero de minas señor Cortazar, se vió que excedía de 1.000 litros por segundo. Dentro de la provincia de Murcia recoge después los pequeños manantiales de Tirieza y Xiquena.

El río Luchena nace en las faldas meridionales del cerro Gordo, en la divisoria general de los dos mares y donde se halla el mojón divisorio de las provincias

de Granada, Almería y Murcia. Recibe por la izquierda el río María y la rambla Seca y por la derecha la banda de Coluche y atraviesa después la formidable sierra de la Culebrina por el desfiladero de Valdeinfierno, que forma recodos caprichosos en una longitud de siete kilómetros. Pasado este desfiladero continúa más apacible hasta llegar á la confluencia con el Vélez en el estrecho de Puentes, después de recibir por la izquierda el río Turrillas, de escasísimo caudal y nulo algunas veces.

El río Luchena tiene el nombre de Rambla Mayor en la región superior, con un desarrollo de 30 kilómetros y una pendiente media de 1,75 por 100.

Hechas estas consideraciones geográficas, de todo punto necesarias para comprender la importancia de la obra de que nos ocupamos, debemos, antes de entrar en la descripción de la misma, hacer otras consideraciones de índole local que permitan apreciar también la necesidad imperiosa de abundantes aguas para el riego, represándolas en las épocas de crecidas para suplir la falta de ellas en la mayoría de los casos por el escaso volúmen constante del río.

La ciudad de Lorca que utiliza para el riego de su término las aguas del Guadalentín, se halla situada en la falda de la sierra de Peñarubia, en cuya cima se conservan restos de un castillo con dos torres, una fenicia, medio demolida, llamada del Espolón, y otra gótica, que se conserva bien, construida en tiempo de Alfonso el Sabio. Fué fundada esta ciudad por un príncipe troyano llamado Elio, y dominada por los árabes por espacio de 483 años. La conquistó D. Alfonso el Sabio en 23 de Noviembre de 1242. el cual repartió las casas y tierras; la temperatura es benigna en invierno y calurosa en primavera, estío y otoño; la campiña llana, extensa y con declive muy suave al centro, beneficiada por las aguas de lluvia que arrastran tarquines y sedimentos. Se calculan en unas 36.000 las fanegas de regadío, de marco de 4.000 varas castellanas, por más que en la actualidad no pueden regarse todas á consecuencia de hallarse estropeados los cauces del perímetro del valle.

En el año 1268 (1306 de la Era) el rey D. Alfonso el Sabio expidió dos reales despachos en Sevilla, uno para acabar de repartir las tierras y otro para dividir y repartir las aguas, así claras como turbias ó de lluvias. Estas aguas, de suyo escasas para el riego de tanta extensión, se dividieron en partes proporcionales á la extensión de tierras, aprovechándolas los primeros hacendados en su totalidad; pero no siendo esto equitativo, se dispuso en 1268 (1306 de la Era) que sólo se considerara regable la extensión de terrenos, á cuyo fin la dividieron en *alquerías*, éstas en *tercios* y cada tercio en *heredades*, y á su respecto en *tandas de días y tiempos*.

La ciudad ha tenido siempre la dirección de este reparto, estableciendo ordenanzas y precaviendo los

fraudes en los riegos. Esta dirección ha cuidado siempre de buscar el aumento de las aguas, ya por medio de alumbramiento, ya por incorporación de otros rios y construcción de represas y pantanos.

Con el transcurso del tiempo, las aguas que se hallaban estancadas á tierras, determinadas, se utilizaron en otras tierras unas veces por no ser necesaria á sus dueños, otras veces porque la cantidad que recibían sus dueños por las aguas cedidas, superaba á la que pudieran obtener con el uso propio; ésta venta de aguas consta de tiempo inmemorial según se ve en documentos del reinado de Alfonso XI, originándose con ello la subasta diaria de las aguas, con cuyo vicioso sistema ha venido verificándose hasta el presente, obteniéndose en algunas épocas, cantidades fabulosas por el valor del agua, y otras en cambio, bajando á cero, bien por las confabulaciones, bien por no ser necesarias en aquel momento. Debe también tenerse en cuenta que divididas las aguas en un número constante de porciones, éstas adquirirían mayor valor, no solo por la época de más necesidad de riegos, sino cuando aquellas porciones venían acrecentadas por las pequeñas avenidas de los rios.

La distribución de las aguas en la huerta de Lorca se hacia y continúa actualmente por medio de una red de canales y acequias muy bien entendidos, con sus partidores de cabeza. Esta distribución, sobre ser muy complicada, solo tiene interés local, por lo que hacemos gracia de ella á nuestros lectores, reservándonos tratar más adelante lo referente á las unidades de medida por ser de alguna importancia.

