

LA ELECTRICIDAD

REVISTA GENERAL DE SUS PROGRESOS CIENTÍFICOS É INDUSTRIALES.

SUMARIO.

TEXTO.

SECCION DE APLICACIONES: Ensayos sobre la traccion eléctrica por acumuladores, en París.—Arte militar. Aparatos de los Sres. Sautter, Lemonnier y C.^a de París.—CORRESPONDENCIA: Sociedad Internacional de los electricistas.—Exposicion Internacional de electricidad en Viena.—SECCION DE NOTICIAS DIVERSAS: La luz eléctrica en España.—Leemos en el «Boletin de obras públicas.»—Tranvía eléctrico.—Pila medical.—Telefonía.—PRIVILEGIOS DE INVENCION: Patentes tomadas en España (continuacion).

GRABADO.

Locomóvil eléctrica para las operaciones militares, con máquina Gramme y proyector Mangin, construida por los Sres. Sautter, Lemonnier y C.^a de París.

Seccion de aplicaciones.

ENSAYOS SOBRE LA TRACCION ELÉCTRICA POR ACUMULADORES EN PARÍS.

Nuestros lectores saben que la cuestion que hoy se agita en el campo de la electricidad, es la locomocion eléctrica, la cual puede hacerse empleando dos dinamos, una fija generatriz y otra móvil receptriz del flúido enmendrado por la primera. Esta última, que va colocada en el mismo ómnibus de los pasajeros, es el motor del ómnibus. El otro sistema consiste en el empleo de los acumuladores, los cuales dan la corriente á la dinamo-motriz, y hacen el mismo oficio que el carbon en las locomotoras.

El primer sistema, que es el más ensayado, el más generalizado en Inglaterra, Alemania y Estados-Unidos, parece hasta hoy el más práctico y racional. Segun hemos oido decir, Edison ha transportado en 15 dias 40.000 personas en el tranvía eléctrico de Chicago. Aguardemos noticias fidedignas que comprueben ó desmientan

lo anterior, y en el primer caso, que nos den detalles de lo hecho allí.

El sistema de los acumuladores, va á someterse en París á un ensayo formal y prolongado que aunque no sea más que por la conducta que despues de ellos siga la Compañía de ómnibus, nos ha de decir si sale ó no más barata la traccion eléctrica por acumuladores que la fuerza animal. Los acumuladores que van á ensayarse son los llamados Faure-Sellon-Volckmar, que ya hemos dado á conocer á nuestros lectores. Muerto ya el primitivo acumulador Faure que empleaba el plomo con minio y fieltro (muerte que previmos y anunciamos porque no podíamos comprender la vida del fieltro metido dentro de la disolucion ácida), ha nacido casi de sus cenizas el Faure-Sellon-Volckmar, que en vez de fieltro usa un enrejadillo de plomo para contener y aprisionar entre sus mallas el minio, el cual, sin este artificio no podria sostenerse ni seria manejable. Dícese que estos acumuladores *se forman* en cien horas. Exagerada nos parece la cosa; pero aun así, mucho tememos que esa ventaja no se compre algo cara, disminuyendo el empleo del minio la duracion del acumulador en servicio.

Nuestros lectores conocen la carta de monsieur Philippart sobre la traccion por acumuladores, que publicamos en el núm. 17, y los reparos que pusimos á alguna de las afirmaciones ó datos que le servian de base para sus cálculos.

Decia al final de su carta el gerente de la compañía de acumuladores, que entregaba sin miedo la carta á la crítica de los ingenieros, electricistas y personas competentes.

La crítica no se hizo esperar. Mr. Frank Gerald, uno de los redactores de *La Lumière Électrique*, no se ha contentado con poner los dos ó tres reparos que nosotros pusimos, sino que no ha encontrado bueno ninguno de los datos de Mr. Philippart, y se manifiesta plenamente convencido de que nunca la locomocion eléctrica por acumuladores será comparable económicamente con la locomocion por dos dinamos. Nosotros *opinamos* en parte como monsieur Gerald; pero no hemos logrado adquirir su convencimiento, porque creemos que los

acumuladores no se conocen aún bien, y no se ha dicho sobre ellos la última palabra.

Seguros de que los suscritores á esta *Revista* seguirán con gusto los ensayos de París, damos hoy cabida á la segunda carta de Mr. Philippart y á la réplica de Mr. Geraldly.

