

CRÓNICA CIENTÍFICA

Carbón sin humo: nuevos hogares para las calderas: su mecanismo y sus ventajas.—El azufre contenido en el aire: substancias en suspensión en la atmósfera que se fijan durante las nieblas.—El aire puro de las alturas.—Locomotoras para caminos ordinarios: vehículo de M. Serpollet.—Cuadríciclo de M. Pengiot.

Ya existe y se usa la pólvora sin humo que ha privado á las guerras y simulacros de parte de sus atractivos, y que, casi muda en las explosiones de los disparos y mucho más enérgica é intensa en sus efectos y en su alcance, aumenta los horrores de la destrucción. Ahora se trata de que el carbón tampoco humee, y por consiguiente, de que pasen las locomotoras ante nuestra vista sin su hermosa cimera penacho de oscura y creciente nube; de que nada brote de las colosales chimeneas de las fábricas, y de que para siempre se acabe el negro revestimiento de las paredes interiores de las fábricas, que fijaban y recogían las inmensas cantidades de polvillo negro salidas de los hogares y de los hornos. El procedimiento ideado para realizar esta reforma parece que es tan sencillo como eficaz. Introdúcese en el hogar el carbón reducido á polvo muy menudo. En vez de un hogar como el de las calderas ordinarias, se verifica la combustión en otro especial de forma de pera ó esférico muy prolongado, revestido interiormente de ladrillos refractarios y provisto de un aparato inyector, como el de los hornos de petróleo. Tiene el hogar dos aberturas situadas en los extremos opuestos del eje de dicha capacidad; uno á su entrada y otro enfrente que sirve de orificio ó ajuste á un tubo de aire que arrastra todo el polvo al interior del hogar, disparándolo por su superficie interna. Encendido este polvo por la alta temperatura que el fuego vivo dá al hogar, la combustión casi completa se sostiene de un modo regular y constante por la inyección del aire, que se regula también de un modo perfecto para cada cantidad determinada de carbón en polvo y para el peso de vapor que se desee producir. La introducción del carbón pulverizado en el hogar se hace por medio del aire comprimido que lo arrastra, y el procedimiento es, en suma, una aplicación del sistema análogo que se emplea para la calefacción de las calderas por medio de los hidrocarburos, tan generalizado en los trenes y buques que sirven en el Caspio y en Rusia para la conducción del petróleo. Mézclanse perfectamente el aire y el combustible en la zona de la combustión; y la velocidad de la corriente que ha arrastrado el polvo queda casi anulada en el interior. Ese contacto hace que las partículas encendidas, al encontrarse en suspensión en una masa de aire que las rodea y con todo el oxígeno necesario, se quemen por completo, sin producir cantidad alguna de humo. Con el aire recalentado la combustión es mejor aún, y si al aire se le añade una corriente de vapor capaz de descomponerse en oxígeno

é hidrógeno, la temperatura que se produce es muchísimo mayor y los efectos de la combustión más completos. El fogonero que dirige la calefacción puede, si es un poco hábil, regularizar de tal modo la corriente, que quede suprimida toda entrada de aire frío. Es tan ingeniosa la disposición de estos hogares, que á voluntad, en un momento dado, puede apagarse la combustión si sobreviene algún accidente. Como los hogares arden con tiro forzado de aire, no hay necesidad de instalar altas chimeneas. Con tales ventajas no es aventurado creer que se adoptará esta reforma en la instalación de las estaciones eléctricas en el interior de las grandes poblaciones y en las de las fábricas ordinarias, combinando estas calderas sin humo con máquinas de mecanismo absolutamente silencioso.

Suprimido el humo cambiarán mucho las condiciones de la atmósfera en las ciudades industriales. La *Royal Society* y la *Manchester Field Naturalists* y otros centros científicos técnicos de Inglaterra se han dedicado con gran empeño y perseverancia al estudio de la composición comparada del aire en las poblaciones y en el campo y en las diversas estaciones y fases meteorológicas del año. Los últimos estudios y deducciones se refieren á las cantidades de azufre contenida en aquél y á la cantidad de las diversas materias que existen en suspensión en el mismo y que se fijan especialmente en los días de nieblas densas. Según los trabajos de M. Bailey el aire del campo contiene, en condiciones normales, un volumen de ácido sulfuroso por cada 10 millones de volúmenes de aire. En los pueblos industriales de gran vecindario esa cantidad es por término medio de cinco volúmenes en verano y de 30 en invierno. Durante las nieblas, así como el ácido carbónico existente suele ser solo el doble del que existe en tiempo normal, la de los compuestos sulfurosos crece hasta ser 20 y 30 veces más. La composición del polvo atmosférico depositado ó precipitado por acumulación en los días de niebla es ésta: Carbono, 0,390; hidrocarburos, 0,123; ácido sulfúrico, 0,043; hierro metálico y óxido magnético, 0,026; bases orgánicas, 0,020; ácido clorhídrico, 0,014; amoniaco, 0,014; otras substancias minerales, 0,312. Al aumento de la población corresponde el de los días de nieblas cerradas. Cuando la ciudad de Manchester tenía tan sólo 120.000 habitantes, sólo había cuatro ó cinco días de niebla durante el invierno, y ahora que cuenta 500.000 no pasan 20 días sin que se repitan. La niebla detiene el 9 por 100 de los rayos actínicos, y en el interior de esas grandes ciudades pierden de 45 por 100 á 50 de la radiación solar más que en las afueras, que en Inglaterra es un tercio menor que en Suiza. De las observaciones de P. D. Cristiani, realizadas en Ginebra, se deduce que á 600 metros de altura en el horizonte de las poblaciones numerosas, no existe microbio alguno en el aire, lo cual ocurre también en las

altas montañas, cuyos datos científicos vienen á corroborar la natural, instintiva y antigua creencia de que el aire es completamente puro en las alturas.

¿Se podrán aplicar los hogares de combustión sin humo á los vehículos de vapor que se discurren y ensayan para viajar por las carreteras y caminos ordinarios? La reforma resultará muy fácil y aplicable, en cuanto el problema de esta clase de tracción quede positivamente resuelto. Muy ingeniosa y notable es la caldera que para vehículo de carreteras ha inventado M. Serpollet, reducida á un tubo de acero que se desarrolla formando muchas circunvoluciones, y cuya sección interior es tan aplastada, que constituye, como á modo de un espacio capilar en forma de hoja ó lámina. Encendido el foco de calefacción, si se inyecta agua en este tubo, como ésta es poca y la superficie expuesta al calor es mucha, se transforma inmediatamente en vapor, resultando una caldera maravillosa sin depósitos de vapor, y que contiene y funciona con algunos centímetros cúbicos de agua solamente. No puede hacer explosión, pesa muy poco y sirve admirablemente para mover un carruaje. Tan práctico resulta el invento, que M. Serpollet tiene ya instalado su taller de construcción de esta clase de carruajes, en uno de los cuales hacen excursiones todos los días sus amigos de París, y con cuyo vehículo ha recorrido la distancia que hay entre París y Lyon. Tiene el coche-faetón capacidad para siete viajeros: no necesita tomar agua más que en cada 30 kilómetros y lleva combustible para 60. La velocidad máxima con que puede marchar es de 25 kilómetros por hora, y vence perfectamente todas las dificultades del camino, pendientes, asperezas y baches. Su hogar se enciende como si fuera el de una estufa y funciona muy pronto. Su dirección se hace como con la de las riendas de un carruaje ordinario, de modo que se sortean y evitan muy bien todos los encuentros y tropiezos, haciendo los giros, avances, retrocesos y paradas con toda sencillez. La opinión científica entiende que este invento puede considerarse como el tipo práctico de la locomoción de vapor sin carriles.

Más ligero que el vehículo de Serpollet es el cuadríciclo de M. Pengeot; con ruedas análogas á las de los velocipedos, con motor de gasolina, que marcha con una velocidad de 18 kilómetros y que puede llevar cuatro personas. También avanza por caminos en pendiente como por los llanos y también se dirige con toda facilidad. En su depósito puede llevar gasolina suficiente para un recorrido de 900 kilómetros, y el gasto no pasa de 0,5 de peseta por kilómetro. Monsieur Pengeot ha hecho numerosos viajes en su cuadríciclo y entre ellos algunos desde Valentignay á Brest, ida y vuelta, que son 2,047 kilómetros. Cuando estos progresos se mejoren y reformen de tal modo

que las locomotoras de caminos ordinarios puedan arrastrar grandes pesos, prestarán incomparables servicios al comercio internacional, á los transportes militares y á la agricultura. M. Serpollet ya lo ha intentado, logrando arrastrar con su máquina un carruaje con 1.500 kilogramos de peso á la velocidad de ocho kilómetros y dos que sumaban 3.000, con velocidad de cuatro kilómetros. El gasto de combustible para un trayecto de 40 kilómetros ha sido de cuatro francos, y de cinco con toda clase de gastos; de modo que el coste de transporte de 1.500 kilogramos á 40 kilómetros resulta ser la mitad de lo que habría que pagar haciéndolo con caballerías. No pasará mucho tiempo sin que estos considerables y útiles adelantos se generalicen en los servicios de acarreos y transportes de las industrias situadas en pueblos apartados y en el servicio de arrastres del interior con las grandes vías férreas.

R. BECERRO DE BENGOA.

El hombre volador

Los múltiples y siempre infructuosos ensayos de dirección de los globos, han llegado á formar la convicción de que no será nunca uno de estos el aparato que resuelva el problema de la navegación aérea. Por algo se llama el globo *aerostático*, y los infinitos esfuerzos realizados para convertirlo en *aerodinámico* no han hecho sino confirmar, con otros tantos fracasos, el acierto con que la ciencia lo bautizara.

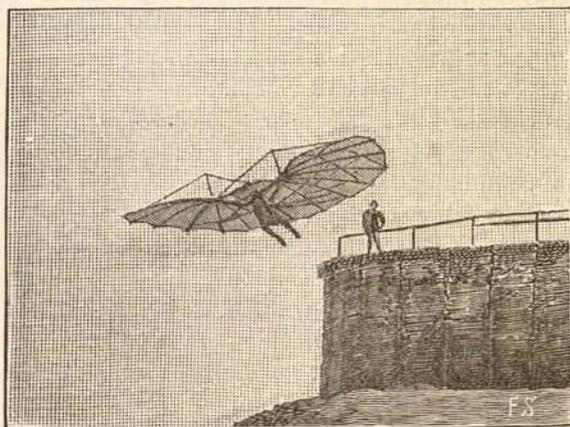


Fig. 1.^a

Para que el hombre consiga moverse en otro elemento que en el suyo propio, es indispensable que procure copiar los movimientos de los animales que se mueven en aquél y fabricarse los medios de que carece naturalmente. Si el hombre navega, es porque las embarcaciones son copia exacta del cuerpo de un pez cuyas aletas han dado el modelo de los remos y cuya cola indica el movimiento de la hélice; y el arte

de la natación en el hombre constituye una copia servil de los movimientos de la rana. De donde se deduce, por lógica inducción, que si el hombre llega a volar alguna vez, lo hará imitando los movimientos de las aves y no de otro modo. Podrá argüirse que siempre hemos tenido ante la vista el modelo que los pájaros nos ofrecen y que los experimentos realizados con alas artificiales han sido tan numerosos y tan estériles, hasta ahora, como los practicados con ayuda de gases menos pesados que el aire; pero esto consiste sencillamente en que hasta hoy no hemos conocido con exactitud las condiciones del vuelo de los pájaros, sino, por el contrario, hemos admitido hipótesis falsas sobre el particular. La cronofotografía se ha encargado de demostrarlo y de sacarnos de nuestro error. Las observaciones de M. Drzewiecki y las instantáneas de M. Marey han conseguido fijar, en cada instante del vuelo, la posición exacta de las alas de un gran número de pájaros y darnos a conocer más exactamente su vuelo horizontal y su vuelo plano.

Estos estudios prestan á los experimentadores un concurso precioso que no podrá menos de ser eficazísimo y de dar por resultado, en época no remota, el descubrimiento de la máquina voladora, invención grandiosa que coronaría dignamente la obra de un siglo que tantas conquistas científicas ha visto realizadas.

