

REVISTA EXTRANJERA

Crónica Industrial y Científica de la Exposición (I)

Según dice, un americano amigo suyo le sometió para su estudio, hace cosa de un año y medio, una lámpara incandescente de su invención con la cual esperaba realizar grandes economías en el consumo de corriente al mismo tiempo que conseguir mayor duración en el servicio. Sin embargo, después de muchos meses de ensayos cuidadosos, se convenció Mr. Maxim de que la tal lámpara tenía, en efecto, la propiedad de consumir menos corriente que las conocidas hoy en día, pero la diferencia no era ninguna cosa notable para hacerla aceptable y, además, en la cuestión de duración no estaba más adelantada que las hoy empleadas. Esto llamó la atención del inventor Maxim hacia este problema y se propuso desde luego estudiarlo y experimentar con objeto de tratar de resolverlo, y cree ya haberlo conseguido, pues á los pocos meses de trabajar en el asunto consiguió fabricar una lámpara, que instaló en su bufete de trabajo, cuya lámpara dió al comenzar á funcionar 42 bujías de fuerza con un consumo de corriente de sólo 2,5 wats por bujía, en vez de los 4 á 5 wats que consume una lámpara ordinaria por cada bujía de intensidad. A los dos meses de hallarse en servicio esta lámpara, en vez de haber disminuído en intensidad, había aumentado, pues daba entonces 54 bujías, y esto sin haber aumentado su consumo de corriente. En el último ensayo que de ella hizo, el consumo de corriente se mantenía el mismo, pero la intensidad había disminuído algo, pues entonces daba sólo 46 bujías.

Después de esto ha perfeccionado más todavía su invento, y las lámparas que hoy en día construye afirma que economizarán un 25 y hasta en algunos casos un 33 por 100 en el consumo de corriente por bujía de intensidad, y en cuanto á duración, afirma también que tendrán de 1.000 á 1.200 horas, en vez de 300 que por término medio duraron las lámparas por él experimentadas. Hé aquí cómo Mr. Maxim explica haber llegado á conseguir estos resultados: En primer lugar, el vacío en el bulbo de la nueva lámpara es bastante más perfecto que en las ordinarias, y esto, según dice, lo consigue con una bomba mixta de su invención en la cual se combinan la de mercurio y la aspirante. El empleo de esta bomba permite hacer un vacío más perfecto, con mayor rapidez y más baratura que las demás bombas ahora empleadas. La composición del filamento también ha sido grandemente modificada por él, pues aunque la mayor parte de la materia es carbón, contiene asimismo otras sustancias cuyo secreto guarda, y que son tan permanentes, que desafía á que nadie consiga volatilizarlas y separarlas del carbón por la incandescencia del filamento. Por último, en la preparación del filamento da gran importancia al recocido del mismo á una temperatura muy elevada antes de emplearlo, pues esto aumenta de una manera notabilísima la intensidad luminosa de la lámpara.

Dice también que ya ha fabricado una buena cantidad de sus lámparas, y que necesitará tres ó cuatro meses todavía para poder empezar la fabricación de las mismas en una escala comercial. Sin embargo, al cabo de este tiempo espera que podrá poner el alumbrado eléctrico en condiciones de competir ventajosamente, en cuanto á precio, con el más barato que se pueda obtener por medio del gas.

Cómo se circulará dentro de la Exposición de 1900; aceras móviles y escaleras automóviles; qué hubiera pensado de esto Juan Jacobo Rousseau.—Automovilismo y filosofía.—El movimiento científico; los Congresos y las conferencias en 1889 y 1900; dos palabras de historia; papel utilísimo que los comités departamentales están llamados á desempeñar.—A propósito de Congresos; plebiscitos de los visitantes de la Exposición de Chicago; la estética popular de los colores; lo que puede esperarse de esta divertida consulta.—Apetito vehemente de luz; torrentes eléctricos de la Exposición de 1889; un nuevo capítulo de las «Mil y una noches» en la Exposición de 1900.

A pesar de las numerosas proposiciones de intrépidos inventores para dotar á París, en 1900, de líneas de globos dirigibles, con estación central en el Campo de Marte, no conviene confiar demasiado en esta clase de locomoción. Icaro no ha encontrado aun la fórmula exacta para asegurar las alas á sus espaldas y aunque esto llegará, porque todo llega, hay que esperar aun pacientemente.