Terminaremos estos antecedentes, reseñando la constitución de los riegos en la época en que se empezó la construcción del actual Pantano de Puentes.

Para la dirección y administración de los riegos, existía un Sindicato elegido por sufragio entre los diversos interesados, que son los dueños de aguas, terratenientes y regantes. El Sindicato estaba presidido por un Director, cuyo nombramiento pertenecía al Gobierno y cuya autoridad como Juez de aguas era omnimoda, acatándose sus fallos sin ninguna oposición.

Este director, era el presidente de la subasta que se verificaba diariamente en el local llamado «Alporción». Cada porción de agua llamada *hila* se subasta por sepapado, siendo la menor postura la de un real. El rematante de una porción adquiere el derecho de tanteo para todas las que necesite.

El volumen de las aguas en Lorca se divide en 77 hilas diarias y 78 los sábados, siendo cada hila lo correspondiente al riego de dia ó de noche, y llamando *casa* á la reunión de una hila de dia y otra de noche; en estas porciones van incluidas algunas que corresponden á diferentes alumbramientos, aguas abajo del estrecho de Puentes, las que como es natural no pudieron tenerse en cuenta al aforar las aguas que pasan por dicho estrecho.

Con estos datos, que servirán á nuestros lectores para darse cuenta de la importancia de la obra, tanto en su parte técnica como en la administrativa ó comercial, podemos pasar á la descripción é historia de los pantanos construidos en dicha región.

EMILIO RIERA.

NOTAS VARIAS

¡Ahora ó nunca!

El sueño dorado de todas las potencias marítimas es, desde hace tiempo, la posesión de un barco submarino, arma terrible en los combates navales y en las defensas de las costas, capaz de echar á pique á todos los barcos enemigos sin que éstos se percaten del peligro que les amenaza. Conocidos son los distintos tipos de submarino ensayados y los hasta ahora inútiles esfuerzos realizados para alcanzar la perfección deseada.

Los Estados Unidos, nación práctica por excelencia, abundando en los mismos deseos que las demás potencias, intenta actualmente satisfacerlos por el medio más eficaz que existe de satisfacer un deseo ó una necesidad: el dinero. El Gobierno norteamericano ofrece *un millón* al que le presente un modelo de barco submarino capaz de colocar un torpedo junto á la quilla de un barco enemigo, y para adjudicar dicho premio *contante y sonante* ha abierto el oportuno concurso. Conque si ahora no se resuelve el problema de la navegación submarina habrá que abandonar la esperanza, porque no cabe idear estímulo más eficaz del ingenio humano que esa clase de recompensas *honoríficas*.

Epocas fatales.

Es verdaderamente asombrosa la coincidencia que hace notar M. De Coutades en el *Cosmos*. Existen números que parecen dotados de la propiedad de dar excepcional importancia á las fechas que representan.

Sucesos notables del mismo género se reproducen en la historia con asombrosa regularidad y al cabo de periodos iguales de tiempo, representados por los números en cuestión. Así, por ejemplo, acontece con respecto al número 539, origen de las coincidencias siguientes:

1. ^a Añadiendo al año en que nació San Luis.....	1215
el consabido número....	539
resulta el año del nacimiento de Luis XVI.....	1754
2. ^a Añadiendo al año en que nació Isabel, hermana de San Luis.....	1225
el mismo número antedicho.....	539
se halla el nacimiento de Isabel, hermana de Luis XVI.....	1764

3. ^a Si á la fecha de la muerte de Luis VIII, padre de San Luis... .	1226
se añade.....	539
resulta la de la muerte de Luis (el Delfin), padre de Luis XVI.....	1765
4. ^a Si á la fecha del comienzo de la minoría de San Luis como rey.....	1226
se añade como siempre.....	539
se hallará la fecha de la minoría de Luis XVI como Delfin.....	1765
5. ^a San Luis, victorioso, ajustó la paz con Enrique III en.....	1243
añadiendo á dicho número.....	539
se halla la fecha de la ventajosa paz firmada por Luis XVI con Jorge III en.....	1782
6. ^a Un príncipe oriental anunció á San Luis, por medio de una Embajada, su deseo de convertirse al Cristianismo en.....	1249
pasado el período de años.....	539
otro príncipe oriental envió á Luis XVI otra Embajada con igual objeto en.....	1788
7. ^a Si á la fecha de la cautividad de San Luis.....	1250
se añaden, años.....	539
se hallará la de la cautividad de Luis XVI.....	1789
8. ^a Si á la fecha del principio de los <i>Pastorcillos</i> , cuyo jefe era Jacob, en.....	1250
se añade.....	539
resulta la fecha de la constitución de los <i>jacobinos</i>	1789
9. ^a Si á la fecha en que San Luis visitó <i>La Magdalena</i> , en <i>Provenza</i> , de vuelta de su cautiverio.....	1254
se añade el mismo número.....	539
se halla la fecha del entierro de Luis XVI en <i>La Magdalena</i> por los <i>Provenzales</i>	1793