Una de las causas que han detenido más tiempo el trabajo de los inventores y la que, en realidad, ha impedido los progresos de la aeronáutica, por lo menos bajo un punto de vista práctico, ha sido la ignorancia en que se ha permanecido hasta hace algunos

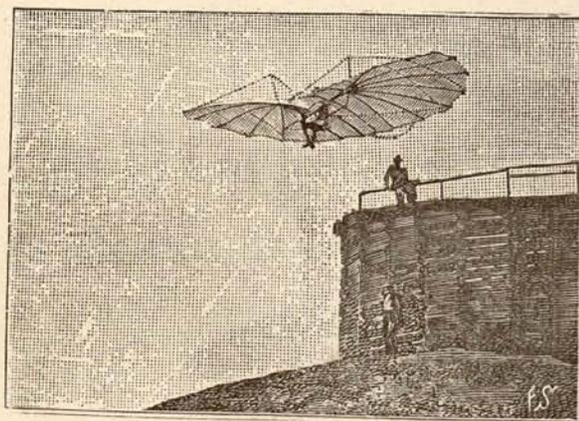


Fig. 2.ª

años respecto á las verdaderas condiciones del vuelo de los pájaros. Se suponía, erróneamente, que la propulsión del pájaro, al marchar contra el viento, exigía un gasto considerable de fuerza muscular, y de aquí nació la idea de que para hacer progresar á un aeroplano, mucho más pesado que un pájaro, era indispensable un motor poderosísimo y lo más ligero

posible. Siguiendo esta pista, cuya falsedad demuestran hoy los experimentos y el cálculo, se han extraviado muchos investigadores. De no haber sido así, y si la construcción de semejante motor hubiese constituido la condición única é indispensable para la resolución del problema de la navegación aérea,

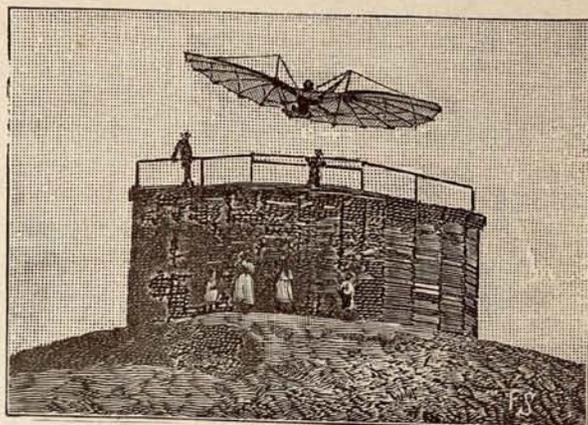


Fig. 3.ª

ésta podía considerarse conseguida desde luego, gracias á los maravillosos resultados obtenidos por M. Hargrave, de Sidney, quien ha llegado á construir un aeroplano impulsado por un motor de aire comprimido que desarrolla un trabajo de 71 kilogrametros próximamente por cada 46 aleteos, y no pesa más que 1.750 gramos. En los diferentes modelos construidos por el citado inventor, el peso del motor no excede de 10 kilogramos por caballo de vapor; límite al cual nunca se pensó en llegar y del que difícilmente se conseguirá descender. Por esto han resultado inútiles las tentativas de algunos inventores para disminuir todavía más el peso mencionado, empleando el aluminio, excelente materia como metal, para construir el esqueleto del aparato volador, pero inútil cuando se trata de aplicarlo á la construcción del motor ó de la caldera, sin contar con que hasta para la armazón de las alas es preferible emplear una madera ligera y cubrirla de tela.

No es esto decir, sin embargo, que los progresos realizados en la construcción de motores de poco peso no encontrarán aplicación el día en que se resuelva el problema de la aeronáutica, porque es claro que el aeroplano necesitará una propulsión y cuanto menos pesado sea el sistema, menos velocidad necesitará imprimirse al aparato para elevarlo y permitirle moverse horizontalmente en el aire. Esta última consideración es muy importante y se ha deducido de la observación del vuelo de los pájaros; porque cuanto más pesado es el animal, mayor velocidad inicial necesita para elevarse; lo cual explica el hecho de que las aves de gran tamaño, tales como el avestruz, comienzan por correr por el suelo con gran rapidez para tomar impulso antes de volar; y otras, como los

albatros, por ejemplo, no consiguen suficiente velocidad inicial sino precipitándose desde cierta altura, y buscar, para emprender su vuelo la cima de una colina.

Pero la dificultad capital estriba principalmente en la inestabilidad del aeroplano sometido á la acción del viento.

En efecto, si suponemos un aparato construido se-

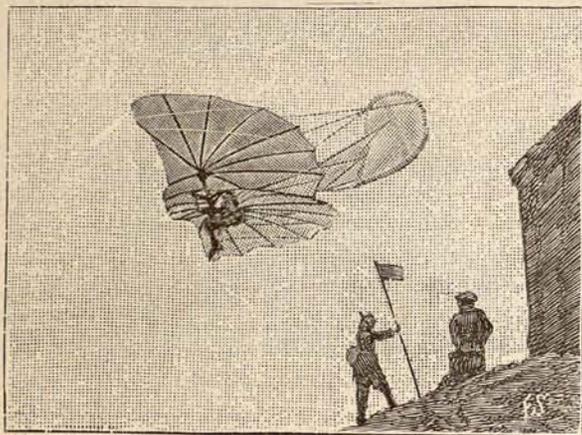


Fig. 4.ª

gún todas las reglas de la mecánica, lanzado desde una altura, dándole una pequeña inclinación sobre el plano horizontal, parecerá á primera vista que va á deslizarse sobre la capa de aire que lo sostiene sin perder su dirección inicial hasta tropezar en tierra con su arista del ángulo diedro que con ella forma; y, no obstante, le veremos enseguida cambiar de dirección bajo la acción del viento, describir una serie de zis-zás caprichosos, invertirse y precipitarse de cabeza contra el suelo, las más de las veces. El hecho se repite aun cuando la atmósfera se halle en completa calma, si bien en este caso el aparato conserva algún tiempo más su dirección primitiva. Y cuenta que, para evitar la caída es inútil lastrarlo haciendo descender todo lo posible su centro de gravedad; todo lo que se consigue con esto es que caiga hacia atrás en lugar de hacerlo hacia adelante. No hay que decir, por lo tanto, cuál sería la suerte de un hombre que tripulase un aparato semejante. Ahora bien; ¿significa esto que se debe renunciar á la esperanza de ver un día al aeroplano evolucionar en los aires á la manera de los pájaros cuyo vuelo sencillo y airoso nadie se cansa de admirar?

La mayoría de los técnicos contestan á esta pregunta diciendo que no debe ser imposible la realización de una máquina cuya estabilidad sea capaz de resistir á los caprichos del viento. Se han hecho numerosos ensayos con aparatos lanzados desde la barquilla de un globo cautivo variando hasta lo infinito la posición de su centro de gravedad y la inclinación de sus alas; pero según la Memoria redactada por M.

von Siegsfeld, el ingeniero director de los experimentos, no parece haberse llegado hasta ahora á determinar una ley para los movimientos del aeroplano y dotar á éste de la estabilidad necesaria para que un hombre pueda dejarse llevar por él sin peligro.

La marcha de dicho aparato, privado de una dirección inteligente, puede compararse á la de una embarcación abandonada á sí misma en medio del mar; por bien construida que esté, no tardará en zozobrar bajo la acción de las olas que le hubieran sido inofensivas de contar con el gobierno de un piloto medianamente hábil. Otra comparación no menos exacta es la que puede establecerse con la bicicleta; por acostumbrados que estemos á ver al velocipedista conservar el equilibrio sin esfuerzo alguno aparente, á nadie se le ocurrirá la idea de colocar sobre el biciclo á un autómata, semejante, por ejemplo, al *hombre de vapor* descrito en esta Revista, seguro como está todo el mundo de que caería inevitablemente á la primera revolución de las ruedas. Pues, por lo mismo, en un aparato aeronáutico, y á pesar de todo el cuidado que se haya puesto en colocar el centro de gravedad lo más bajo posible, llegará un momento en que el equilibrio será roto por las presiones que obran irregularmente, con mayor violencia por un lado que por otro, y sobrevendrá la caída si la máquina no está dirigida por un sér inteligente cuyo concurso es necesario precisamente para corregir esta diferencia de acciones del viento mediante el oportuno cambio de posición del centro de gravedad. Por esto el pájaro corrige continuamente dicha posición á tiempo que ajusta el despliegue de sus alas á cada variación del movimiento del aire y por esto su vuelo es tan seguro, tan ligero y tan airoso.

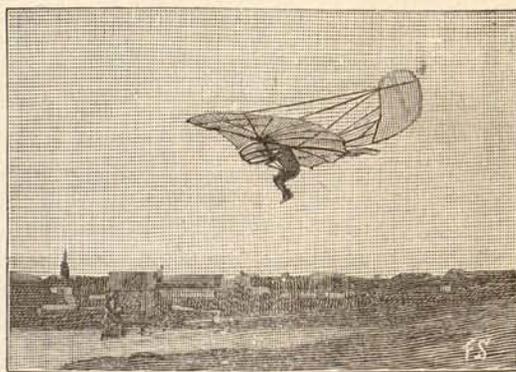


Fig. 5.ª

Según lo expuesto, se concibe que un aeronauta bastante atrevido para lanzarse al espacio sostenido por una máquina voladora, pudiera llegar por medios análogos á los del pájaro, á conseguir la deseada estabilidad y á franquear distancias considerables. Claro es que al principio no habria de pensar en lanzarse desde grandes alturas, y que tampoco podría emplear grandes alas que arrastraría el viento á gran

elevación, desde la cual la caída sería peligrosa para el aeronauta poco experto; pero comenzando el aprendizaje con alas cuya superficie no excediese de ocho ó diez metros cuadrados, con vientos cuya velocidad no fuese mayor de cinco metros por segundo, ó sea lo que se llama brisa suave, y tomando un impulso vigoroso, sería fácil elevarse á dos ó tres metros del suelo y recorrer después horizontalmente 15 ó 20 sin peligro alguno. Más tarde, y cuando el experimentador se hubiese adiestrado con perfección en el manejo del aparato en estas condiciones, podría luchar con vientos más violentos, y, utilizando alas de 15 metros cuadrados de superficie, lanzarse desde una altura más elevada. De todos modos, es indispensable el dirigirse siempre contra el viento, como hacen los pájaros, porque la disposición de las alas exige que el aire las azote de frente; de lo contrario, sería preciso caminar con una velocidad superior á la del aire en movimiento, lo que, aun siendo posible, ocasionaría una bajada peligrosa.

El programa que acabamos de exponer no es una

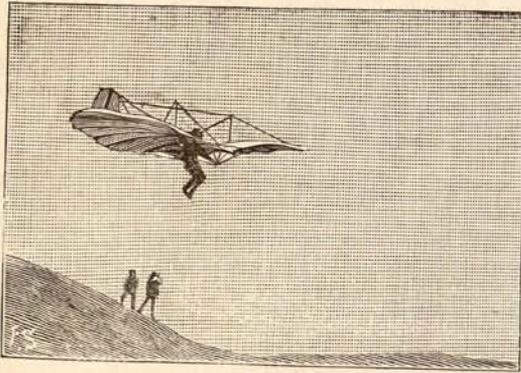


Fig. 6.ª

fantasía ni mucho menos; lo practica, desde hace tres años, el sabio y conocido aeronauta M. Otto Lilienthal, cuyos experimentos justifican plenamente las condiciones del vuelo humano tales como acabamos de considerarlas.

Dicho señor construyó, sobre una pequeña colina situada en Steglitz, cerca de Berlín, una especie de torre de madera que le sirve de punto de partida para su máquina voladora cogido á la cual se lanza al espacio.

Las figuras adjuntas no son sino reproducciones de otras tantas fotograrias directas tomadas en épocas distintas y que representan diferentes posiciones del aparato durante su vuelo.

La figura 1 representa la máquina en el momento en que el aeronauta toma impulso para lanzarse al vacío. La vista esta tomada de frente y se vé que las alas tienen la forma de las de un murciélago y como estas últimas pueden plegarse, lo que permite conservar el aparato y transportarlo con facilidad. La armazón es de mimbre y está cubierta por una tela

delgada. La superficie total mide 14 metros cuadrados y el peso no excede de 20 kilogramos. La plataforma se eleva 10 metros sobre la cima de la colina en que está asentada y, desde dicha altura y con un moderado impulso, es fácil recorrer una distancia de 50 metros hendiendo el aire en una dirección que forme con la horizontal un ángulo de 10 á 15°.

Las figuras 2, 3 y 4 reproducen la continuación del vuelo en dichas condiciones. El aeronauta, durante su viaje, no debe olvidar un momento el corregir constantemente la inclinación del aparato, lo cual consigue cambiando la posición de su centro de gravedad. Naturalmente, el viento es un factor importantísimo para la maniobra, y el lograr hacerle frente en sus variables direcciones y gobernar el aparato con la seguridad necesaria, no se consigue sino después de una larga práctica como la que ya posee M. Lilienthal. Sucede amenudo que, por efecto de la irregularidad de acción del viento y por la gran superficie de las alas, una de estas recibe mayor impulso que la otra; examinando la figura 5 se verá que el ala izquierda está más elevada que la derecha. Cuando esto sucede, el aeronauta alarga las piernas todo lo posible hácia la izquierda y lleva hácia dicho lado su centro de gravedad para cargar más el ala correspondiente y restablecer el equilibrio. La dirección del aparato se obtiene con ayuda de dos timones colocados en su parte posterior.

La figura 6 permite apreciar el modo de cojer el aparato; para ello el inventor ha evitado todo género de ataduras asegurando, sin embargo, la solidaridad entre el aeronauta y la máquina; los brazos reposan en unas á modo de canales ó cabestrillos almohadados y las manos sujetan una barra transversal; el resto del cuerpo queda enteramente libre y dueño de sus movimientos.

Tras una larga serie de ensayos verificados en la referida colina de Steglitz, el inventor ha transportado su aparato á una pequeña cordillera de colinas situada entre Rathenow y Neustdt, cuya altura alcanza hasta 80 metros y cuyas vertientes, completamente desnudas y regulares, son favorables á los experimentos. Lanzándose desde esta última altura ha conseguido recorrer distancias de 250 metros y descender á tierra con la mayor facilidad.

Dejamos á la consideración del lector la importancia que revisten y el interés que despiertan los trabajos de M. Lilienthal bajo el punto de vista del vuelo humano individual que no ofrece, por lo visto, otras dificultades que las de un aprendizaje semejante al de la natación.