Al final insertamos una nota de la Compañía de los ómnibus, que nos parece muy sensata, en la cual se especifican las condiciones del contrato de ensayo, y sin prejuzgar en ningun sentido la cuestion, se remite el Comité al resultado experimental. Esta es la verdadera manera de proceder en estos asuntos: manera leal y digna que siempre aplaudiremos *porque así no se solivianta el espíritu mercantil y financiero, haciéndole concebir esperanzas que pueden quedar luego burladas.*

CARTA DE MR. PHILIPPART.

SEÑOR FRANK GERALDY, en París.

«El que quiere probar demasiado no prueba nada.»

Está visto que V., como el célebre electricista yanke, no puede digerir los acumuladores. Este, le decia á un periodista por quien se hacia interrogar *ad hoc*, que los acumuladores no eran más que una *swindle*; (*) y despues agregaba como buen materialista americano, que su único objeto al publicarsu pensamiento en este asunto, era dar una voz de alerta al público para impedir que el dinero de éste fuese á la caja de los otros y se dirigiese hácia la suya. Pero V., señor, ya es otra cosa: V. es un espiritualista á quien solamente el interés de la ciencia guía. *V. ve claramente que la vía por donde marchamos es falsa; que nos perderemos en ella, y haremos retroceder la industria eléctrica. V. trata de combatir un estado moral deplorable.*

Es este un bello sentimiento: y si más adelante se le eleva á V. una estatua como á un bienhechor de la humanidad, propongo que las cuatro columnas de cifras y de argumentos con los cuales ha derrotado V. á esos malditos acumuladores, se inscriban en letras de oro sobre el pedestal.

Pero dejemos la broma, y discutamos formalmente.

Ante todo ruego á V., y es cosa que debe á la ciencia, á V. mismo y á mí, que diga cuáles son los sistemas de traccion eléctrica más prácticos y más económicos que el que consiste *en cargar los carruajes con masas de plomo para hacerlos marchar.* V. dice que conoce esos sistemas; pues enseñádnoslos. En el ínterin, voy á contestar á usted punto por punto.

Empieza V. por pretender que una máquina dinamo no puede dar más que 35 á 45 por 100

(*) No podemos dar crédito á las palabras que en este párrafo se ponen en boca del célebre Edison, á quien creemos hombre de conciencia recta.

en fuerza motriz. ¿Ha olvidado V. tan pronto las cifras del rendimiento que V. mismo dió en la Sala de los Capuchinos sobre las máquinas Méritens, que hizo funcionar en una conferencia pública por medio de los acumuladores Faure, puestos por mí el pasado invierno á su disposicion y á petición suya?

De cualquier modo que sea, la máquina motriz del carruaje que sirve en mis experimentos ha sido ensayada muchas veces por M. Raffard, usando el freno que lleva su nombre. Estos ensayos han dado hasta 74 por 100 de rendimiento efectivo. ¿Pondrá V. en tela de juicio la exactitud del freno Raffard ó la honradez de su inventor?

Voy ahora á seguir contestando á V. siguiendo el orden señalado por vuestras letras de referencia.

(a).—Reconoce V. que sir William Thomson y los profesores Ayrton y Morton, estaban en buenas condiciones para hacer sus experimentos, puesto que eran, segun dice V., los ingenieros del Consejo de la Sociedad que explotaba dichos acumuladores. ¿Y V. establece sus cálculos sobre experimentos hechos por otros ingenieros, ó por V. mismo? ¿Pero sobre qué acumuladores ha operado V.? De seguro que no ha sido sobre los acumuladores Faure-Sellon-Volckmar.

Para dudar de las cifras dadas y certificadas por sir William Thomson y los profesores Ayrton y Morton, que disponian de los acumuladores contruidos por los mismos inventores, es preciso dudar de su honradez. En este caso, tenga usted el valor de confesar claramente su pensamiento.

(b).—En cuanto á la capacidad de almacenamiento de los acumuladores, V. se refiere á experimentos hechos hace tres años por Mr. Hospitalier y por V., y confirmados por no sé quien; pero hace tres años ¿tenia V. á su disposicion para ensayarlos nuestros acumuladores? ¿Es esto formal? Lea V. la relacion de los experimentos del profesor Morton d' Hoboken, y verá que un elemento de 22 kilogramos de plomo y materia útil, ha suministrado 286 ampère-horas, ó sea cerca de 60 kilográmetros-horas; lo cual da para una tonelada de acumuladores, 36 caballos-horas. Yo no contaba más que con 30, y aun estos los reducía despues en mis cálculos á 25 (*).