Pero á falta de globos, los visitantes de la Exposición Universal encontrarán otros medios más prácticos de locomoción sobre la superficie del suelo, donde los retiene por ahora y hasta nueva orden el principio de la gravedad, más universal que las Exposiciones.

Habrà seguramente, porque ya se están preparando, aceras móviles como las hubo en las Exposiciones de Berlín y Chicago, y de las que ya no se puede prescindir, como no puede prescindirse de las clásicas fuentes luminosas, en la gran *féerie* que se prepara.

Cuando la Exposición de 1889, se trató ya de instalar las aceras móviles y eléctricas, pero la idea era demasiado nueva para que entonces prevaleciese. La *World's Fair*, de Chicago, la puso en práctica en pequeña escala, pero en Berlín el año último era ya muy importante la movilización de las aceras. Vagonetas movidas por la electricidad arrastraban tres plataformas paralelas, á velocidades diferentes, de 5, 10 y 15 kilómetros por hora; para irse habituando se pasaba de una á otra, y á la velocidad de 15 kilómetros todo el mundo se sentaba para ver desfilar el paisaje.

No son tan frecuentes como se temía las caídas y accidentes en este nuevo medio de locomoción. Según parece, es fácil acostumbrarse á él.

Los promovedores del pensamiento esperan, por supuesto, que las aceras móviles de la Exposición serán sólo las muestras y modelos, y que se establecerán necesariamente en el interior de las ciudades, en las calles anchas y en los boulevares. Si triunfa el principio de las tres aceras conjuntas, á velocidad diferente, van á llevar un rudo golpe los últimos flaneadores de boulevard que tienen el feo vicio de detener á sus conocidos sujetándolos por los botones para imponerles la audición de sus banalidades. El hombre que lleva prisa, el verdadero hombre de nuestra época, se limitará á saludar con la mano, pasándose á la sección que marcha con velocidad de 10 kilómetros por hora y desaparecerá ante la vista del impertinente que le acechaba, sin que éste pueda echarle la mano encima.

(1) Del primer número de *El Monitor de las Exposiciones*, edición española, por Max de Nansouty.

Es ésta, entre otras, una consideración muy atendible para conquistar partidarios al principio de las aceras móviles.

* *

Tendremos también, sin duda alguna, las escaleras móviles, hace tiempo soñadas. Los americanos acaban de hacer una instructiva instalación de ellas para el acceso del famoso Puente de Brooklyn.

En este sistema, la escalera en vez de estar formada de peldaños, se compone únicamente de un lienzo sin fin, guarnecido de pequeñas tabletas transversales. Este lienzo se desarrolla mecánica y suavemente.

Colocándose encima y dejando deslizar la mano por la rampa, se encuentra uno depositado suavemente en el piso superior. El lienzo corre á velocidad de 25 metros por minuto y se ha calculado que, dándole una anchura de 3^m,50, se podría transportar, por este medio, la respetable cifra de 15.000 personas por hora.

Sería ciertamente muy agradable que, durante la Exposición de 1900, se estableciese este sistema, por lo menos parcialmente, en sustitución de las escaleras que dan acceso á las grandes estaciones y causan la desesperación de todos los retrasados, que son la mayor parte. Se precipitan sofocados á la escalera salvadora y su apresurada ascensión acaba de romper los músculos de las pantorrillas más resistentes. Cuando la escalera sea quien suba, constituirá, por el contrario, un verdadero descanso y será maravilloso ver las filas compactas de los visitantes, arrebatados del piso bajo, desaparecer, como tragados por un enorme monstruo mitológico, en la sala de pasos perdidos.

* *

¡Aceras móviles, escaleras móviles! Si esto continúa, concluiremos por no movernos en las grandes ciudades; tal será la consecuencia inevitable de los progresos del mecanismo, aplicado á la locomoción. ¿Y realmente, tenemos ya tiempo para andar en nuestro *struggle for life*, cada vez más extenso? No es el esfuerzo lo más sensible; la pérdida de tiempo es lo importante. Sólo las personas bien acomodadas podrán permitirse el lujo de andar, cuando sea completo el triunfo del automovilismo; pero la mayoría de los que tienen que moverse se apretarán en las aceras móviles, á razón de 15 kilómetros por hora. No hubiera convenido esto á Juan Jacobo Rousseau, que decía: «La marcha tiene algo que aviva mis ideas; apenas puedo pensar cuando estoy parado». Si este filósofo llega á nacer siglo y medio más tarde, las *Conferencias*, la *Nueva Elena* y todo el resto de su enorme biblioteca hubiese muerto *in oro* por los «transportes en común» de nuestra época. Hé aquí una influencia, que nadie sospechaba, de la mecánica sobre la filosofía.