El año que acaba y la reforma que empieza

El año 1893 ha sido para España fértil en desdichas; pero entre los sucesos ó tristes ó vilipendiosos

que cierran el balance social-diplomático-militar-económico del año, nada habrá de tan funestas consecuencias para el país como la era de las reformas arancelarias, que se abre irreflexiva y temerariamente con los tratados comerciales que una situación enfermiza deja estipulados.

Y no es, ciertamente, porque alguno de los demás sucesos carezca de trascendencias; pero el análisis y crítica de aquellos que, como los acontecimientos del Riff, revisten un carácter esencialmente político-militar, en rigor caen fuera de nuestra jurisdicción, aunque el patriotismo no pueda inhibirse de juzgarlos. Sería difícil, en efecto, sustraerse á la obsesión que el desarrollo de tales acontecimientos produce, y casi imposible juzgar con abstracción la obra antinacional de un Gobierno que sacrifica el trabajo del país á las satisfacciones del sectarismo económico, cuando esa misma imprevisión y ligereza, esa humilde solicitud con que ha pactado los contratos internacionales que precipitarán nuestra ruina, hánle inspirado frente al conflicto del Riff toda suerte de incapacidades y flaquezas. Nuestro fracaso por este lado es completo; provocamos innecesaria é imprudentemente las algaradas rifeñas, y sometida desde tan infausta hora nuestra conducta á las inspiraciones vacilantes de hombres de Estado sin pensamiento fijo y sin energías, hemos dejado sobrevenir desastres y amontonar errores, porque no se fiaba á la acción militar, perezosamente preparada, sino á las complacencias del Sultán estimuladas por la diplomacia extranjera, la reparación del agravio que nuestra firmeza y nuestro derecho deberían obtener.

Entre los impulsos arrebatados que mostró al principio la opinión, y que indujo á mayores torpezas á este Gobierno pusilánime, y la sumisión consciente del mismo á las marrullerías de la diplomacia marroquí, á las que no ha sabido oponer acicate más eficaz que las oficiosidades protectoras de la diplomacia europea, existía un temperamento de serena energía, de independencia digna, que es el que habría adoptado cualquier Gobierno bien penetrado del espíritu de un pueblo como el español, susceptible y dispuesto á todas las abnegaciones

Lejos de esto, hemos amagado con una acción militar por el punto menos adecuado, y esta actitud bélica, tardía y absolutamente infructuosa, ha añadido el ridículo al desdén que ya debe haber inspirado nuestra diplomacia. Somos un factor desdeñado en las contingencias á que dè lugar tarde ó temprano la cuestión marroquí, por el voto unánime de la prensa europea, mas nunca hubiéramos merecido tan despreciativo desahucio, si en vez de buscar inspiraciones donde el nombre español es menospreciado, firmes en nuestro derecho y más confiados en nuestro vigor, nos hubiésemos entregado en cuanto lo exigía nuestra dignidad, á aquel general *No importa* que fué el númen de nuestra independencia gloriosa.

Por seguro tenemos que habríamos salido sin guerra y con decoro del mal paso en que nos metió la estólida vanidad de construir un fuerte donde para maldita la cosa hace falta, si no es para provocar futuras hecatombes de nuestros soldados; ahora es difícil predecir lo que de tanta timidez y de circunspección tanta resultará; sábese si, millón más millón menos, los sacrificios que en preparativos bélicos inútiles al país se han impuesto; y sábese también, porque esto es harto notorio, lo que en otros más importantes conceptos se ha perdido: el crédito militar, los prestigios que á costa de mucha sangre en Marruecos conquistamos, y la misma consideración de esa Europa, de cuyas grandes potencias estamos comprando, no obstante, una peligrosa amistad al precio de nuestro trabajo nacional, que es la única esperanza de regeneración que nos quedaba.

Porque los tratados comerciales con Alemania é Italia singularmente, diríase que son algo más que concesiones al espíritu de escuela hechas á expensas de su país por un Ministro librecambista. Pocos tratados habrá, en efecto, más innecesarios que éstos, lo cual aumenta el daño que su establecimiento nos irrogará. Si no son obra de la irreflexión puede creerse que entrañan un propósito de oculta hostilidad hácia la nación única con la cual cualquier trato que implique reciprocidad deberá aceptarse en España.

Ya no podemos creer en la sinceridad con que se busca la consolidación, y si fuera posible la mejora del *modus vivendi* con Francia, cuando tras las concesiones que hacemos á sus rivales ha de sobrevenir ó la humillación para nosotros de otorgarle, sin compensaciones de su parte, el beneficio máximo que á Alemania é Italia concedamos, ó una ruptura comercial con todas sus funestísimas consecuencias. Y tras de eso vamos fatalmente en cuanto nos unzan al carro marcial de la triplice; porque el gobierno francés, con arreglo á la ley de Aduanas, una de cuyas autorizaciones usó para pactar con nosotros el *modus vivendi*, sólo puede otorgar los beneficios de su tarifa mínima á cambio de las tarifas mínimas que tenga á su vez concordadas con cualquier país aquella nación con la cual celebre un pacto transitorio. Es así que nosotros concedemos tarifas de favor á Alemania é Italia, el gobierno francés nos las reclamará, pues, sin poder él, ni aún queriendo, mejorarnos las tarifas que nos aplica. Nos hallamos, pues, inopinadamente sometidos al presente dilema: ó la humillación, ó la ruptura. Por lo primero y á trueque de redoblar la importación, claro está que pasarían los librecambistas de buena voluntad, y la tienen todos excelente cuando de enajenar á este desdichado país se trata. Es dudoso, sin embargo, que éste soporte pacientemente tanta ignominia, ni que conlleve con resignación las estrecheces de una ruptura que cortaría en seco la casi totalidad de nuestra ex-

portación. Pero los tratados *non natos* están ahí pendientes de aprobación y nuestras Cámaras complacientes no se la han de negar cuando el Gobierno la solicite. El dilema, pues, se planteará y la agitación arancelaria formidable que esos tratados han provocado llegará á su período álgido, cuando, provocada la ruptura con Francia, se arrebate la última esperanza á nuestros viticultores.

Si alguna vez en España las prerrogativas de la opinión dejan de ser una vana quimera, deberán enterrarse tratados que traen entre sus cláusulas la muerte del trabajo nacional. El Gobierno que los ha pactado está herido de muerte, sosteniéndole en pie la galvanización de los grandes conflictos que su ineptitud ha producido. Ni somos políticos, ni caso de que lo fuéramos, vendríamos á hacer oficios de tal en las columnas de esta Revista, absolutamente exenta de todo compromiso de bandería ó escuela. Nos inspira el amor á nuestro país, y serenamente considerada la situación en que el Gobierno liberal le ha colocado, nos causan rubor y desaliento, como á la inmensa mayoría de los españoles, las ruinas que ese Gobierno ha ido sembrando á su paso.

Sin duda la más funesta de sus obras, porque compendia todos los vicios y debilidades que lleva dentro de sí la situación, es su obra arancelaria. Graves son á nuestro entender los errores que se le pueden imputar en la cuestión de Melilla; mas como el país no ha perdido ni su virilidad ni sus entusiasmos, otros hombres, tal vez los mismos, sin la gestión ominosa del Sr. Moret, repararían el daño que al interés y al crédito nacional hayan podido producirse. Pero la obra arancelaria basada en un pacto internacional es de quebrantos ciertos é irreparables, y esa obra supone efectivamente la destrucción airada, violenta, del régimen protector que como defensa del país el Gobierno anterior había establecido. Por esto son sus consecuencias más trascendentales; por esto también es mayor la reprobación que en el país provoca.

Mudar el régimen arancelario con la furtividad que consiente la posesión del poder, aquí donde las situaciones son efímeras, es un delito de lesa nación, un ultraje al país que trabaja, bastante para legitimar toda clase de pesimismo. Sería difícil hallar en la historia económica de ningún pueblo un atrevimiento semejante. Para realizar con tanta irreflexión una mudanza que entraña la amenaza de industrias ya arraigadas, que condena á la muerte á las que acaban de nacer, es preciso estar tocado de ceguera moral y sentir un menosprecio por la opinión que solo en nuestro país puede manifestarse impunemente. Jamás en parte alguna se ha visto hacer de los intereses más vitales de una nación juguete baladí de las inspiraciones del sectario, y esto se hace aquí con evidente temeridad trastornando un régimen antes de la oportuna sazón para que su obra sea fructuosa,

antes que se puedan defender por sí los intereses que bajo el régimen proscrito se hayan creado.

De ahí la alarma, de ahí la protesta de los productores españoles; alarma justificada, protesta formidable cuyos ecos en vano quieren apagar las voces ya sin prestigios de los contados ideólogos que quedan de aquella charpa que un tiempo privó en la opinión con los altruismos neuróticos del librecambio. Esos ilustres soñadores que han acudido como en sus buenos tiempos de la reforma arancelaria á defender la obra estigmatizada del Sr. Moret, parece sienten toda la pesadumbre del descrédito en que su doctrina ha caído. La viveza nada filosófica, mejor diremos, la iracundia con que se han producido frente á la opinión cada día más invasora de los que por encima de las lucubraciones del pan-liberalismo, ponen la reivindicación del pan que el trabajo propio, el trabajo nacional asegura, demuestra el abatimiento de su espíritu, porque no es aquí solamente, en esta pobre España explotada, donde el sentimiento de la defensa nacional se aviva é impone, sino que es en todos los países y el ejemplo que ellos nos han dado ha hecho prevalecer, siquiera temporalmente, en el Gobierno, la doctrina protectora á cuyo amparo se ha concentrado y robustecido en breve tiempo el trabajo nacional.

El nuevo régimen que inauguraran los tratados estipulados pondrá término brusco y desconsolador á las nacientes lozanias de ese trabajo; y al vértigo de introducción que sobrevendrá, corresponderá necesariamente la expatriación rápida del escaso numérico que nos queda. Este término inevitable de la reforma arancelaria no parece que alarme gran cosa al tendero madrileño, campeón denodado de la obra del Sr. Moret, no obstante la certidumbre de que antes de mucho cobrará en papel envilecido los escasos productos *baratos* que para su comercio importe. La imprevisión nacional abonaría tal conducta si otras circunstancias no explicaran tan inconcebible predilección. Entretanto, ése es el vocero más convencido y desinteresado de la reforma, el que ante las manifestaciones imponentes que los *egoísmos* de Cataluña y de Vizcaya y de tantas provincias conjurados han producido, ha tocado á rebato, y tomando espontáneamente una vez más la defensa del *consumidor español*, vulgo *comprador*, de cuyos intereses, á todos nos consta, es por naturaleza y por tradición protector celoso, ha formulado su contraprotesta patriótica al grito extraño, pero indudablemente generoso y altruista de

¡Comerciantes. á defenderse!!!

Los motores de viento

La desaparición relativamente rápida del carbón existente en los senos de la tierra, estimula toda cla-

se de tentativas para la sustitución económica de este agente motor, al que debemos tantos progresos, por otro no menos eficaz y pródigo. Como en este punto las tentativas no son tan afortunadas como los apremios del consumo del carbón exigen, de ahí que tengan justificación los pesimismos de los que creen que con el agotamiento del calor almacenado que la tierra nos procura, el progreso mecánico sufrirá un alto en su marcha prodigiosa. Otros, puesta la mirada en los agentes naturales, cuya utilización es todavía tan limitada, creen que su acción suplirá, cuando el progreso los haya sojuzgado, la ausencia de la hulla prevista para una época que un consumo siempre creciente va aproximando. El agua y el viento son dos de los agentes que de momento sufren las *persecuciones* de la ciencia. De la primera poco hay que decir; su utilización será cada vez mayor á medida que los demás adelantos, y singularmente la electricidad, suprimiendo el espacio, consientan recurrir á los saltos que, por distar de los grandes centros manufactureros, la industria humana ha tenido que desdenar; esto dará un contingente de fuerza motriz respetable, si no suficiente é inagotable. Cuanto á la fuerza del viento ya es otra cosa. Las tentativas hechas para imponer á su acción veleidosa la servidumbre del trabajo no han sido hasta aquí tan fructuosas como la necesidad que esa fuerza está destinada á llenar, requiere. No hay que desesperar, sin embargo; los motores de viento son objeto hoy de estudio muy perseverante, y lo que por ahora parece improbable, tal vez mañana ofrecerá una realidad que contribuya á despejar las sombras que envuelven el porvenir.

La Exposición de Chicago ha ofrecido, como una de sus novedades, una variedad notable de molinos de todas dimensiones aplicados a diferentes órdenes de trabajo. Salvo la magnitud y osadía de que tales motores dan muestra, nada aparece en ellos que constituya la solución que se desea.

Cuando el motor atmosférico sea prácticamente apto para entretener y acumular la energía eléctrica, se habrá dado un gran paso, y desde luego está probado que por su medio es posible transformar la energía mecánica en energía eléctrica, para lo cual podía ser obstáculo la incostancia é irregularidad del agente. Los experimentos que se han hecho son concluyentes; lo único que deja que desear es el rendimiento industrial y esta diferencia no hay duda que se vencerá.

Veamos algunos casos:

Los datos de experimentos hechos en Inglaterra han demostrado que una máquina construída con este fin dió muy satisfactorios resultados, produciendo fuerza suficiente para la iluminación del edificio del molino con 27 lámparas de la fuerza de 16 bujías cada una y tres lámparas de arco. Los experimentos hechos por el ingeniero Raoul en el faro del Norte, del Havre, en Francia, en un molino de Halladay de

40 piés, dieron por resultado una fuerza de 17,8, medida en el eje de viento, con una velocidad del viento de 23 piés por segundo.