(*) Sobre este punto ya pusimos en el núm. 17 de esta *Revista* el reparo que hoy dejamos subsistir porque subsisten nuestras razones. En cuanto al cálculo, haremos una aclaracion para que los lectores entiendan bien el razonamiento de monsieur Philippart.

Como un elemento acumulador tiene una fuerza electro-motriz de 2 volts, los 286 ampère-horas que cita Mr. Philippart, representan

$$286 \times 2 \text{ coulomb-volts-horas}$$

ó bien:

$$\frac{286 \times 2}{10} = 57 \text{ kilográmetros-horas.}$$

ó 60 kilográmetros-horas, segun Mr. Philippart. La tonelada tiene 1 000 kilogramos ó sea 45 veces el peso que supone á un acumulador, que es 22. Luego una tonelada de

(c).—Dice V. que hoy no se encuentra en el comercio una máquina dinamo que pueda desarrollar una fuerza de 10 á 15 caballos eléctricos por menos de 10 á 15.000 francos. Tómese V. la molestia (cosa que ha juzgado inútil hasta ahora, á pesar de mi invitacion) de venir á ver funcionar la máquina que mueve nuestro tranvía, y se convencerá que despliega en las pendientes de tres á cuatro centímetros, hasta 20 caballos eléctricos: le enseñaré á V. la factura: me ha costado esta máquina 2.500 francos.

(d).—Llegamos al precio ó coste de los acumuladores. Permítame V. que se lo diga: ha dado V. en este punto pruebas de una ignorancia imperdonable en un electricista progresista.

¿Es cierto que V. ignora que los acumuladores Faure-Sellon-Volckmar no emplean ni fieltro, ni paño, ni amianto? Pues esto se ha dicho y escrito ya veinte veces.

Si tan atrasado está V., ¿cómo puede escribir en nombre de la ciencia sobre aparatos que no conoce?

Comprendo que colocado V. en esta situacion, crea inútil discutir los detalles; pero si no le desagrada, discutámoslos.

Nuestros acumuladores se componen únicamente de plomo y minio: dos tercios de plomo y un tercio de litargirio, y despues ya no hay nada más, salvo una caja de madera, agua acidulada al décimo, y polos ó *bornes* de cobre plateado para los contactos. ¿Pondrá V. en duda que el plomo cuesta hoy ménos de 350 francos la tonelada? ¿que el minio y el litargirio cuestan ménos de 450 francos? A menos que V, no tenga la costumbre de comprarlos en la droguería ó en la farmacia, ¿cómo es posible llegar á la cifra de 1.200 francos la tonelada? ¡Ah! ¡es verdad! *hay además la formacion: esta*, dice V., *cuesta más cara que el minio*. ¿Será menester que yo enseñe á V. que nuestros acumuladores sin fieltro ni amianto, se forman fácilmente en 100 horas, y que una fuerza de 4 caballos basta para formar una tonelada de acumuladores?

Cuatro caballos durante 100 horas, á 10 céntimos por caballo-hora, hacen 40 francos: pongamos 50, y no hablemos más.

Así, tres toneladas de materias útiles en acumuladores costarán:

2 toneladas de plomo á 350 francos.	700 francos.
1 tonelada de minio á 450 francos.	450 »
3 toneladas, formacion á 50 francos.	150 »
Mano de obra 150 francos por tonelada.	450 »
Total.	1.750 francos

acumuladores (ó sea 45 acumuladores) podrá producir, segun Mr. Philippart,

$$45 \times 60 \text{ kilográmetros-horas.}$$

ó bien (puesto que un caballo equivale á 75 kilográmetros)

$$\frac{45 \times 60}{75} = 36 \text{ caballos-horas.}$$

(Nota de la R.)

ó sea 587 francos por tonelada, cuando yo ponía 600 francos. A más de esto hay la caja y los contactos; pero estos objetos no se consumen. Yo he contado 160 cajas con sus contactos á 12,5 francos cada una. ¿Las quiere V. á este precio? Yo se las vendo.