* *

Sin embargo, si el filósofo ginebrino hubiera vivido en 1900, se hubiera consolado del movimiento automovilista y desquitado científicamente, tomando parte activa en los Congresos y Conferencias que se preparan para la Exposición. Estos Congresos y Conferencias constituyeron una de las más honrosas y brillantes páginas de la Exposición Universal de 1889.

Fueron constituidos por un Decreto ministerial de 2 de Agosto de 1887, que encargó á quince comités especiales la preparación de los programas. Estos examinaban las peticiones de Con-

ferencias que se les dirigían y las promovían por su parte, fijando los temas que podían ser útiles al público. Las proposiciones de cada Comité eran sometidas después á la aprobación de la Comisión superior formada por los presidentes y vicepresidentes de los mismos, bajo la dirección de una Mesa nombrada por el Ministro del Comercio é Industria.

Para dar una idea de la importancia de esta Mesa, basta indicar que fué su presidente el ilustre Pasteur y vicepresidentes MM. Meissonier y Mezières; secretario M. D. Dautresme y ponente general el sabio é infatigable M. Gariel.

Las Conferencias de 1889 fueron interesantísimas y muy animadas, y aun lo hubieran sido más, si los locales en que se celebraron hubiesen tenido más fácil acceso para el público. Pero la disposición general de la Exposición no se prestaba á ello. Una gran parte de las Conferencias se verificaron en las tristezas del Palacio del Trocadero, en una sala construída al efecto, ó en la planta baja, cuando las Conferencias iban acompañadas de proyecciones. Las relativas á la Economía social se verificaron en la sala del Círculo popular, en la Explanada de los Inválidos.

También los Congresos en su mayoría tuvieron sus reuniones en el Trocadero y lucharon igualmente con las dificultades de acceso y con la insuficiencia de los medios de transporte. Pero á pesar de todo, tan laudables esfuerzos dieron como resultado, bajo el punto de vista científico, una serie de monografías que han determinado el estado del progreso en aquella época y prepararon un nuevo impulso para el porvenir.

Debemos, pues, esperar que esta organización técnica, cuyas grandes líneas eran excelentes, se restablezca y funcione en la Exposición de 1900, con la precisión y seguridad que el Sr. Comisario general, Alfred Picard, sabe dar á todas sus organizaciones.

Los Congresos científicos no son ciertamente una cosa banal, ni una reunión de admiración mutua, como se ha supuesto durante mucho tiempo, fundándose en las tentativas forzosamente tímidas é inciertas del principio. Con motivo de una Exposición importante, como lo fué la de 1889, como lo será la de 1900, atraen, de todas las partes del mundo, las competencias desperdigadas, agrupan los esfuerzos aislados y los concuerdan, y ponen en relación de una manera efectiva los hombres de inteligencia y de talento, que sin esto nunca hubieran encontrado ocasión de conocerse y apreciarse. Estas reuniones son sumamente provechosas y forman parte necesaria del programa, bien entendido, de una gran Exposición.

La importancia aumenta aun cuando se trata de una Exposición que pone fin á un siglo y en la que en cierto modo habrá que establecer el balance de una serie secular de esfuerzos, de transformaciones, de modificaciones y de progresos tales, que la historia no ofrece ejemplo comparable en ningún tiempo, ni en ningún país.

Basta repasar la nomenclatura de las Conferencias celebradas en 1889, para formarse idea de la importancia de los asuntos tratados, de la perspicacia de los que eligieron los temas y de la utilidad que resultará de comprobar en 1900 su estado final de progreso.

El sabio Duclaux trató de la *Química de la industria de la leche*; M. Ch. Rabot nos informó sobre las *Exploraciones árticas*, á las que Nansen ha aportado este año tan considerable contribución.