Otro experimento fué hecho en Cleveland, Ohio, en una instalación eléctrica de viento. La rueda de viento tiene un diámetro de 56 piés y produce una fuerza suficiente para una instalación de 350 lámparas incandescentes, dos lámparas de arco y tres motores eléctricos. Podíamos citar otros ejemplos en que los resultados han sido muy satisfactorios, aunque no lo sean bajo el punto de vista meramente económico. La cuestión se reduce, pues, á mera cuestión de economía más que á posibilidad práctica científica, y es de esperar que más ó menos temprano el uso de la fuerza del viento, se resolverá de manera definitiva.

Aparato de laboratorio para destilar el mercurio.

En todo laboratorio se siente á menudo la necesidad de obtener mercurio muy puro para llenar barómetros ó termómetros, para medidas, para la construcción de patrones de resistencia eléctrica, y más aún para ciertos patrones de fuerza electromotriz. En general son muchos y conocidísimos los casos en que se necesita emplear el mercurio purgado de toda impureza y algo, no mucho, se consigue depositando dicho metal líquido en un frasco provisto de un grifo en su parte inferior y sacando la parte metálica por dicho grifo, mientras las impurezas flotan en la superficie.

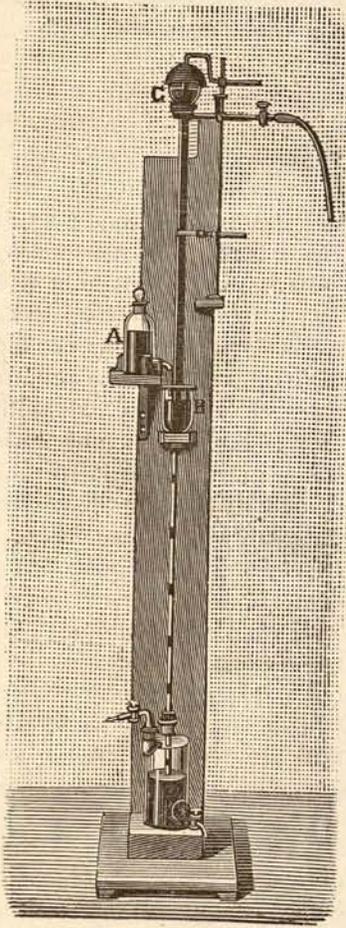
Stas, durante sus notables investigaciones sobre los equivalentes, trataba la masa por el ácido nítrico hasta transformar en nitrato próximamente una décima parte del total; en esta décima se encontraban seguramente los metales más oxidables que el mercurio; un nuevo ataque reducía el resto á nitrato de mercurio y dejaba un residuo compuesto de los metales menos oxidables que aquel, y reduciendo este último nitrato se obtenía el mercurio puro.

Pero, por desgracia, este procedimiento es muy caro y exige demasiado trabajo. En la práctica ordinaria de los laboratorios se lleva á cabo solo la primera parte de dicha operación; esto es, se ataca el mercurio impuro por el ácido nítrico para separar los metales fácilmente oxidables y se deseca luego por medio del ácido sulfúrico y de la potasa fundida.

Pero, si el mercurio contiene oro ó platino, arrastrará consigo estos cuerpos, de los cuales solo puede separarse por destilación, operación poco empleada por falta, sin duda, de un aparato apropiado. Este vacío es el que viene á llenar el instrumento ideado por M. Gouy que se parece bastante al de M. Mendeleïf, si bien difiere de este último en una importante mejora, á saber:

El mercurio del frasco A pasa al depósito B, en el

cual entra el cuello de un matraz C que hace oficio de alambique. En la parte superior del matraz desemboca un tubo de vidrio de diámetro constante en parte de su extensión y que termina en una garganta capilar de un metro próximamente de longitud. Esta última encaja en un frasco cerrado herméticamente que puede comunicar con una máquina neumática. Cuando el vacío es suficiente, el mercurio sube al matraz llenándolo hasta su mitad y si se calienta dicho matraz por medio de un mechero de gas, se provoca la ebullición del mercurio, cuyos vapores se condensan en el tubo de descenso y caen en



forma de gotas gruesas que entran en la parte capilar; de este modo se consigue que los restos de gas que puedan quedar en el aparato sean arrastrados al exterior y se mantenga indefinidamente el vacío, condición indispensable para evitar la oxidación del mercurio.

¿Astucia ó cataplexia?

Los que crean que el socorrido recurso de *hacerse el sueco* es un privilegio de la especie humana em-

pleada solamente por aquellos de sus individuos que, malos pagadores, egoistas refinados ó faltos de argumentos, entran en el número de los *sordos porque no quieren oír*, los que esto crean, repetimos, se equivocan de medio á medio.

Los irracionales se saben de memoria el recursillo en cuestión y hasta podría considerárseles como sus inventores si resultasen ciertas y probadas las modernas teorías evolutivas que suponen al hombre la última perfección á que tiende la vida de los seres en este mundo; porque, de ser esto cierto, el irracional fué antes y con él su astucia; el hombre vino después y solo tuvo que copiar de sus indignos predecesores.

Los animales, casi todos, *se hacen el muerto* cuando les conviene y de aquí un difícil problema de psicología comparada: la simulación de la muerte en los animales, ¿es una prueba de su inteligencia, notable perfeccionamiento de su instinto de conservación en la defensa y de su malicia en el ataque, ó es sencillamente un caso de cataplexia producida por el espanto? Ambas hipótesis son verosímiles según que se considere uno ú otro de los sucedidos que M. Heuri Coupin da como ciertos en la *Nature* y que copiamos nosotros para esparcimiento del lector indiferente y para que sirvan de base á las reflexiones del lector observador y curioso.

El Sr. Coral C. White, habitante en Aurara (Nueva York) refiere un caso curiosísimo que cita M. Morgan en su obra sobre *El Castor de América*. Sucedió que un zorro entró por una abertura estrechísima que apenas dejaba paso á su cuerpo, en un gallinero de la propiedad del relatante; las inocentes gallinas fueron pasto de la voracidad del mamífero y cuando éste hubo satisfecho su hambre, que era mucha, trató de retirarse prudentemente por donde había venido antes de que el dueño de la quinta pudiese administrarle el castigo á que se había hecho acreedor; pero la alimaña no contó con que su vientre, antes debilitado y vacío, se hallaba ahora tan repleto y abultado que no había que intentar la salida por aquel agujero bueno para zorros hambrientos, pero inútil para zorros ahitos y el verdugo se vió obligado á permanecer al lado de los despojos de sus víctimas.

Cuando al amanecer siguiente, el propietario fué á visitar su gallinero, encontró al zorro tendido en tierra, con los ojos cerrados y el cuerpo rígidamente cadavérico. El buen hombre creyó al zorro muerto de indigestión, y medio consolado por la idea de que el ladrón había hallado «la pena tras el delito,» lo cojió por el rabo y lo arrojó sobre un montón de estiércol del corral; pero apenas el animal se vió al aire libre, volvió en sí de su voluntario desmayo con tal presteza y agilidad que la vista del propietario pudo seguir con trabajo su salto prodigioso por encima de las tapias, y su veloz carrera á través de los campos vecinos.

Otro caso no menos curioso es el que cuenta M. G

de Cherville, quien se propuso domesticar un zorro desde pequeño. El animal contestaba con mordiscos á cuantas caricias se le prodigaban, y nunca ni de nadie se dejó tocar sin protesta en forma de chillidos, de pateo y de arañazos, hasta un día en que ocurrió lo que refiere el mismo M. de Cherville, en los términos siguientes:

«Al levantarme una mañana, bajé á dar de comer á Nicolás (nombre que M. Cherville había aplicado al zorro), según tenía por costumbre, y lo encontré tendido en el suelo cuán largo era, con los ojos cerrados y sin hacer movimiento alguno. Lo llamé y continuó inmóvil. Le acaricié la cabeza diferentes veces, y por la primera en su vida, dejó de esquivar mis caricias y de intentar morderme. Por el movimiento acompañado de su respiración, comprendí que no estaba muerto; pero su postración é inmovilidad extraordinarias me alarmaron, haciéndome creer que estaba muy enfermo.

En varias ocasiones había yo recomendado aflojarle el collar, que le estaba bastante estrecho, y pensé en un principio de estrangulación como causa de su deplorable estado; me apresuré á librarle de lo que yo creía el instrumento de su suplicio; pero apenas había desabrochado la hebilla y dejado caer collar y cadena, cuando el tunante *resucitó*; se puso súbitamente de pie, se escurrió por entre mis piernas, y sin darme tiempo para volver de mi sorpresa, atravesó la huerta y ganó el monte vecino con una velocidad que probaba su inmejorable estado de salud. Hubiérase dicho que su contento al verme chasqueado, y el éxito completo de su comedia representada con tanta habilidad, le prestaban alas...»

De los lobos se cuentan hechos semejantes aunque menos frecuentes. El capitán Lyon hizo llevar á bordo uno de los mencionados carniceros, que M. Griffiths creyó haber muerto; pero examinando con atención el supuesto cadáver, se observó en sus ojos un ligero parpadeo, detalle que aconsejó la prudente medida de atarle las patas traseras y suspenderlo de ellas cabeza abajo. Entonces, y comprendiendo sin duda el animal que su fingimiento ya no tenía objeto, comenzó á dar sacudidas, saltos y aullidos, que demostraban á las claras su desesperación por el mal éxito de su empresa.

Parece, además, según afirma Romanes, que cuando un lobo cae en una trampa, simula la muerte de tal modo, que el cazador puede golpearlo impunemente y hasta aprovecharse de su inacción para atarlo y llevárselo.

Y si de los carniceros pasamos á los roedores, habremos de señalar costumbres semejantes. Todo el mundo sabe que los ratones cogidos por un gato se fingen muertos cada vez que éste los suelta de sus garras, para engañar á su enemigo y ganar tiempo, para escapar en cuanto se aleja un poco.

Los felinos conocen perfectamente esta artimaña,

y su astucia llega hasta fingir que la creen de buena fe y apartarse de su víctima, pero sin dejar de observarla de reojo para caer sobre ella en cuanto hace el menor movimiento.

Sucede también algunas veces que cuando se abre de repente un desván oscuro en que hay ratones, éstos permanecen quietos, como muertos, y hasta se dejan coger sin hacer el menor movimiento.

Oigamos ahora la relación del Sr. Bidié, médico militar, referente á un hecho curiosísimo observado en un toro.

«Habitaba yo, hace algunos años, en la región occidental de Mysore, ocupando una casa rodeada de magníficos pastos cuya lozanía atraía al ganado vacuno de los alrededores tan poderosamente, que bastaba dejar un momento abierta la valla para que no faltasen glotonos en mis dominios. Mis criados hacían todo lo posible por expulsar á los invasores y un día se me presentaron consternados diciéndome que al tratar de echar fuera del cercado á un toro *brahmino*, golpeándole, había caído muerto. No estará de más advertir, de pasada, que esta clase de toros es sagrada en el país, y tan privilegiada que se les deja ir libremente por todas partes y hasta comer lo que se les antoja de los puestos que los vendedores instalan al aire libre. Inmediatamente acudí al lugar del accidente y encontré, en efecto, al animal tendido, rígido y con todas las apariencias de un cadáver. Contrariado por una circunstancia que podría suscitarme odios y enemistades de parte de los indígenas, volví á mi casa con intención de comunicar el hecho á las autoridades locales: y, cuando salía para hacerlo así, me alcanzó un hombre que venía muy contento y á todo correr, para decirme que el muerto había resucitado y se ocupaba en pastar tranquilamente. Después supe que el tal merodeador repetía la farsa cada vez que se encontraba en un sitio á su gusto y del que no quería ser arrojado, recurso que puso por obra diferentes veces en mi cercado para regalarse con mis excelentes pastos, haciendo prácticamente, imposible su expulsión.»

M. E. Tennent, en su *Historia Natural de Ceylán*, refiere que M. Cripps cazó un elefante y lo llevó atado á hacer compañía á otros dos amaestrados. Apenas el cautivo había entrado en el corralón que había de servirle de cárcel, cuando se detuvo bruscamente y cayó al suelo con toda la pesadez de su enorme masa. M. Cripps creyó en su muerte, lo hizo desatar, y después de inútiles tentativas para arrastrarle fuera del cercado, determinó abandonar el cadáver. Pero en cuanto los criados se encontraron á cierta distancia del elefante, éste se levantó con una viveza impropia de su mole, corrió hasta la cerca, y al verse detenido por ella, comenzó á lanzar chillidos ensordecedores.

En todos los ejemplos que acabamos de citar, la simulación de la muerte la hicieron los animales con

un fin defensivo. Para terminar copiaremos un caso de muerte aparente ofensiva que consta en la obra de Thompson, titulada *Pasiones de los animales*.