Son estas, como habrá observado el lector, demasiadas casualidades para atribuidas á *la casualidad*, y resulta el número de 539 años una especie de período de evolución, cuya regularidad es comparable á la de revolución de los planetas.

Explicar coincidencia tan insistente es lo difícil, y no seremos nosotros quienes lo intenten, limitándonos á señalarla como curiosidad propia de la índole de esta sección.

Pintura inalterable.

M. Rudolph Lender acaba de obtener el privilegio de una pintura de su invención propia para preservar á los metales de la oxidación y demás causas destructoras.

Dicha pintura resiste el frío y el calor; el vapor y el agua caliente; los ácidos, los álcalis, el gas amoníaco, el ácido clorhídrico y el hidrógeno sulfurado. La base de la pintura en cuestión la constituye el silicato de hierro, materia que se encuentra en abundancia, en las proximidades de las minas de hierro y también bajo la forma de venas, en los yacimientos de granito expuestos al aire libre. Dicha materia, que se emplea muy pulverizada, tiene la siguiente composición química:

Acido silícico.....	5,4
Acido fosfórico.....	0,05
Oxido de hierro.....	88,65
Alúmina.....	0,5
Cal.....	1,75
Magnesia.....	1,35
Materia no dosificada.....	2,3
	100,00

Se mezcla, después de bien molida, con aceite de linaza oxidado y con barniz hasta formar una pasta, que se disuelve después en aceite de linaza de primera calidad, al cual se añade el color deseado, y si es necesario, cierta cantidad de litargirio.

Los sellos de franqueo en China.

La noticia es interesantísima para los coleccionistas de sellos, y á ellos dedicamos su reproducción.

La China acaba de establecer el sistema del franqueo de la correspondencia y solicita su admisión en la Unión Postal. Mientras se lleva á efecto la emisión general, varios puertos y ciudades del Celeste Imperio han establecido estafetas locales, y se disponen á estampar sellos locales también. *Hankow* los tiene ya desde el mes de Mayo último, y *Chefoo* los emitirá en breve plazo.

La serie de *Hankow* se compone de cinco clases de diferente valor; 2, 5, 10, 20 y 30 céntimos de piastra mejicana, moneda que circula en el Extremo-Oriente.

Los de menor valor, ó sea de 2, 5 y 10 céntimos, representan un chino que lleva puesto un sombrero del país de grandes proporciones y que aparece inclinado como cediendo al peso de dos esferas unidas por una barra, á modo de *pesas* de gimnasio, que la figura sostiene sobre sus hombros. En el círculo de estas esferas se ven inscripciones en caracteres chinos que parecen destinados á indicar la clase de las mercancías y la marca de la casa comercial que los emplea.

Dicha figura está encerrada en un rectángulo semejante al que limita los sellos de *Hong-Kong*; en su lado superior se lee *Hankow*; en el inferior *L. P. O.*; el valor está expresado con todas sus letras en el centro y con cifras en los ángulos, y por último, nuevos caracteres chinos á los lados; el sello de 2 céntimos tiene las figuras de color de violeta sobre fondo lila; el de 5, verde sobre salmón; el de 12, rojo sobre rosa. El sello de 20 céntimos representa una pagoda china

de dos pisos y es azul sobre fondo amarillo claro; y el de 30, que presenta la anomalía de ser el más pequeño de todos, es cuadrado y representa un monumento orlado por dos pabellones laterales de color rojo sobre amarillo.

La revista de donde tomamos la noticia, consigna además la de que el Negus de Abisinia se propone fabricar con sellos que lleven su retrato. El negro soberano aparecerá con una soberbia corona, que ocupará la mayor parte del sello.

Medio de obtener pollos ó gallinas à voluntad

Consiste el medio, según M. Brasseur-Lefèvre, en la elección de los huevos que han de someterse à la incubación natural ó artificial. Colocado el huevo entre la vista del experimentador y la luz, para ver al trasluz el interior, si la burbuja de aire que se percibe se encuentra exactamente en el centro del extremo mayor del huevo será prueba de que éste ha de producir un pollo; y si, por el contrario, dicha burbuja, se encuentra algo ladeada será indicio de obtener una gallina. También se recomienda como medio de aumentar las probabilidades de acierto, el escojer huevos de forma prolongada cuando se prefiera obtener animales machos.