M. Quinette de Rochemont habló con su elevada autoridad de los Puertos marítimos; M. de Lanessan, de la Colonización en el Extremo-Oriente; M. Emile Trélat, de la Salubridad en la casa y en la población; M. Hirsch, de la Mecánica general; M. G. Bapst, de las Joyas; M. Ch. Robert, de la Participación en los beneficios; M. de Vilmorin, de la Herencia entre los vegetales; M. de Foville, del Ahorro en Francia; M. Beaurin-Gressier, del Papel económico de las vías de navegación interior; M. G. Bonjean, de la Cuestión social y de la Mutualidad; M. P. P. Dehérain, del Cultivo remunerador del trigo; M. Hipólito Fontaine, del Alumbrado eléctrico industrial.

Y sólo citamos al azar, porque sería imposible elegir entre los temas de aquellos magníficos trabajos científicos. Y bien, ¿cuál de estas cuestiones no habrá recibido una nueva dilucidación, con la prodigiosa marcha de avance de nuestra época en diez años transcurridos de investigaciones complementarias, de esfuerzos y de estudios? Seguramente habrá mucho que aprender y que retener de los Congresos y Conferencias de 1900.

..

Los Comités departamentales, organizados ya en 1889, pero que, según hemos sabido, se proponen desplegar mayor actividad y ser más efectivos en 1900, pueden aportar un valioso concurso á esta elaboración científica. Nuestros departamentos poseen numerosas sociedades científicas, literarias, artísticas y arqueológicas, diseminadas forzosamente, conocidas sólo en su región, pero que encierran en su seno competencias muy notables que frecuentemente, por su alejamiento y su modestia, están fuera de lo que podríamos llamar el gran movimiento progresivo, al que sólo París da la consagración. Todos los años, cuando las sociedades sabias de provincia se reúnen en la Sorbona, asombra ver su aportación importantísima en documentos preciosos, resultados de pacientísimas investigaciones é indicaciones nuevas sobre una multitud de cuestiones. Pero los sabios «de provincia», calificativo que no han conseguido borrar todavía los ferrocarriles, no pueden viajar fácilmente todos los años, á fecha fija, aunque lo deseen. Tienen que atender á sus ocupaciones primordiales, á las funciones cuyo ejercicio les está encomendado, en fin, á sus ineludibles deberes.

Una Exposición Universal en París destruye estas objeciones, porque todos quieren y deben venir, en una ú otra época. A nuestros Comités departamentales corresponde estimular á sus hombres de ciencia para que se preparen para esta época y vengán á buscar en los Congresos y en las conferencias de la Exposición las relaciones que les faltan, al mismo tiempo que una ocasión incomparable de exponer y coordinar sus trabajos. Esto satisfará grandemente á las pequeñas pero animosas sociedades locales, que están particularmente al corriente de lo que la colectividad científica ignora, y proporcionará un apoyo útil y brillante para la obra científica general.

..

Las Exposiciones extranjeras, á causa de su alejamiento y de las dificultades del idioma, no pueden organizar fácilmente estos concursos científicos. Los Congresos de la Exposición de Chicago, aunque preparados con mucho esplendor y mucha atención, no dieron el resultado que se esperaba. La publicación de las actas de sus sesiones se ha verificado con extrema lentitud. Al

lado de documentos del mayor interés se encontraba en aquellas reuniones la ausencia de coordinación y de clasificación.

Pero los americanos, siempre innovadores, se han desquitado de una manera muy entretenida, invitando á los visitantes, por medio de carteles, á votar, en una especie de referendum, sobre las cuestiones científicas, técnicas ó prácticas, de interés para la colectividad. Una especie de psicología aplicada.

Una de las más divertidas de estas consultas fué la relativa á la *Estética popular de los colores*, cuyos resultados publicó la Revista americana *Popular Science Monthly*.

«¡Indicad vuestras preferencias en materia de colores», decían los carteles! Las papeletas de votación se tomaban en la *World's Fair*. Eran cuadradas las de los hombres y rectangulares las de las señoras, y contenían un número correspondiente á cada color puesto á votación por el jurado estético especial. Cada sexo recibía 25 números correspondientes á dos grupos de doce colores, en oscuro y en claro; el número vigésimoquinto estaba destinado á representar la opinión de los que no tenían ninguna.

Cada votante tomaba el número correspondiente á su color favorito, é inscribía al reverso su edad. ¿Fué acaso esta condición el motivo de que en Chicago votasen pocas mujeres? Lo cierto es, que sobre un número considerable de inscritos, representados por las entradas de la Exposición, no hubo más que 4.500 votantes. La cuarta parte, casi todos del sexo feo, escogió el azul, que obtuvo la cualidad de color preferido; la octava parte, casi todos del bello sexo, escogió el rojo; venían después por orden de preferencia el azul claro, el azul violeta, el rojo violeta, el rojo claro y el violeta, el medio luto dominaba; el verde, el amarillo y el naranja, obtuvieron sólo un *succès d'estime*, y aun!