Se trata de un mono sujeto por una cadena á una caña de bambú clavada en el suelo á lo largo, de la cual deslizábase fácilmente el último y más ancho anillo de la cadena para permitir al cuadrumano subir y bajar á su gusto. Mientras el mono se divertía encaramado en lo alto de la caña, los cuervos de los alrededores devoraban la comida de aquél, contenida en una escudilla, y en cuanto iniciaba el descenso tendían el vuelo las aves de rapiña y escapaban siempre á su venganza. Una mañana, en el momento en que acababan de llenarle el plato y los cuervos rondaban ya en derredor de la pitanza, comenzó á manifestar nuestro mono los síntomas de una grave indisposición; bajó de su observatorio perezosamente y como si se sostuviese con gran trabajo; llegó al suelo, rodó por él en medio de horribles convulsiones y quedó inmóvil cerca de la repleta escudilla. Al poco tiempo, un cuervo, más inocente ó más hambriento que los demás, salió de la bandada que observaba al mono á distancia y cayó sobre los alimentos que éste parecía no necesitar ya, cuando el tunante resucitó de repente, sujetó al cuervo con todas sus fuerzas y mientras con tres de sus manos le impedía hacer el más pequeño movimiento, con la cuarta empezó á desplumarlo con tal presteza, que muy pronto no le quedaban plumas más que en las alas y en la cola. Entonces lo echó á volar y el ave trató de reunirse á los otros cuervos sus compañeros; pero éstos, excitados al ver las carnes de la víctima al descubierto, se cebaron en ellas á picotazos y desaparecieron luego de aquel lugar, al que no volvieron á acudir. El doctor W. Bryden asegura haber presenciado un hecho idéntico al relatado por Thompson.

Ahora, claro es que en los casos del toro *brahmino*, del mono de Thompson y del raposo de M. de Cherville, intervino la voluntad de los animales en la simulación de la muerte. Pero en los demás es igualmente admisible la estupefacción producida por el terror. Por lo cual el problema queda en pie y cabe preguntar si la muerte aparente entre los mamíferos obedece en todos los casos á la astucia, ó en algunos es un efecto de catalepsia.

NOTAS VARIAS

Un nuevo motor.

El hecho de que el polvo de carbón muy molido hace explosión en contacto con la llama, ha servido de base á un ingeniero alemán para inventar un motor de polvo de carbón que funciona exactamente igual que los motores de gas. Cita el hecho la revista inglesa *Engineerin and Mining journal*, y se dice que la casa Krupp construye actualmente el primer mo-

delo de dicho motor. Es de suponer que se ha vencido la dificultad presentada por la formación de cenizas en la cámara de explosión.

Petróleo en panes.

La fórmula dada por M. Maestracci, de la Marina italiana, para solidificar el petróleo y reducirlo á la forma de panes ó ladrillos que puedan reemplazar á los de carbón, es la siguiente:

A cada litro de petróleo se mezcla 150 gramos de jabón en polvo, 10 por 100 de resina, y 333 gramos de sosa cáustica; se calienta la mezcla agitándola sin cesar, y cuando se inicia la solidificación, cosa que sucede á los cuarenta minutos próximamente, se vigila atentamente la ebullición, añadiendo algunas gotas de sosa cada vez que la pasta tiende á verterse por los bordes de la caldera; se continúa agitando hasta que la pasta adquiera la consistencia necesaria para verterla en moldes que se conservan quince minutos al calor de una estufa y se dejan enfriar después.

M. Maestracci recomienda añadir, además, á la mezcla citada, un 20 por 100 de serrin y otro tanto de arcilla ó de arena, con lo que se consigue mayor solidez y economía.

En Marsella se han hecho pruebas de calefacción por medio de este nuevo combustible en las máquinas de varios remolcadores; resultando que, á igualdad de peso produce tres veces más calor que el carbón ordinario y no deja residuo alguno.

Modificando ligeramente los hogares actuales, se espera conseguir aún mayores ventajas como la supresión del humo y el aumento de producción de calor hasta el punto de que un kilogramo de petróleo solidificado equivalga á cuatro veces dicho peso de hulla.

Sin luz y sin moscas.

Así deben mantenerse los establos y cuadras, según el profesor Lehmann, quien analizando la influencia de dichos insectos en gran número sobre los animales de labor, ha descubierto que estos últimos se fatigan inútilmente cuando son atormentados por las moscas, gastando cada uno en sacudirselas, una fuerza equivalente á medio kilogramo diario, potencia no despreciable cuando la efectiva de los animales disminuye por el calor.

Por lo cual es muy importante poner en práctica para ahuyentar las moscas, cualquiera de los procedimientos siguientes:

1.º Mezclar un poco de alumbre á la cal que se emplea para el blanqueo de las paredes; el olor de la cal alumbrada aleja los insectos del establo.

2.º Suspender del techo de la cuadra algunos hacillos de artemisa, á la cual yerba acuden las moscas en gran número y se puede destruirlas fácilmente.

3.º Emplear el cloruro de cal, que también ahuyenta con su olor á los insectos.

Todo esto sin prescindir de mantener sombríos los establos y de modo que el aire circule por ellos.

Indicador de las descargas atmosféricas.

La casa Siemens y Halske acaba de construir y poner á la venta un aparato destinado á indicar el número de descargas atmosféricas sufridas por el conductor de un pararrayos ú otro cualquiera. Su construcción es sencillísima, y en una caja de hierro fundido se encierra todo el mecanismo, que consiste en una barra de hierro dulce que se imanta cuando el rayo envía al conductor su poderosa corriente. La barra, en cuestión está sujeta por un resorte antagonista, y, al paso de la corriente, se desvía, moviendo la aguja de un cuadrante que indica el número de descargas. Un tornillo de tope limita el movimiento de la barra, y la sensibilidad del aparato está arreglada de modo que, para funcionar, exige una corriente momentánea, cuya intensidad mínima no baje de 250 amperes. El mecanismo está montado en la misma tapa de la caja, lo que facilita mucho su revisión.

El aparatito promete prestar muy buenos servicios á todas las industrias eléctricas.

Indicador del momento en que se verifica un temblor de tierra.

El interés científico que despierta el conocimiento del momento preciso en que se produce una sacudida sísmica, y la actual imposibilidad de precisar exactamente dicho momento han inducido al doctor Concaní, director del Observatorio geodinámico de Rocca di Pappa, á idear un aparato seismográfico capaz de marcar el instante del temblor de tierra, fotografiando la esfera de un cronómetro en dicho instante. Esta fotografía instantánea la produce el brillo de una lámpara incandescente, que permanece encendida durante un cuarto de segundo gracias á una corriente eléctrica que se establece automáticamente al comenzar el fenómeno.

Una palanca de primer género, ó lo que es lo mismo, una cruz de balanza, sostiene suspendidos de uno de sus brazos nueve pequeños vasos llenos de bicromato de potasa, mientras el otro brazo está unido á la armadura de un electroimán. Este último comunica eléctricamente con todos los seismógrafos del observatorio, de modo que el menor movimiento de uno cualquiera de los segundos establece la corriente á través del primero; la armadura es atraída y hace bajar el brazo de la balanza; el brazo opuesto eleva consigo los nueve vasos llenos de la citada disolución que entra en contacto con los pares de zinc y carbón fijos uno sobre cada vaso; se establece la corriente y se enciende la lámpara un solo instante, porque al hacerlo se rompe el circuito, la balanza vuelve á su primitiva posición y todo queda dispuesto para sorprender una nueva posición de las agujas del cronómetro.

Nuevo horno eléctrico.

Una modificación del horno eléctrico de M. Moissan ha sido presentada á la Academia de Ciencias de París en su sesión de 29 de Noviembre último.

Entre otros perfeccionamientos, M. Moissan ha dado mayor resistencia al horno de su invención guarneciéndolo el interior de placas de carbón y de magnesio superpuestas. Además, la fusión ya no se verifica en un crisol colocado algunos centímetros más arriba del arco voltaico, sino en un tubo de carbón dispuesto debajo de dicho arco, al abrigo de los vapores de carbono y hasta si se quiere en medio de una atmósfera compuesta de diferentes gases. Conviene observar que gracias á esta disposición los fenómenos caloríficos quedan separados de los electrolíticos. Por otra parte, inclinando el horno en el sentido del eje de dicho tubo, la materia fundida corre á medida que pasa al estado líquido, de tal modo, que cargando convenientemente el tubo, puede el aparato funcionar de una manera continua durante un tiempo considerable. M. Moissan ha llegado á fundir así en una hora dos kilogramos de cromo.

El nuevo horno de M. Moissan, aparte de sus condiciones de resistencia que nacen de la facilidad con que pueden ser sustituidas las placas interiores de carbón y de magnesio, permite obtener mayor pureza y mayor cantidad del metal fundido que el antiguo modelo ya conocido de nuestros lectores.

La combustión sin humo.

Es el sueño dorado de todas las industrias y muy especialmente de aquellas establecidas en el interior de las poblaciones ó en las inmediaciones de éstas, como las fábricas de electricidad, las máquinas para elevar las aguas, etc. Hasta ahora han sido propuestos y ensayados muchos aparatos fumívoros, ninguno de los cuales ha resuelto por completo la supresión del humo.

Es por tanto de capital interés cuanto se relacione con tan importante problema higiénico y en este sentido creemos digno de la atención de los industriales el sistema que vamos á exponer.

En lugar de introducir el combustible en el horno, tal como se adquiere en el comercio, se reduce previamente á polvo por medio de aparatos trituradores. El horno ordinario se sustituye por una cámara de combustión en forma de pera revestida de ladrillo refractario y provista de un aparato de expulsión semejante á los que se emplean en los hornos de petróleo. En dicha cámara hay practicadas dos aberturas, una en el eje de la caldera y en el sitio en que actualmente se coloca la trampilla del hogar, y la otra en el extremo opuesto de la cámara de combustión. Por esta última abertura penetra un tubo conductor del aire que arrastra constantemente el polvo de carbón al interior de la cámara. Orientando dicho tubo de un modo conveniente se consigue que el pol-

vo combustible sea dispersado por todo el interior del hogar y que una vez inflamado el polvillo de carbón continúe la combustión intensa y regularmente, alimentada por la corriente de aire que arrastra á aquél. La corriente de aire se regula una vez para siempre, según la cantidad de polvo de carbón necesaria para producir la intensidad de calor que se desea.

El carbón pulverizado se deposita en un cajón, desde donde y merced á una ingeniosa disposición, el aire comprimido lo arrastra al interior del hogar.

De este modo, el aire y el combustible se mezclan íntimamente en la zona de combustión, el aire que sirve de vehículo pierde allí la mayor parte de su velocidad y la combustión es completa.

Todavía puede calentarse previamente el aire, utilizando para ello los gases que se desprenden de la chimenea y mezclar con aquél una corriente de vapor que se descompone en hidrógeno, cuya combustión contribuye á la elevación de la temperatura en el horno.

Este sistema evita la entrada del aire frío y las explosiones, al paso que permite mantener una temperatura constante, detener instantáneamente la combustión en caso de accidente y suprimir las chimeneas elevadas y la formación de escorias.

Un tratamiento inútil.

Nos referimos al tratamiento de la viruela por la oscuridad que, según parece, casi ha hecho *fiasco* completo.

Conocida la influencia de la luz solar sobre la pigmentación ó coloración de la piel, parecia lógico suponer que, á consecuencia de un estado patológico del tejido cutáneo, habría de exajerarse dicha influencia nociva de la luz. Tomando este razonamiento como base, se pensó en combatir ciertas enfermedades de la piel manteniendo en la oscuridad la parte que se deseaba proteger. Y he aquí por qué, desde hace mucho tiempo, se suele aconsejar, como tratamiento aplicable á los variolosos, el mantenerlos en un sitio privado de la luz para evitar las manchas y cicatrices que la terrible enfermedad deja como huella las más de la veces. En 1867 se preconizó en Inglaterra dicho procedimiento, y desde entonces muchos médicos atribuyeron á su empleo los satisfactorios resultados por ellos obtenidos.

Siguiendo este orden de ideas, hubo quien imaginó la construcción de caretas especiales destinadas á proteger la cara del enfermo contra la luz y quien aplicó á la piel un barniz con igual objeto (M. Juhel Renoy).

En la mayoría de los casos, estos ensayos resultaron infructuosos y se recurrió al extremo de conservar al paciente en una oscuridad completa, por cuyo medio aseguraba el doctor Einssen, de Copenhague, haber obtenido resultados maravillosos.

M. Fuhel-Renoy se decidió también á ensayar el procedimiento, é hizo preparar en Aubervilliers tres habitaciones oscuras, en las que trató á 12 variolosos, ocho mujeres y cuatro hombres, obteniendo los resultados siguientes:

1.º Viruela atenuada muy benigna. Éxito completo, sin huella alguna de cicatrices ni manchas.

2.º Dos casos de viruela abundante y coherente; seguidos ambos de muerte, uno al cuarto día de tratamiento, séptimo de la enfermedad, y otro al décimo y undécimo, respectivamente.

3.º Los nueve casos restantes, de viruela de mediana intensidad, y aun dos de ellos de viruela atenuada, curaron todos; pero cuatro pacientes conservaron profundas cicatrices.

Estos hechos han inducido á M. Fuhel-Renoy á pensar que la luz no ejerce acción alguna sobre la evolución de la viruela, y que la oscuridad no impide que las vesículas se hagan pústulas, ni, por consiguiente, la fiebre de supuración, ni la producción de cicatrices y pigmentaciones.

Lo cual no quiere decir en absoluto que la oscuridad deje de ser recomendable en los casos de viruela benigna, y tales han debido ser, sin duda, los tratados por los médicos que alaban el tratamiento; pero en los casos de viruela intensa, la enfermedad sigue su curso y deja sus huellas lo mismo con luz que sin ella. Así lo confirma, además, M. Guyot, quien ha tratado por la oscuridad á siete ú ocho variolosos sin resultado alguno satisfactorio.

Inconveniencia del velocípedo.