Decía en mi carta que he contratado con una fábrica de óxido de plomo á razon de 600 francos la tonelada para entregarme las placas á punto de colocarse. ¿Quiere V. que le envíe una copia de esta contrata con las firmas debidamente legalizadas? V. podrá leer en dicha contrata que el fabricante vuelve á tomar las placas viejas peroxidadas, oxidadas ó sulfatadas, y hasta reducidas á papilla, al precio de 250 francos la tonelada.

Pretende V. que la discusion es inútil, que su opinion está ya formada, y que no la modificará; confiese V. que toma una actitud por lo menos singular de parte de un hombre que dice no atender á otra cosa que al interés de la ciencia.

En fin, afirmo, y tengo la experiencia de ello, que las placas positivas pueden tener una duracion media de más de cuatro meses; en este punto, como en todos los demás, no deja V. de contradecirme; y para justificar esa contradiccion se funda V. en experimentos hechos con acumuladores Planté!!

En último análisis invoca V. los inconvenientes de la trepidacion; y para justificarlo dice V. que no se trata sino de materias superpuestas, como si se tratase de los acumuladores Planté; pero ha de saber V. que la trepidacion tiene poco ó ningun efecto sobre los acumuladores Faure protegidos por un fieltro, ó sobre los nuestros, en los cuales el minio está incrustado entre las mallas de un fino enrejadillo de plomo fundido. Hace un año que nos ocupamos de acumuladores trasportados á domicilio sobre pesados carros arrastrados por el empedrado, y en los cuales la trepidacion es diez veces más fuerte que en los carruajes que corren por los carriles.

He llegado al fin de mi tarea: á partir de mañana, todos los dias, el trancarro eléctrico hará 30 kilómetros de recorrido, á pesar, ó más bien, á causa de su carga de plomo, en tres horas (porque si la carga no existiese seria preciso *inventarla* para obtener la adherencia necesaria).

Yo pongo el carruaje, los acumuladores, la máquina y los instrumentos de verificacion á la disposicion de V. Así podrá hablar con conocimiento de causa. No exijo más que una sola cosa á título de reciprocidad; y es, que me haga conocer, explicándomelo y demostrándomelo, cuál es el sistema mejor y más práctico que el mio, ya que V. lo conoce, puesto que afirma su existencia; y si no temiese ofenderle mez-

clando cuestiones materiales á las cuestiones científicas, de buena gana le diría que estoy dispuesto á comprárselo y aun á pagárselo muy caro.

Reciba V. mi saludo.

SIMON PHILIPPART.

P. D. Una palabra aún. No ignoro que la media del tiempo diario de los carruajes del tranvía es por lo ménos de 16 horas; pero creo que sea V. la sola persona que no cae en la cuenta de que en esas 16 horas hay más de 6 entre paradas y reposos; y si los caballos comen aunque no trabajen, la máquina eléctrica no. Por lo tanto me sostengo en lo dicho de las diez horas, como tiempo diario de carrera del carruaje.

CONTESTACION DE MR. GERALDY EN

«LA LUMIÈRE ÉLECTRIQUE.»

Habia pensado en el primer momento no responder nada á esa carta. ¿Para qué? Mr. Philippart habia publicado una nota sobre un asunto científico que contenia datos y números que me parecieron inexactos: apoyándome sobre bases que considero dignas de confianza, rehice el cálculo que me condujo á un resultado del todo diferente al suyo. Enfádase Mr. Philippart, sostiene sus números y se desata en injurias contra mí; ¿qué me importa? He dicho lo que creo cierto: he llamado la atención de nuestros lectores sobre un punto delicado en el cual no tengo ningun otro interés: podria atenerme á lo dicho.

Después de reflexionar voy á responder, sin embargo, porque en la carta de Mr. Philippart hay ciertas indicaciones instructivas que completan lo que decíamos y que conviene notar.

Paso por encima de los chistes con que la carta empieza, y de las bromas sobre la belleza de mis sentimientos, etc. Mr. Philippart quiere, es claro, dejar entrever que si yo critico sus afirmaciones lo hago á impulsos de un interés personal, y para dirigir hácia mi caja el dinero, hácia el cual alarga la suya. Tan torpes insinuaciones no merecen el trabajo de ocuparse de ellas, aun cuando el procedimiento debe ser apreciado severamente.