Es evidente que los plebiscitos de esta clase son sólo pasatiempos; pero puesto que á las Exposiciones Universales se va principalmente á divertirse, puede aplicarse á dichos pasatiempos la fórmula de que «si no hacen bien científico, por lo menos no hacen mal»; son distracciones inocentes. Nuestros fisiólogos y psicólogos tienen felizmente en sus laboratorios procedimientos más exactos y precisos para discernir los gustos de sus contemporáneos. La información sobre la estética popular de los colores, suministrada por el referendum de la Exposición de Chicago, sólo puede considerarse como una vaga indicación.

..

Tampoco se ha llegado á una completa inteligencia sobre otras cuestiones menos delicadas que la de los gustos y colores; por ejemplo, sobre la cuestión de la electricidad. Hay quien se encuentra deslumbrado allí donde su vecino no ve gota. Pero en tesis general, la gran mayoría del público, gracias al progreso del alumbrado en todas sus formas, ha contraído un apetito de luz pentagruélico.

Nuestros electricistas tratarán seguramente de satisfacerle en la Exposición de 1900. El distinguido Jefe del servicio eléctrico, recientemente nombrado, M. R. V. Picou, discípulo que fué de la Escuela central, puede disponer sus ohms, sus amperes y sus volts; ¡mucho tiene que hacer!

Ya en 1889, el alumbrado eléctrico fué magistral; los visitantes no veían ciertamente las 36 candelas proverbiales, pero disfrutaban de 180.000 carcelas ó sea, próximamente, 1.500.000 bujías.

En esta cifra entraban 50 reguladores de 1.000 mecheros,

835 reguladores de 350 á 100 mecheros carcel, 100 bujías Jablochkoff, 16 lámparas sol, 1.000 y pico lámparas incandescentes; en el Trocadero había un alumbrado de 4.500 bujías y en la Explanada de los Inválidos otro de 120.000 bujías.

Según los cálculos que entonces se hicieron, toda esta luz correspondía á la combustión de 12.000 kilogramos de hulla por hora, con lo cual puede suponerse qué enorme fábrica de alumbrado eléctrico representa una Exposición Universal.

La de 1900 estará más alumbrada aún que la precedente; por los palacios de los Campos Eliseos y las orillas del [Sena correrán torrentes de luz. No es fácil figurarse las sorpresas que nuestros electricistas nos reservan, pero es seguro que combinarán una apoteosis prodigiosamente luminosa y mágica. Si el bueno de M. Galland volviese entre nosotros, en esta ocasión, no encontraría ciertamente la cuenta de sus *Mil y una noches*, pero..... ¡qué noches eléctricas para Scheherazade!

Determinación de la pendiente máxima que conviene para salvar grandes alturas en las carreteras.

El tomo correspondiente al segundo semestre de 1897 de los *Annales des Ponts et Chaussées* contiene un interesante estudio de M. Bonhomme acerca de este problema.

La determinación de la pendiente más ventajosa para salvar un desnivel de consideración exige que se tengan en cuenta á la vez los gastos de construcción y de conservación, que costean los contribuyentes, y los intereses del público que utiliza la carretera.

En efecto, si se adopta como límite una pendiente demasiado pequeña, la carga útil será relativamente grande, pero se alargará el trayecto en proporciones tales, que llegará á ser exagerado el gasto de la tracción; lo mismo sucederá si se adopta un límite demasiado elevado. Hay una solución intermedia que corresponde al gasto mínimo, y es la que se ha propuesto determinar el autor de la memoria que nos ocupa.

Admitiendo ciertas hipótesis, el autor llega á deducir que, si se adopta una pendiente límite de 8 por 100, el gasto anual de tracción á cargo del público que utiliza la carretera aumenta en 16,2 por 100, pero los gastos de construcción y conservación disminuyen en 37 por 100.

Si se consideran en conjunto los gastos á la subida y á la bajada, se encuentra que los gastos de tracción no aumentan adoptando la pendiente límite de 8 por 100, y la economía de 37 por 100 en los gastos de construcción y de conservación subsiste íntegra.