En diferentes ocasiones se ha señalado, como perjudicial á la salud, la actitud en forma de C que adoptan los ciclistas y la posibilidad de que la mencionada postura acabe por producir una deformación de la columna vertebral.

Sir Benjamin Richardson, médico inglés, apasionado por el ejercicio de la bicicleta, circunstancia que presta carácter sincero y veraz á sus afirmaciones, acaba de llamar la atención pública sobre el citado inconveniente en los siguientes términos:

«Los inconvenientes que puede acarrear el abuso del ciclismo están ya fuera de toda duda. La actitud que adoptan, más ó menos marcadamente casi todos los ciclistas al inclinarse sobre *el guía* de sus aparatos es, con toda seguridad, una de las más perjudiciales á la salud. Sin que la necesidad de dicha actitud sea explicable satisfactoriamente, es indudable que el ejercicio la lleva consigo. Yo mismo confieso que para mantenerme derecho necesito hacer un gran esfuerzo sobre mi mismo, y vigilarme constantemente. Dicha postura encorvada perjudica más de lo que parece, porque aparte de ser desairada, destruye las líneas naturales de la columna vertebral, proyecta hacia adelante la parte superior de la curvatura anterior y modifica la curvatura posterior

hasta dar á la espina dorsal la forma de un arco; la caja torácea se encuentra como aplastada por el exceso de la presión que sobre ella se ejerce; la circulación se dificulta y se entorpecen los movimientos de los pulmones; es, pues, imposible que todas estas modificaciones impuestas al organismo dejen de tener consecuencias perjudiciales.»

Señales de alarma luminosas

El *Engineering Magazine* describe un nuevo sistema de señales de alarma para los trenes en marcha, sistema que acaba de instalar la compañía del camino de hierro de West-Shore, New Jersey, en el túnel de Wechawken, que mide una longitud de 1.300 metros. Consiste dicho sistema en una línea de lámparas incandescentes colocadas al nivel de los ojos del maquinista y á intervalos de 90 metros. Cuando todas las lámparas se encuentran encendidas, el tren puede marchar sin temor á un choque; porque si otro tren hubiese entrado en la vía por el extremo opuesto, habría apagado automáticamente toda una sección de lámparas en una extensión de 300 metros. Los guarda-agujas apostados en ambas bocas del túnel pueden también apagar las lámparas de una sección, ordenando así al tren en marcha la parada con tiempo sobrado para evitar un accidente.

Don Santiago Ramón y Cajal.

En el próximo mes de Febrero celebra su sesión inaugural, según costumbre, la *Sociedad Real de Londres*, egregia corporación científica, que cuenta en su seno á los hombres que más se distinguieron por su saber en Inglaterra y en todas las naciones. Tiene la presidencia honoraria de esa Sociedad el Príncipe de Gales, y ejerce la efectiva Lord Kelvin, más conocido de la generalidad por Sir William Thomson, por haber popularizado é ilustrado estos nombres, la asociación de los mismos á multitud de trabajos é instrumentos, con los que ha contribuido extraordinariamente el sabio inglés al progreso de la ciencia eléctrica.

El carácter de esa Corporación es universal, y entre sus prácticas reglamentarias existe una que revela la inspiración de un cosmopolitismo tan cortés y generoso como corresponde al espíritu de una asociación verdaderamente sabia. En efecto, por designación previa de la Corporación, se confiere todos los años el áspero pero honrosísimo encargo de inaugurar las tareas académicas, á un sabio de nacionalidad extranjera. Júzguese del nivel establecido por esta selección, sabiendo que han leído discursos inaugu-

rales en la Sociedad Real de Londres, eminencias de la talla de Helmholtz, Mascart, Bunsen, etc.

Nunca se había conferido este honor á ninguno de los hombres que marchan á la cabeza del progreso en nuestro país, pero este año la Sociedad ilustre ha fijado su elección en el eminente profesor de Histología de nuestra Universidad, D. Santiago Ramón y Cajal, quien al reportar para sí la consagración de sus grandes merecimientos científicos, recaba para nuestra España una de las glorias de que más podemos envanecernos.

Curiosidades matemáticas

Tienen los números propiedades curiosas de algunas de las cuales vamos á tratar brevemente.

1.º ¿Cuál es el número que dividido por 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, va dejando de resto 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8?

Solución.—Evidentemente el *m. c. m.* de 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 será divisible por estos números y quitándole una unidad le faltará 1 para ser divisible; es decir, que dividido por 2, dará de resto 1, dividido por 3 dará de resto 2 y así sucesivamente.

Luego el número menor es:

23. $3 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 7 - 1 = 2419$ y todas las soluciones vendrán dadas por $2420n - 1$, dándole á n los valores 1, 2, 3, etcétera.

Luego en general para hallar los números que divididos por $a, b, c, d \dots$ dejan de resto $a-1, b-1, c-1, d-1$, etc., ó sea, dan de resto -1 se halla el *m. c. m.* de a, b, c, d , y los múltiplos de éste disminuidos en una unidad serán las soluciones.

2.º Dado un número cualquiera, sea

	2 3 4 8 7 6 3 5 0 9	si se escriben las
cifras en cualquier orden	4 8 6 2 3 0 7 5 9 3	
	
y se restan su-	2 5 1 3 5 4 4 0 8 4	

mando ahora las cifras de la resta

$2+5+1+3+5+4+4+0+8+4 = 36$; volviendo á sumar $3+6=9$ se llega siempre á 9. Extraña esta propiedad teniendo presente que el número de combinaciones de las 10 cifras que hemos puesto por ejemplo, es: 3628800.

Sin embargo, la cuestión es evidente porque dando un número cualquiera dividido por 9 el mismo resto que la suma de sus cifras resulta la diferencia divisible por 9, y por lo tanto la suma de sus cifras divisible por 9 y así sucesivamente; tenemos por lo tanto que llegar á 9.

MANUEL NÚÑEZ MUÑOZ.

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

ÍNDICE ALFABÉTICO

DE LAS

MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO CUARTO

ÍNDICE

	Páginas.		Páginas.
A			
<i>Aerostación:</i>		separación de las bacterias en la fermentación: procedimientos; acción de las levaduras sobre los vinos, por R. Becerro de Bengoa.....	285
El hombre volador.....	526	<i>Alcohol y el bouquet; la clarificación</i> (El).— Propaganda de estos adelantos, por R. Becerro de Bengoa.....	285
<i>Agricultura:</i>		<i>Artillería:</i> fundición Krupp, piezas de alcance colosal	263
Abonos minerales.	219	<i>Astilleros</i> (Cádiz: ojeada á sus), por J. Casas Barbosa.....	28, 109, 259, 293, 381 y 435
Abonos naturales atmosféricos: el nitrógeno en las aguas de las lluvias.....	478	<i>Astilleros del Nervión</i> (Una visita á los) La Artillería del crucero «Infanta Maria Teresa».....	416
Aplicación de los fosfatos en agricultura: su riqueza respectiva, por R. Becerro de Bengoa	125	<i>Astronomía:</i>	
Cifras relativas á la cosecha en España; enormidad de la exportación actual.	446	Astros artificiales.....	186
Crecimiento de las cosechas en Argelia y Túnez. Gran producción de algunos departamentos. Las cosechas anteriores. Verdadero valor de la cosecha normal en los últimos años. El consumo en París. Causas de la abundancia y excelencia de la cosecha según monsieur Chambrelent.	477	Canales de Marte (Los).....	394
El zumaque en los viñedos floxerados.	327	Descubrimiento de un cometa desde Logroñán, por el doctor Roso de Luna: su descubrimiento posterior y su denominación en el extranjero, por R. Becerro de Bengoa.....	308
En Francia: poco pan y mucho vino; la cosecha extraordinaria del año actual.	477	Dificultad de la formación del catálogo del mapa del cielo: anuncio del nuevo procedimiento del cálculo rápido y exacto de M. Læwy: el telescopio fotográfico de Cambridge, por R. Becerro de Bengoa ..	350
Falsificación de simientes	314	En obsequio á los progresos científicos: espléndido donativo de M. d'Abbadie á la Academia de París: condiciones y cargas: el catálogo de 500.000 estrellas, por R. Becerro de Bengoa.....	349
Génesis de los fosfatos orgánicos: teoría de A. Gautier, por R. Becerro de Bengoa ..	222	El calor de la luna ¿De cuántos grados es? ¿Llega hasta nosotros? por R. Becerro de Bengoa.....	413
Influencia del suelo en la nitrificación, por R. Becerro de Bengoa	190	El oxígeno en el espectro solar: observaciones de M. J. Janssen en el Monte Blanco, por D. R. Becerro de Bengoa.....	413
Influencia de los cambios de la presión atmosférica en el desarrollo de las plantas, por R. Becerro de Bengoa	158	Información ultra-terrestre, por F. Granadino	371
La sequía y la humedad de la tierra, por R. Becerro de Bengoa.....	190	Información ultra-terrestre por D. Miguel Merino	403
Las cosechas en Rusia, Hungría, Estados Unidos é India.....	446	La luna y el tiempo: deducciones de M. Garrigon-Lagrange, acerca de la correla-	
Producción agrícola de la última cosecha de trigo en Francia; precio ruinoso; superficie sembrada; producción; soluciones que se proponen para la crisis; los suelos pobres. .	445		
Recolección de la <i>canela real</i> en el Tonkín.	283		
Una leguminosa de gran importancia en Oriente: queso, sopa y salsa de <i>soya</i> , por R. Becerro de Bengoa.....	126		
<i>Vinificación:</i> Aplicación de las levaduras: su naturaleza, su origen, sus variedades;			

	Páginas.		Páginas.
ción entre el movimiento de la luna y el de la columna barométrica, por R. Becerro de Bongoa	333	Combustible (Nuevo).	314
Metales de otros mundos	187	<i>Conferencias:</i>	
Observatorio del Monte Blanco	466	Conferencia en el Conservatorio de Artes, por D. Francisco de P. Rojas	74
¿Por qué no tiene atmósfera la luna?	457	Conferencia de M. Moissan	156
Año que acaba (El) y la reforma que empieza	529	Conferencia en la Sociedad Geográfica, por D. Juan Sánchez y Massia	75
B			
<i>Balística:</i>		<i>Construcción:</i>	
Balas tubulares	411	Casas de aluminio	124
<i>Bibliografía:</i>		Casas de cristal	105
Conocimiento de la composición y valor de nuestros vinos, por el ingeniero y catedrático Sr. Abella	461	Trasplatación de edificios	463
<i>Descripción física y geológica de la provincia de Vizcaya</i> , por Don Ramón Adán de Yarza	312	<i>Curiosidades:</i>	
<i>Diccionario de Electricidad y Magnetismo y sus aplicaciones á las Ciencias, las Artes y la Industria</i> , por Mr. Julio Lefevre; traducción de D. A. de San Román, ingeniero; Bally Bailliere é hijos, editores; Madrid	468	Arboles preferidos por el rayo	282
<i>El orificismo</i> discurso del doctorado, por Casimiro Calleja García	488	¡Ahora ó nunca!	425
<i>La fluctuación des latitudes terrestres.</i> —Lettre á M. Radan par M. Antoine d'Abbadie membre de l'Institut	185	¡Agua vá!	216
Le Genie Civil y las «carreteras», del Sr. Pardo	408	Anuario de las industrias minera y metalúrgica	457
<i>Les machines électriques á influence Expose complet de leur histoirot de leur theorie suivi d'intructions pratiques sur la maniere de les construire</i> , par John Gray traducción francesa de Georges Pellissier.—Paris, Gauthier Villars et fils, imprimaurs libraires.—Quai des Grandes Angustins, 55, 1891	519	Barniz nacarado	346
<i>Los grandes problemas de la Química contemporánea y de la Filosofía natural</i> , por el Sr. Piñerua catedrático de Santiago	461	Billetes extraviados	169
<i>Manual pratique d'eclaira je électrique</i> , por M. Cahen	312	Billetes de ramio	427
<i>Premiers principes de Electricité industrielle</i> , par M. Paul Janet.—Paris, Gauthier-Villars et fils, impremeurs libraires.—Quai des Grans-Angustins, 55, 1893	519	Buzo inglés... que merecia ser andaluz	313
<i>Procedimientos galvanoplásticos</i> , por Miguel Vila y Barraquet	312	Caballos con gafas	439
<i>Secheresse 1893, ses causes.</i> — <i>Principes generaux de Meteorologie</i> par l'ablé A. Fortin, cure de Chatelette.—Vic et Amant, libraires, editours, 11, rue Casette, Paris.	489	Campanas tubulares	367
<i>Tratado de Topografía</i> , por A. Pelletan	169	Camino del centro de la tierra	492
<i>Tratado práctico de Taquimetria</i> , por Eusebio Sánchez y Lozano, Ingeniero primero de minas, 150 páginas en 4.º con figuras intercaladas en el texto	216	Carbón en una pieza (12.000 kilos de)	251
		Cómo se cura el reuma	282
		Cómo se toma rapé en el Tanganyika	394
		Cómo se barnizan las estufas	492
		Cómo se limpian los objetos de hierro	440
		Conservación de las uvas enterradas	401
		4, 5, 6, 7, 8, 9, 0.—82.0011. por F. G.	441
		Cuerdas insumergibles	217
		Criticas al minuto	263
		Cuero de salmón	395
		Contra los gusanos	187
		Cúpulas de papel	234
		De dónde viene el thé	187
		Efectos del alcohol	489
		El arte de forzar las arcas de hierro	519
		El ajedrez en la Edad Media	170
		El cólera y la locura	438
		El todo parisien	408
		El queso mónstruo de la Exposición de Chicago	475
		Epocas fatales	425
		Erupción volcánica artificial	187
		Escalera móvil en la Exposición de Chicago	69
		Estadística desesperante	476
		Estadística de la rabia	234
		Estadística fúnebre	313
		Estribo-linterna-calientapiés	72
		Familia privilegiada	298
		Flores escritas	393
		Fresco artificial	234
		Indicador eléctrico de la calentura	393
		La cría de abejas en el Africa central	59
		La desecación de un lago	459
		La duración de la vida de los animales	523
		La espuma de jabón para calmar el oleaje	408
		La esterelización del agua de los baños	523
		La física en el teatro	121
		La fuerza de una ballena	439
		La justicia de los cuervos	440
		La impresión de la mano	235
		La medida de las reses	489
		La mutilación de los dientes	91
C.			
Carbón sin humo	525		
Combustión sin humo	536		
Castelar y Menéndez Pelayo, por D. Francisco Granadino	210		
Ciudad-Hombre (La), por D. José Casas Barbosa	338		