La expedición Nansen.

Nuestros lectores tienen ya noticias de la expedición sueca al Polo norte dirigida por el explorador Nansen y creemos que leerán con interés cuanto se relacione con el resultado de viaje tan peligroso, por lo cual nos apresuramos à reproducir las noticias siguientes que publican los periódicos de Suecia.

El vapor *Fram* dejó las aguas de Vardoe en la mañana del 21 de Julio último, para dirigirse al punto extremo meridional de Nueva Zembla. Durante cuatro días permaneció la expedición envuelta en densísima niebla y el 27 vió los hielos por primera vez, cerca del estrecho de Yongor, en donde formaban una barrera circular de tres kilómetros y medio de anchura que el *Fram* consiguió salvar.

Al día siguiente, el vapor expedicionario quedó condenado à una inmovilidad absoluta por nuevos bancos de hielo y por nueva niebla espesísima. Días después el *Fram* consiguió hendir los hielos del estrecho, gracias à los nuevos aparatos ideados por Nansen que, hasta ahora, han alcanzado un buen éxito completo, logrando por su medio, la expedición, apartar masas de hielo de 100 y 110 toneladas. En Chabarowa encontraron los expedicionarios à un agente suyo, enviado por Nansen, y ocupado, desde el mes de Enero último, en adquirir perros de Siberia para la conducción de los trineos que la expedición se propone utilizar más adelante. En el *Fram* se embarcaron 34 de dichos animales. El 31 de Julio lo consagró Nansen à practicar observaciones geológicas en los alrededores de Chabarowa en donde halló fósiles precio-

sos, mientras sus compañeros los doctores Blessing y Scott Hausen verificaban estudios geológicos y astronómicos. El día 3 de Agosto, leváron anclas y emprendieron de nuevo su camino hácia el mar de Kara; algunos Samoyedos han visto al *Fram* navegando hácia el lado de Norsk entre los hielos y la tierra firme, el día 6. Las noticias de la expedición serán cada vez más raras, puesto que el valeroso jefe de aquélla guiará muy pronto à sus compañeros por regiones desconocidas en donde es de desear que la fortuna favorezca sus científicos propósitos. En cuanto lo permitan medios tan difíciles de información, tendremos à nuestros abonados al corriente de la suerte de los exploradores.

Billetes de ramio.

El Banco de Francia va à poner en circulación billetes estampados en papel de ramio. Las planchas serán las mismas empleadas en la actualidad; pero el citado papel es más delgado y más resistente que el utilizado hasta ahora, permite una impresión más limpia y más clara y dificulta considerablemente la falsificación.

Lamparilla de noche, móvil para escalera

Las familias que asisten al teatro ó à cualquier otro espectáculo nocturno, y en general todas aquellas personas que se retiran tarde por necesidad, por costumbre ó por recreo, tropiezan con los inconvenientes de subir las escaleras después de apagadas las luces que las alumbran.

Para evitar los consiguientes sustos y tropezones hay quien usa cerillas de gran tamaño; quien, linternas de bolsillo; quien, cabos de vela, etc. Pero las cerillas se olvidan; las linternas molestan, manchan la ropa ó se descomponen fácilmente, y los cabos de vela quemán los dedos y manchan los vestidos de gotas de esperma.

M. Armand Murat ha encontrado el medio de evitar todas estas molestias, al inventar el sencillo y utilísimo aparato que vamos à describir, que no gasta más de cinco céntimos cada noche y que acompaña al inquilino trasnochador precediéndole automáticamente à todo lo largo de la escalera, ya subiendo, ya bajándola.

Nada más sencillo que servirse de la lamparilla en cuestión que se encuentra normalmente al pie de la escalera; pues basta para ello llevar en la mano un ligero contrapeso sujeto à la lámpara por un cordón y la luz sube al paso del inquilino alumbrándole hasta el piso en que habita (*figura 1.^a*), llegado el cual es suficiente abandonar el cordón à su propio peso para que la lamparilla descienda hasta el portal en donde espera la llegada de otra persona ausente.