Paso también sobre lo del rendimiento de las máquinas y sobre su precio; sé muy bien que una máquina dinamo-eléctrica puede dar 75 por 100 de rendimiento al freno en ciertas condiciones de poco trabajo; pero todo el mundo sabe que no se puede contar con tal rendimiento en el trabajo efectivo; tampoco ignoro que máquinas de poco coste pueden dar de 10 á 15

caballos eléctricos, pero no 10 á 15 caballos mecánicos, y de estos es de lo que se trataba. Paso, digo, rápidamente sobre estas consideraciones, porque sin más que apuntarlas, se demuestra la ligereza que reina en los cálculos de Mr. Philippart. Yo las habia despreciado en el cálculo final, donde, para simplificar, aceptaba el precio de aquel señor sobre dicho punto.

En suma, no hay más que dos cuestiones importantes: la capacidad de almacenamiento de los acumuladores y su precio; cuestiones que se tratan en los párrafos (a), (b) y (c).

En cuanto al párrafo (a), Mr. Philippart declara en él que para dudar de las cifras ó datos dados por tales y tales señores, es preciso que yo dude de su honradez.

No he hecho semejante insinuación: abandono esos medios á Mr. Philippart, el cual, por lo demás, se muestra demasiado susceptible. Puedo decir que una persona se equivoca sin poner su honradez en duda.

En lo que atañe á la capacidad de almacenamiento de los acumuladores, la carta hace hincapié en que las cifras de que hago uso no han sido obtenidas en experimentos hechos con los acumuladores Faure-Sellon-Volckmar, sino sobre otros; y que además mis datos tenían una antigüedad de tres años. Este último punto es un error; las cifras de que me he servido son recientes, y las he tomado, como ya dije, de los trabajos de M. M. Hallwachs, Aron etc. En cuanto al primer punto, Mr. Philippart tiene razón; he tenido buen cuidado de decir que los números que empleaba no se referían á sus acumuladores, por la sencilla razón de que no se encuentran en el comercio; están en manos de Mr. Philippart que no los dá más que á quien quiere.

En este negocio se sigue el mismo método que hace dos años; entonces se trataba del acumulador Faure: este era la maravilla, el rey de los acumuladores: almacenaba 40 veces más que los otros: no tenia necesidad de formación: poseía una duración ilimitada. Mientras tanto nadie lo veía, al ménos en Francia: á algunos ingenieros ingleses se concedía ese privilegio; pero para nosotros se cerraba la puerta. Cuando por fin se dió el acumulador á luz, todos vimos lo que era; acumulaba como los demás, teniendo más defectos; cada día fué haciendo ménos ruido, hasta que se oscureció por completo. La aventura de hoy es semejante; surge un nuevo acumulador, presentado por las mismas personas: posee á su vez todas las buenas cualidades, pero como el anterior, no se hace visible más que del otro lado de la Mancha, ó á orillas del Atlántico; se presenta con certificados semejantes al anterior; y se quiere que aceptemos confiadamente la segunda representación de una comedia desechada: sería el colmo de la candidez.

Lo que es verdad, lo que la experiencia de-

muestra, es que todos los acumuladores de base plomo son análogos, son más ó ménos sólidos, más ó ménos cómodos y costosos: pero tienen análogas propiedades, como es natural; todos poseen una facultad de almacenamiento variable segun el grado de formacion, pero comprendida entre los mismos límites. Sé bien que acumuladores bien trabajados y formados pueden dar más de 3.500 kilográmetros por kilógramo de peso; pero sé tambien que esta cifra es un buen término medio práctico, á que algunas veces no se llega. Los acumuladores de Mr. Philippart dan el doble: este señor lo ha visto en su laboratorio y nos lo dice: pasemos pues.

Nos queda el precio, de que se trata en el párrafo (d), párrafo en que se habla de mi ignorancia imperdonable.

Habia yo tenido cuidado en mi artículo de no entrar en este detalle en razon á tratarse de hechos sobre los cuales siempre pueden contradecirse las afirmaciones.

Mr. Philippart, en su respuesta hace una cuenta, de la cual saca, como es natural, lo que quiere: yo persisto en no seguirle en este camino: evidente es que podría yo hacer un cálculo sobre mis bases y llegar á otro resultado: se comprende que lo habré hecho antes de emitir mi opinion; pero siempre quedaria por resolver la cuestion de cuales son los datos exactos. Yo no me aferro, como dice Mr. Philippart, á mi opinion; sino que no puedo cambiarla mientras no tenga buenas razones para ello, y esas no se me dan.