	Páginas.		Páginas.
La población canina en Francia.	171	Una sentencia poco galante.....	459
La propagación del cólera por las moscas...	91	Una verdad que necesita demostración	380
La química y la botánica: procedimientos do- mésticos por R. Becerro de Bengoa	114	Una ostra con dentadura postiza.	282
La reina de las ostras.	508	Un cuchillo económico	92
La rabia.	393	Un molino monstruo.....	363
Las rogativas en Australia.	217	Un nuevo espantajo.....	458
La sordera de Edison.	440	Un nuevo forraje.....	521
Lamparilla de noche, móvil para escalera ..	427	Un periódico gigante.	91
La voz del Papa en Chicago.	186	Un periódico para los que no saben leer	138
Las excelencias del tabaco	522	Un perro electricista	203
Letra menuda.	284	Varias recetas contra las hormigas	363
Lo que corren las abejas.....	204	Voracidad del tiburón.....	419
Lo que gana un inventor americano.	171	Curiosidades matemáticas,.....	538
Lo que produce el anuncio.	107		
Los Humos.....	508	E	
Los perros de la reina de Inglaterra.....	441	<i>Electricidad:</i>	
Los sellos de franqueo en China.....	426	Alumbrado eléctrico y calefacción á vapor combinados.....	84
Los vegetales mayores del mundo.	395	Alumbrado eléctrico en Zaragoza.....	215
Lluvia de arena.	217	Alumbrado eléctrico en los trenes de París á Lille y en la Compañía París Lyon-Me- diterranee, por R. Becerro de Bengoa....	141
Más sobre el aluminio.....	521	Alumbrado por tubos Geissler.....	250
Matices artificiales para las flores naturales por R. Becerro de Bengoa.	114	Apuntes sobre la naturaleza de la produc- ción y circulación eléctrica, por Antonino Suárez Saavedra.....	53
Medio de obtener pollos ó gallinas á voluntad	427	Caballos electrizados.....	218
Medio de quitar el mal gusto al aceite.	362	Campos eléctricos giratorios y rotaciones producidas por la histeresis dialéctica, por M. Pérez Santano.....	88
Medida de la intensidad de los perfumes.	346	Carruajes eléctricos.....	315
Medida del polvo que el aire contiene.	59	Colector de electricidad atmosférica almie- ri, por M. P. S.	213
Melocotón fenomenal	362	Centrales municipales de electricidad, por M. Crusat.	359
Modo de extraer un tornillo oxidado.	92	Congreso internacional de electricistas de Chicago	498 y 513
Modo de conservar los limones.	380	Curiosos efectos de atracción con las corrien- tes alternas, por Elihn Thomson.....	161
Modelo de padrones municipales	361	Dinamo universal movida á brazo.....	481
Morfinomanía.....	523	Dinamo Belloni (La).....	494
Muerto por una abispa.	395	Ensayos de amperómetros térmicos, por E. S. Navarro y Beltrán	227
«Muéstrame la oreja y te diré quién eres»...	123	Estación central de Quintin (Francia), por Manuel Crusat.	97
«Nadie se muere».....	123	El Océano alumbrado eléctricamente	345
No más doctoras.....	139	El empleo de la corriente alternativa en la transmisión telegráfica, por Antonino Suá- rez Saavedra	154
Nomenclatura	284	El telferaje, por M. S. Santano.	289
Nueva enfermedad	298	Fábrica de electricidad incendiada.....	346
Nuevas líneas europeo-asiáticas.....	459	Fundamento de los motores eléctricos de campo magnético rotatorio, por D. Fran- cisco de P. Rojas	335 354 y 365
Objeto del agujón de las abejas.....	476	Horno eléctrico Moissan, por M. P. S.	49
Ojo humano y el telescopio (El)	140	Horno eléctrico (Nuevo).....	536
Otra Pompeya.	139	Interruptor á distancia y reostato para lám- paras de incandescencia, por M. P. S.	15
Pan de madera.	107	Instalación de Lugo	525
Pan en conserva.....	410	La autoconducción.	304
Pañuelos antisépticos.....	523	Lámpara de cinta de Siemens & Halske.	46
Papel higrométrico para copiadore.....	459	Lámparas de incandescencia Westinghouse.	120
Papel incombustible	410	La electricidad á bordo de los buques.	152
Pasaje gratis.	235	La electricidad en Córdoba	169
Patines bicilos.	489	La electricidad en Elgoibar y Eibar.	279
Pavimento de corcho.....	492	La electricidad en la carburación del hierro por cementación	305
Peligros de la prohibición absoluta de fu- mar á los fumadores, por R. B. de B.	350		
Perros de tiro (Los).....	801		
Perros militares.....	490		
Preservativos contra los insectos.	315		
Procedimiento para endurecer el yeso.....	521		
Reglas para hallar el día de la semana co- rrespondiente á una fecha cualquiera	362		
¡Se acabaron los apuros!.....	491		
Señales antropométricas, adoptadas por los salvajes	409		
¡Señores peluqueros, á lavarse!	394		
Sin luz y sin moscas.....	535		
Tarjetas de aluminio.	125		
Temperatura de los sombreros de copa.	234		
Toneles (Desinfección de).	299		
Tubos de Geissler económicos.	250		
Una pesca milagrosa	491		
Una profesión fin de siglo.	458		

	Páginas.		Páginas.
La electrolisis aplicada á la purificación de los aceites: procedimiento de M. Levat.— La electrolisis aplicada á la fabricación del cloroformo.....	509	Exposición de Chicago: fuegos artificiales eléctricos.....	142
La escuela práctica del magnetismo en París: sus teorías y su enseñanza, por R. Becerro de Bengoa.....	414	Exposición universal de París en 1900, por D. José Jordana y Morera.....	222
La cometa eléctrica.....	419	La cuasi-Exposición cuasi-universal, por J. Casas Barbosa.....	341
La chispa eléctrica entre Madrid y Chicago..	137	La torre de la Exposición de Chicago.....	18
La locomoción eléctrica de la Compañía del Norte de Francia, por R. Becerro de Bengoa.....	141		
Las ejecuciones por la electricidad.....	139	F	
Las electrocuciones.....	325	Faro de Eckmuh en Bretaña (Nuevo), Cuatro millones de mecheros cárcel, por R. Becerro de Bengoa.....	205
La luz eléctrica al alcance de todas las fortunas.....	122	<i>Ferrocarriles:</i>	
La luz eléctrica en Loja.....	300	Alturas sobre el nivel del mar alcanzadas por los ferrocarriles.....	298
La transmisión y la distribución de fuerza por la electricidad en Génova, por D. Manuel Crusat.....	143 y 175	162 kilómetros por hora.....	314
Las oscilaciones eléctricas.....	137	Ferrocarriles de montaña en España (Los), por D. Manuel Crusat.....	7 y 22
Motores de campo rotatorio de la Sociedad general de Electricidad de Berlín.....	214	Frenos automáticos.....	284
Iglesia alumbrada por la electricidad.....	34	Lanza-nieves y los quebranta-hielos (Los)...	63
Motores de gas en las explotaciones eléctricas.....	250	Locomotoras en Chicago (Las).....	306
Nuevas instalaciones eléctricas.....	408	Locomoción en las grandes ciudades (Los medios de), por J. Casas Barbosa.....	77
Nueva dinamo sin colector ni escobillas de Bernstein, por M. P. Santano.....	119	Locomotoras para caminos ordinarios; vehículo de M. Serpoller.....	525
Nueva locomotora eléctrica.....	73	Señales de alarma luminosas.....	538
Nuevo voltmetro electrostático de Lord Kelvin.....	52	Tren correo en miniatura.....	281
Obtención eléctrica del cloro y de la sosa, por R. Becerro de Bengoa.....	142	Un ferrocarril sobre el hielo.....	362
Otras experiencias sobre las corrientes alternas de corto periodo, por M. P. Santano..	14	Viajes gratuitos (Los).....	18
Pila piezo eléctrica.....	438	Vías férreas de una pieza.....	297
Pigrabado del vidrio.....	19	<i>Fotografía:</i>	
Producción y distribución de la energía por estaciones centrales.....	66	Caprichos fotográficos.....	486
Por qué se ennegrecen las lámparas incandescentes.....	235	Fotografía de color, por Hironnelle.....	102
Simplificación de las experiencias de Tesla..	57	Idem de los colores.....	179
Soldadura eléctrica.....	522	Idem de los proyectiles en movimiento.....	186
Temple eléctrico de los metales.....	123	Idem panorámica, por D. Manuel del Barco..	238
Temple de las pequeñas piezas de acero.....	171	Idem del fondo de los ojos (La), por Alberto Londe.....	275
Tranvías eléctricos.....	522	Idem de cinco imágenes.....	460
Una teoría positiva de la electricidad atmosférica, por M. Pérez Santano.....	193	Fotocronografía médica.....	516
Una pila modelo.....	492	Fotomicrografía (La), por D. Ernesto Caballero.....	38, 70, 81 y 105
Empleomanía (La).....	155	La fotografía arqueológica.....	380
<i>Enseñanza:</i>		Mala cosecha fotográfica.....	363
Escuela Central de Artes y Oficios (La).....	182	Mediums fotográficos.....	216
Gimnasio en los Institutos de segunda enseñanza, por E. Reyes Prósper.....	182	Pirómetro fotográfico.....	409
Programa razonado de Física y Química, por D. Tomás Escriche.....	115	<i>Física:</i>	
Reforma de la segunda enseñanza, por un exmaestro.....	230, 246 y 271	Aluminio aplicado á las cajas sonoras (El) ..	171
Unificación de los programas de la 2. ^a enseñanza, por D. Tomás Escriche y un exmaestro.....	323, 343 y 399	Aparato de Rouss para determinar el índice de refracción de los líquidos (Nuevo) ..	158
Escritura (Revelaciones de la) por D. Segundo Sabio del Valle.....	357	<i>Bolómetro</i> de Langley; termómetrografo eléctrico de Hutohins.....	413
Escudo coraza para la infantería.....	248	Espejos celuloideos.....	315
<i>Exposiciones:</i>		Espejo tricatóptrico.....	228
Exposición naval retrospectiva en Chicago..	139	Gravedad (Estudio sobre la).....	299
		Ilusión óptica (Una).....	107
		Óptica militar: los proyectores de las tropas alpinas, italianas y francesas; grandes proyectores de las fortalezas, por D. R. Becerro de Bengoa.....	205
		Pirómetro de La Chatelier, por R. Becerro de Bengoa.....	309
		Temperatura del arco voltaico.....	35
		Termómetro culinario.....	74

	Páginas.
Termómetro eléctrico avisador de M. Tavernier.....	142
Variaciones diurnas en la intensidad de la gravedad; observaciones de M. Mascart, por R. Becerro de Bengoa.....	6
<i>Fisiología:</i>	
La vida sometida á bajas temperaturas.....	496
¿Astucia ó cataplexia?.....	533
Fumadores de opio (Los).....	350

G

Geodesia:

Cotas ordinarias, ortométricas y dinámicas, Eduardo Mier.....	431
Gas y electricidad.....	463
Gas (Progreso del alumbrado por).....	431
Gazpacho, por D. Francisco Granadino.....	296 y 421

H

Hidráulica:

Aprovechamiento de los saltos de agua, por J. Casas Barbosa.....	12 27 61
En busca de agua: la sequía, el hambre y el ferrocarril del Touat, por R. Becerro de Bengoa.....	262
Huyendo del agua: disección de los pantanos de Okefniokee, por R. Becerro de Bengoa.....	262
Motor hidráulico español (El mayor).....	346
Utilización como fuerza motriz del calor de los pozos artesianas; idea de M. Bernard Moizard, por R. Becerro de Bengoa.....	317
Utilización definitiva de la fuerza del Niágara, <i>Cataract City</i> , por R. Becerro de Bengoa.....	334
Pantanos de puentes, por D. Emilio Riera.....	423 y 503

Higiene:

Epocas de epidemia: prescripciones higiénicas más importantes. El cólera y el agua potable; elocuente enseñanza que se deduce de la epidemia en Hamburgo, Altona y Wandsbeen: los filtros municipales para el servicio público.....	377
Incineración de inmundicias.....	332
La higiene y el entarugado.....	395
La higiene y el agua á bordo.....	439
Limpieza de los rios y de los pueblos: incineración de las inmundicias, por R. Becerro de Bengoa.....	318
Perjuicios que produce el exceso de los ejercicios de educación física.....	379
Sal marina para quitar la nieve (Empleo de la).....	84
Saneamiento de una población, por M. Capdevilla y Pujol.....	446
La electrolisis en la desinfección de los pueblos, procedimiento de M. Hermite: aplicación al saneamiento de la ciudad de San Sebastián, por D. R. Becerro de Bengoa.....	510
Ventajas del riego con agua del mar.....	139