Una pendiente de 8 por 100 no presenta inconvenientes, según el autor, si se tiene cuidado de disponer, cada 200 ó 300 metros, descansos constituidos por rasantes de 25 metros de longitud con pendientes de 3 por 100. Se deben reducir también á este valor las pendientes de los lazos en los zis zás y en las curvas de mucho desarrollo, porque en estos casos la mula de varas trabaja sola para arrastrar la carga.

BIBLIOGRAFIA

Extracto de las materias relacionadas con la ingeniería contenidas en los sumarios de diversas revistas extranjeras publicadas recientemente.

Génie civil (8 Enero).—Ejecución de las fábricas de los nuevos viaductos sobre el Sena, del ferrocarril de París al Havre, G. Beauchal y L. Cossérat. Investigación del óxido de carbono en el aire confinado, Dr. N. Gréhan. Experimentos sobre los palastros roblonados al deslizamiento, J. Schröder van der Kolk.—(15 Enero). Ejecución de las fábricas, etc. Los defectos de los lingotes de acero, E. Demenge. Instalaciones eléctricas de luz y de fuerza en Hartford.—(22 Enero). Ferrocarril eléctrico de corrientes trifásicas de Zermatt al Gomegrat. Los defectos de los lingotes de acero, E. Demenge. Obligación de los industriales de dotar las sierras circulares de aparatos protectores, L. Rachou.—(29 Enero). Nuevo procedimiento para activar el tiro de los hogares mecánicamente por aspiración con trabajo constante, L. Prat. Trabajos de achique en el delta del Niemen, F. S. Cajón móvil para la reparación de los muros de muelle, A. D.

Bulletin de la Société astronomique de France (Enero).—Estudio de la constante solar en la cima del Mont-Blanc, J. Janssen. Las observaciones actinométricas en la cima del Mont-Blanc, A. Hausky. El movimiento de rotación de la Tierra representado por el cinematógrafo, C. Flammarion. Observaciones de estrellas errantes, J. Guillaume.

Bulletin de la Société d'encouragement (Diciembre).—Estudio de la constitución de los morteros hidráulicos, R. Férét. Nuevo método de preparación de los carburos por la acción del carburo de calcio sobre los óxidos, Moissan. Sobre la contaminación de los pozos, Duclaux.

Bulletin de la Société des Ingénieurs civils (Noviembre).—Viaje de la Asociación á Bélgica, R. Soreau. Aplicaciones de la electricidad observadas en el viaje á Bélgica, V. Langlois. Carruajes automóviles para grandes cargas, L. Périssé. Cincuentenario de la Asociación de los Ingenieros procedentes de la Escuela de Lieja, S. Périssé. Estudios de calderería, Ch. Frémont. Resistencia de las presas de mucha longitud y altura, A. Lencauchez.

Bulletin des Sciences mathématiques (Diciembre).—Sobre algunas fórmulas relativas al número de clases, Lerch.

Bulletin de l'Académie royale des Sciences (4 Diciembre).—Sobre los términos de nutación insensibles para toda la tierra y sensibles para la corteza terrestre, F. Folie. Análisis del efluvo emitido por diversos productores de electricidad, P. de Heen.

Ciel et Terre (1.º Enero).—La sequía del otoño de 1897, A. Lancaster. Nuevas investigaciones sobre los fenómenos de coloración de las aguas.—(16 Enero). Teoría del instinto de orientación en los animales, G. Reynaud. Nuevas investigaciones sobre los fenómenos de coloración de las aguas, W. Spring. Revista climatológica mensual, Diciembre de 1897, y anual de 1897, A. Lancaster.

Electrical Engineer (7 Enero).—Instalación de luz eléctrica en la enfermería del Oeste, en Glasgow. Notas sobre la construcción de acumuladores Desmond. G. Fitz-Gerald.—(14 Enero). Notas sobre la construcción de acumuladores. Un nuevo aparato magnético para pruebas, R. B. Trear y J. W. Esterline.—(21 Enero). El nuevo alternador Walker.—(28 Enero). Notas sobre la construcción de acumuladores, Arrollamientos de armaduras polifásicas, J. P. Stone.

Electricien (8 Enero).—La ambroina, J. A. Montpellier. El valor de la energía eléctrica en terapéutica, Dr. Chatzky. Teletermómetros eléctricos, X. Centralización de las estaciones eléc-