Cuando se trata de bajar, durante la noche, desde un piso cualquiera, se tira de la cadena haciendo que

la lamparilla suba hasta alcanzar con la mano el con- sabido cordón que se conserva cogido hasta llegar al

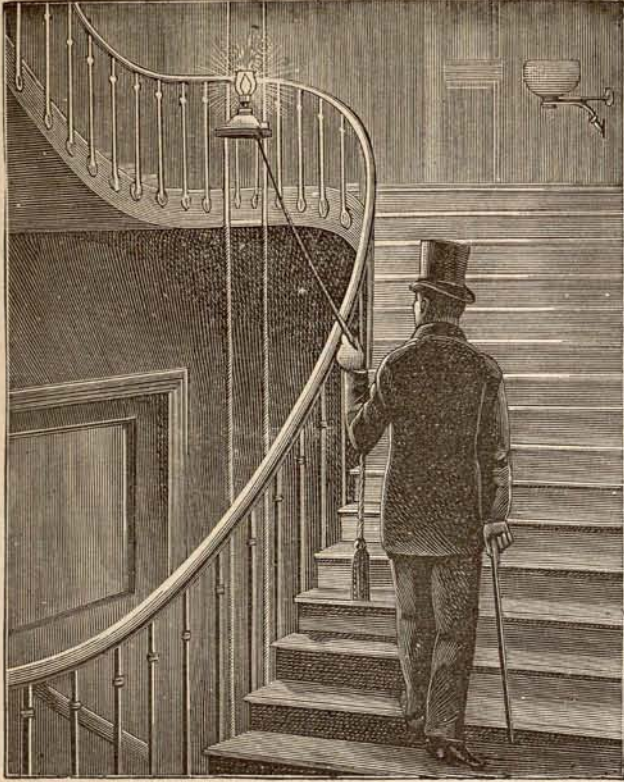


Fig. 1.^a

portal, y la luz desciende y alumbrá sucesivamente todo el trayecto.

La figura 2 representa, en detalle, el mecanismo ingenioso y sencillo aparato que nos ocupa: De un anillo A, fijo en el techo de la caja de la escalera, pende una polea C. Desde el punto B de dicha suspensión hasta la parte inferior del trayecto van dos cables paralelos que se mantienen tirantes, merced á los tensores B', B'. A la polea C corresponde otra inferior é idéntica C' y por las gargantas de ambas poleas pasa la cadena D que lleva engarzado un contrapeso en F. La horquilla de la polea C' sostiene un peso P mediante una varilla que pasa libremente á través del soporte ó barra R fijo á la pared ó á la escalera y destinado á retener todo el aparato. El mencionado peso P tiene por objeto mantener tensa la cadena con una tensión igual en todas las posiciones. El platillo H está atravesado por los tubos K y soldado á ellos, los cuales están unidos entre si por dos barritas S y S'. La cadena D y su contrapeso F pasan libremente á través del platillo por el orificio V; mientras los dos cables paralelos lo verifican por los tubos K y sirven de guía á la lamparilla que se atornilla en el centro del platillo H. Los extremos de la cadena se unen respectivamente á los puntos medios de las barras S y S'.

El platillo lleva un reborde circular cuyo corte re-

presenta una T invertida, sobre cuyos labios ó pestañas corren dos esferillas perforadas y reunidas entre

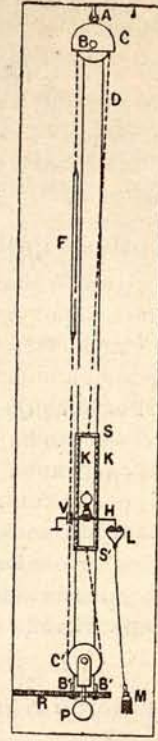


Fig. 2.^a

si por los extremos de un anillo abierto L que les sirve de eje. El rodillo ó carrete así formado puede recorrer, en derredor, todo el borde del platillo sin tocar á la cadena ni á los tubos.

Al anillo abierto L, va atado un cordón terminado por una borla de pasamanería que oculta un peso M. En la horquilla de la polea superior hay un regulador que modera el movimiento del aparato en el descenso.

El sistema funciona del modo siguiente: Siendo el contrapeso F más pesado que la lámpara y su soporte, y menos que ellos cuando se les añade el peso M, resulta que, si se sube la escalera teniendo en la mano el peso M, el contrapeso F desciende haciendo subir á la lámpara que precede al inquilino y le alumbrá. Abandonando el peso M, al llegar el inquilino al cuarto que ocupa, el contrapeso F sube y hace que la lámpara descienda hasta el portal.

Para subir la lámpara hasta un piso cualquiera, con el fin de utilizarla á la bajada, basta tirar de la cadena por el lado F hasta que el peso M quede al alcance de la mano, operación que dura apenas cuatro segundos verificada desde la altura de un sexto piso. Hecho lo cual se baja con el cordón en la mano y se consigue que la lámpara baje alumbrando hasta el portal.