Historia natural:

Jardín Botánico de Madrid (El arbolado del),	
--	--

	Páginas.
por E. Reyes Prosper.....	184
Peces que anidan y los peces que cantan (Los).....	150
Hipofagia en China (La).....	315
Hombre de vapor.....	232

I

Impresiones, por D. Francisco Granadino.....	229 y 244
Incendios (Servicio de).....	234
Incendios y el «reportismo» en Chicago (Servicio de).....	330
Incendios (Líquidos para extinguir los).....	494

Industria:

Armas de guerra en Herstatt (Fábrica nacional de) por Max. Dantel.....	239 y 255
Blanqueo electro-químico por el procedimiento Hermite, por D. Manuel Crusat.....	40-301
Bronceado del cobre.....	107
Calderas de vapor: ineficacia de las indicaciones de los tubos de nivel, por R. Becerro de Bengoa.....	141
Caoutchouc artificial.....	332
Coginetes engrasadores y con base de grafito.....	58
Compostura del caoutchouc.....	410
Champagne (Nueva fabricación del).....	19
El cobre templado.....	515
Fabricación mecánica de toneles, por don Manuel Crusat.....	126
Fabricación de papel en los Estados Unidos, por R. Becerro de Bengoa.....	158
Hogares para las calderas (Nuevos).....	525
Combustión sin humo.....	536
Industria individual por medio de las pequeñas máquinas (La), por Hironnelle.....	44
Industrias artísticas de España, por D. Pablo Alzola.....	31-42-135-166 y 199
Industriales metalurgistas españoles (A los).....	330
Modo de dar al cobre el aspecto del platino.....	364
Nuevo modelo de hilera.....	363
Industria ostrícola, (Desarrollo de la) por don Ricardo Becerro de Bengoa.....	281
Moldeado metódico del vidrio: procedimiento de Appert, por R. Becerro de Bengoa.....	190
Petróleo en panes.....	535
Pintura inalterable.....	426
Pintura mecánica.....	58
Pintura mecánica en España.....	74
Pulverización de metales.....	514
Reproducción automática de los dibujos.....	35
Soldadura rápida.....	393
Ventajas de la camisa de vapor en los motores.....	76
Vidrios armados (Los).....	206
Vidrio flexible.....	218

L

Lavaderos modernos.....	58
Libre albedrío y la Física experimental (El).....	134

M

Máquina humana (La).....	170
--------------------------	-----

	Páginas.		Páginas.
<i>Marina:</i>			
Acorazado chileno <i>Capitán Prat</i> , por R. Becerro de Bengoa.....	125	Petróleo, antídoto eficaz contra la angina diftérica; experiencia del Dr. Flahuat, por D. Ricardo Becerro de Bengoa.....	114
Acorazados y torpederos.....	459	Profilaxis de las enfermedades contagiosas en las escuelas.....	379
Arrendamiento de los arsenales del Estado, por valentin Arróniz.....	479	Tratamiento inútil (Un).....	537
Brújulas locas.....	476	Una laringe artificial.....	401
Barco fantasma.....	80	<i>Meteorología</i>	
Buque anclado en alta mar.....	284	Aire puro en las alturas (El).....	525
Catástrofe del <i>Victoria</i>	318	Ciclón (Un).	313
Descubrimiento de líneas de agua.....	476	Estudio de las altas regiones de la atmósfera: ascensión aerostática á 16.000 metros: las temperaturas, por R. Becerro de Bengoa.....	157
El mayor barco de madera del mundo... ..	204	Indicador del momento en que se verifica un temblor de tierra... ..	536
El mayor velero del mundo.....	508	Marcas terrestres: acción de la luna sobre la superficie sólida de nuestro globo: estudios y observaciones hechas en Berlin y en Tenerife, por R. Becerro de Bengoa..	333
El primer vapor mercante construido en España, por D. Eugenio Agacino.....	482	Materias orgánicas en los aerolitos.....	35
Embarcaciones eléctricas para el servicio interior de los puertos.....	74	Medida del tiempo: adaptación de los husos horarios en Europa, por R. Becerro de Bengoa.....	174
La varadura del <i>Howe</i> y el arsenal del Ferrol, por D. Leoncio Lacaci.....	353 y 269	Observaciones en Bhu-Hill, Storlien y Upsala, acerca de la altura á que se encuentran las nubes, por D. Ricardo Becerro de Bengoa.....	167
Los submarinos y el <i>Victoria</i>	379	Una granizada terrible.....	331
Maniobras navales, las brigadas torpedistas y el armamento de los torpedos en Cartagena.....	387, 414, 421, 455 y 397	Una nevada original.	251
Marina mercante italiana: los grandes motores de los buques <i>Campania</i> y <i>Lucania</i> , con velocidades de marcha iguales á nuestros trenes expresos, por D. Ricardo Becerro de Bengoa.....	317	Una tromba de nieve.	123
Otro submarino.....	251	<i>Minas.</i>	
Submarino número.	411	Indicador del grisú en las minas de carbón: estudios de M. Chesneau.....	206
Un accidente de mar.....	155	Minas del Africa meridional (Las).....	233
Un barco gigante.....	363	Merino (El P. Baltasar), por F. Granadino... ..	310
Un esquite insumergible.....	345	Metal del porvenir.....	219
<i>Mecánica:</i>			
Acerca de la caída de los puentes metálicos..	178	Microbio del Mar Negro: <i>bacillus hidro-sulfuricus Ponticus</i> , por R. Becerro de Bengoa.	313
Ley de equilibrio en los sistemas de ruedas dentadas, por Fr. Teodoro Rodríguez, Agustino.....	190	Monolitos egipcios.....	313
Máquinas empleadas en el puerto de Bilbao para cargar y descargar los bloques....	100	N	
Más sobre las ruedas dentadas, por D. Tomás Escriche.....	274	<i>Necrología:</i>	
Mecánica racional, por F. Granadino.....	201	D. Carlos Roquero de los Ríos.....	408
Mecánica (Problemas de).	207	P	
Motor único nacional.....	313	Palacio de hielo incendiado.	368
Motores para tranvías.....	267	Palique, por F. Granadino.....	167
Motores de viento (Los)	531	Pesca de la ballena, por R. Becerro de Bengoa.....	280
Motor (Un nuevo).....	535	l'esca en los lagos (Destrucción de la), por R. Becerro de Bengoa.....	281
Puente sobre el Estrecho de Gibraltar, por D. Francisco Granadino.....	83, 93, 131 y 147	Pescado en los puertos de mar (Subasta del), por R. Rodríguez Merino.....	241
Puente trasbordador de Bilbao.....	451	Pescadores furtivos (Contra los).....	218
Ruedas dentadas (Réplica del profesor señor Escriche).....	342	Pesquerías españolas en Islandia é Islas Faeroe. Proyecto del Capitán E. Lyders, por R. Becerro de Bengoa.....	280
Ruedas dentadas (Ultima palabra acerca de las), por Fr. Teodoro Rodríguez.....	311	Pesquerías de focas (Behring).....	263
Prensas de forja y su empleo á bordo de los buques (Las).. ..	510	Petróleo (Nuevo manantial de).....	318
<i>Medicina</i>			
El amoniaco y los bacilos: experiencias de W. Rigler.. ..	350	Petróleo, único combustible mecánico en la Exposición de Chicago (El), por R. Becerro de Bengoa.....	113
El magnetismo no ejerce acción alguna sobre los cuerpos humanos.	409		
Contagio del tífus.....	241		
Fototerapia solar.....	392		
Massage: estudios del profesor Maggiora: sus efectos en el cansancio material é intelectual.....	6		

	Páginas.		Páginas.
Petróleo (Solidificación del).....	494	El clavo en la botella.....	204
Polo ártico (Nueva expedición al).....	331	El huevo de Colón.....	267
Polo norte (Exploraciones en el).....	74	El mango de escoba.....	140
Q			
<i>Química:</i>			
Alcohol obtenido de la turba.....	494	El pez sabio..	220
Aparato de laborato para destilar el mercurio	352	Ilusión óptica.....	124
Azufre contenido en el aire (El).....	525	La botella en peligro.....	188
Calor específico del boro: rectificación de las		La hucha colombina.....	300
cifras conocidas por Moissan, por R. Bec-		La liebre gigante.....	252
cerro de Bengoa	174	Lapiceros en equilibrio.....	60
Calóricos específicos del carbono; nuevas va-		Las burbujas de jabón y el ácido carbónico..	172
riaciones acerca de la ley Dulong y Petit,		Los movimientos involuntarios.....	236
por R. Becerro de Bengoa.....	189	Problema de los tres fósforos.....	20
Carborundum (El)	155	Sencilleces ó ejercicios científicos ilustrativos,	
Congelación de las aguas subterráneas para		por D. Federico Gómez Arias. 346, 364, 396 y	412
la seguridad de la perforación de los po-		Teatro de equilibristas.....	156
zos en las minas: procedimiento de M.		Transformación de un tubo de quinqué en	
Pætsch; por R. Becerro de Bengoa.....	318	máquina eléctrica.....	108
Congelación de un lago subterráneo.....	282	Un alfiler giratorio.....	92
Conservación de la madera.....	267	Una ilusión óptica..	315
Conservación de los alimentos.....	282	Una moneda de cobre atravesada por una	
Diamante (Fabricación del).....	51	aguja.....	76
Horno eléctrico (Nuevo).....	536	Revoluciones, por Hironnelle.....	469
El amoníaco desinfectante.....	458	S	
Estudios acerca de los líquidos: su difusión		Sabios «pour rire», por F. Granadino.....	328
apreciada por el método de O. Wiener:		Santiago Ramón y Cajal (Don).....	538
su purificación y esterilización por los		Sistema métrico en Inglaterra	36
filtros de fuerza centrífuga de R. Lozé;		Solución magna (La), por F. G.....	470
procedimiento económico de purificación		T	
del agua, ideado por la señorita C. Schi-		<i>Telefonía.</i>	
piloff: análisis de las mezclas de líquidos:		Cañerías de agua y de gas utilizadas como	
el <i>homeotrope</i> de Gossart, por R. Becerro		pila y como conductor telefónico.....	171
de Bengoa.....	237	El producto CR en Telefonía, por M. Pérez	
Fermentación vinica (Estudios de M. Lindet		Santano	132 y 159
sobre la), por R. Becerro de Bengoa	286	Telefonía por inducción á grandes distancias	
Las leyes mecánicas de los líquidos turbios		(La). ..	59
y de los gases nebulosos, descubiertas y		Telefonía á 2.000 kilómetros (La).....	251
demostradas experimentalmente por el		Teléfonos particulares (Los)..	17
doctor D. Victorino García de la Cruz, ca-		Teléfónicas (Las tarifas).....	107
tedrático de Química Orgánica en la Fa-		Teléfono (La voz del).....	217
cultad de Ciencias de Barcelona..	493	Teléfono (Desarrollo del).....	440
Los explosivos: dinamita, melinita, ruborita,		Telefonía á través del Océano.....	490
helfofita y gelinita.. Experiencias en Ale-		<i>Telegrafía</i>	
mania.—Un nuevo explosivo superior á		Comprobación del aislamiento de los cables	
todos por sus cualidades, no peligrosas,		en 1850.....	170
debido á M. R. Pictet de Ginebra, por D.		Comunicaciones telegráficas entre trenes en	
R. Becerro de Bengoa	493	marcha y las estaciones.....	75
Metales más infusibles que el platino: fusi-		Comunicaciones telegráficas con Melilla.....	
bilidad de la sílice y de la circonia: nue-		De Paris á Bankok: líneas telegráficas: tiem-	
vos trabajos de M. Moissan; experiencias		po de transmisión y coste, por Ricardo Be-	
de Troots y Schuttzenberger, por R. Be-		cerro de Bengoa.....	309
cerro de Bengoa	221	Transporte de un puente por ferrocarril...	227
Nuevo explosivo.....	331	Telegrafía óptica á grandes distancias.....	458
Obtención de la serie grafito-carbonografito		Telaufógrafo Gray.....	161
por la descomposición de los hidrocarburo;		Tromómetro (El).....	219
trabajos de M. Rousseau, por R. Be-		V	
cerro de Benhoa.....	309	<i>Velocipedia:</i>	
Reacciones químicas á bajas temperaturas:		El caballo y el velocipedo.....	284
trabajos de Raoul Pictet; el sodio y el		Cuadriciclo de M. Pengiot..	525
ácido clorhídrico; purificación absoluta		La bicicleta en el ejército belga.....	123
del cloroformo y del éter; el desarrollo		Velocipedia, por D. Ubaldo Fuentes ...	162 y 385
de la vida y las bajas temperaturas, por		Velocipedos de punto.....	314
D. Ricardo Becerro de Bengoa.....	173	Velocipedo (Inconveniencia del).....	537
Reconocimiento del alcohol.....	410	Volapuck (Muerte del).....	122
<i>Recreación científica:</i>			
Atravesar un alfiler con una aguja.....	36	Biciclo acuático y terrestre.....	524
		<i>Viajes:</i>	
		La expedición Nansen.....	427