Hay una contrata, se me dice; sí, siempre hay contratas; pero ya sabe Mr. Philippart lo que esto puede probar. Todo lo demás de la carta reposa sobre valuaciones en el aire relativamente á la formacion, á la mano de obra: en fin, esto no es formal.

Podrá ser que mi valuacion sea exagerada; pero es muy posible que la de Mr. Philippart sea extremadamente baja; y hasta nuevas pruebas, me sostengo en la mia.

M. Philippart me ofrece galantemente poner á mi disposicion todo el aparato. Gracias, señor, pero no puedo aceptarlo. ¿Qué haria yo allí? Ya sé lo que sucederia: si por casualidad me acercase á las cifras de V., como se trata de un asunto financiero, cosa que V. no oculta, mi cambio de opinion podría parecer sospechoso: si al contrario, despues de los experimentos me confirmaba en mi creencia, V., segun el párrafo (a), tendria que poner en duda mi honradez. Por otro lado, esta clase de estudios no se hace en un dia. Cuando V. quiera dar al público ese asombroso acumulador, yo lo estudiaré á mi sabor en mi casa.

Para completar el asunto habria aun muchos puntos que estudiar. V. supone que se hará uso para la traccion, de trucos especiales que lleven los acumuladores. Esto lo he admitido, porque en efecto, es una condicion necesaria: no es po-

sible ni inmovilizar los carruajes durante la carga de los acumuladores, ni transportar estos; pero, ¿está V. seguro de que podrán marchar los trucos?

En todo caso, si marchan, exigirán una modificacion completa de los actuales carruajes, porque será preciso un modo de enganchar, arreglo de ruedas, etc. Esto supone un gasto gordo, al cual se agregarán otros cuando se descienda al terreno de la práctica.

Dos veces me pregunta Mr. Philippart á qué sistema de traccion aludo: no hay en esto misterio alguno: aludo á los caminos de hierro con hilo conductor continuo, tales como los caminos de los Siemens. Estos marchan, estos funcionan todos los dias, puede ensayarse mañana si se quiere: las modificaciones que hay que introducir en ellos para los tranvías son ciertamente menores que las que los acumuladores reclaman: sobre estos aun no tenemos experiencia alguna.

Preciso es reconocer que aquel es el sistema lógico; porque yo no puedo comprender como siendo la electricidad entre todos los flúidos el que tiene más maravillosa aptitud para correr por un hilo, hay quien se obstine en querer transportarlo en carruaje: esto es un absurdo visible para cualquiera á quien el interés personal no cierre los ojos.

En suma ¿qué es lo que se deduce de esta discusion? Se ha planteado una cuestion científica: yo la he tratado con los datos de una experiencia general, y he llegado á un resultado.

Mr. Philippart no lo admite. Feliz él que tiene máquinas poco costosas que producen más que las otras: que tiene un acumulador sorprendente, que se establece con poco dinero y que almacena de una manera prodigiosa. Tiene todo lo que quiere y todo lo ha comprobado en su laboratorio. Si se duda de sus cifras, se duda de su honradez: no hay que hacer más que inclinarse y cerrar una discusion que seria inútil prolongar.

Esto es lo que hago. El que quiera creer que crea.

FRANK GERALDY.

Nos parece que en esta carta Mr. Geraldly comete algunas pequeñas inexactitudes. Nosotros opinamos, *no creemos*, que la traccion con dos dinamos ha de ser más práctica y más barata que la traccion por acumuladores.

Nosotros, antes de ver el artículo de Mr. Geraldly pusimos reparos á algunas de las cifras dadas por Mr. Philippart, cuyo cálculo nos pareció algo montado al aire, y notablemente exagerado en favor de su sistema.

Dicho esto, cúmplenos confesar, que no par-

ticipamos en un todo de las opiniones de Monsieur Gerald.

Dice este señor que aquí se plantea una cuestión científica. No la vemos: lo que vemos planteada es *una cuestión económica*; cuestión económica que resuelven partiendo de datos muy diferentes, las dos partes que contienden, (Mr. Philippart y él); y como es natural, llegan á resultados distintos. ¿En dónde está la cuestión científica?

¿Acaso puede ponerse en duda la posibilidad de la locomoción por medio de acumuladores?

¿Y cómo es que ambas partes, se dirá, toman como bases numéricas cifras tan distintas? Esto lo único que prueba es que todavía esas cifras ó datos, no son tan conocidos y tan corrientes que no dejen campo para la exageración en ambos sentidos, y cierta impunidad para las afirmaciones.

Ya lo hemos dicho otra vez: la experiencia en grande y el tiempo son los que han de decidir, si los acumuladores de base plomo pueden ó no pueden hacer la tracción en los tranvías más barata que los caballos; y si es ó no más económica que la tracción con dos dinamos.

Dice Mr. Gerald que el sistema de la tracción por acumuladores es ilógica y constituye un *absurdo palpable*. Nos gustaría mucho ver una demostración de este absurdo palpable, ya que no podemos tomar como tal demostración lo de la maravillosa aptitud de la electricidad para correr por un hilo. Si nó tan maravillosa, también tiene esa misma aptitud el vapor ó el aire para correr por un tubo, y sin embargo la locomotora carga con el carbon y el agua que debe alimentarla, en vez de recibir el vapor ó el aire comprimido desde la estación más inmediata por medio de un tubo; y los caminos de hierro atmosféricos no han podido sostenerse.

No, no vemos ni hay absurdo alguno en la locomoción por acumuladores. Y no se nos dé mañana como prueba de la absurdidad el mal éxito que puedan tener los ensayos de París; porque este mal éxito lo único que probaría es que en las condiciones en que se hayan hecho los ensayos, ha resultado más cara la tracción por acumuladores que por caballos; y entonces claro es que la primera será desechada. El dinero no tiene entrañas.

Que nosotros opinamos *hoy por hoy* que ha de ser más ventajosa la tracción con dos dinamos que la que se está ensayando en París:

que á nosotros nos parece más racional bajo el punto de vista económico, y en el estado actual de las cosas el primer sistema que el segundo, no quiere decir que acertemos en nuestra opinión ni quiere decir que el segundo sea absurdo.

Tan distantes estamos de creerlo absurdo que si mañana se encontrasen acumuladores que almacenen, por ejemplo, diez veces más que los actuales y cuya duración tuviese el carácter de permanencia que hoy tienen las máquinas, sin vacilar proclamaríamos nuestra opinión en favor de los acumuladores y sobre todo otros sistemas de tracción.

Entonces veríamos el absurdo que dice Monsieur Gerald coronado del éxito y antepuesto á lo que él llama racional y lógico.

El sistema de tracción con dos dinamos exige la comunicación constante de la dinamo-receptora (ó motor del carruaje) con la dinamo-generadora fija, por medio de dos conductores á lo largo de toda la línea. Que este conductor sea aéreo, subterráneo ó de nivel, no puede desconocerse que es una complicación, una dificultad á vencer, sobre todo en los tranvías á nivel en las poblaciones. Que estos conductores han de arrastrar algún gasto: que consumirán energía: que colocados de nivel pueden ofrecer algún peligro (aunque todo esto mañana podrá resolverse), tampoco hay que olvidarlo. Pues estos inconvenientes inherentes al sistema, no los tendría la tracción por acumuladores, que en cambio presenta otros notables, y que hoy por hoy nos parecen mayores que los primeros. De aquí nuestra opinión desfavorable á los acumuladores.

Estos inconvenientes son: la pérdida de energía que tiene lugar en la carga, la que tiene lugar en la descarga, el peso muerto de los acumuladores, las faenas y mano de obra de llevar y traer los trucs para la carga y para la tracción, la reposición de los acumuladores por el desgaste.

Faltos hoy de datos prácticos y seguros para establecer una comparación que inspire confianza, ni se la damos á los cálculos de Mr. Philippart ni podemos otorgársela á los de Mr. Gerald y á pesar de su competencia en los asuntos de electricidad que nos complacemos en reconocer.

Veamos ahora la nota del Comité de la Compañía de los ómnibus de París.

NOTA DEL COMITÉ DE LA COMPAÑÍA
DE ÓMNIBUS.

El Comité directivo de la Compañía de ómnibus ha autorizado ensayos de tracción eléctrica sobre una de sus líneas; pero se equivocan los diarios al atribuir un carácter definitivo á las convenciones acordadas sobre este asunto. Por hoy, todo ello se reduce á ensayos.

Después de asegurarse de que Mr. Philippart, ó más bien, la Sociedad por este representada, habia obtenido de la Prefectura de Policía la autorización para hacer circular sus carruajes eléctricos en París, la Compañía de ómnibus ha convenido con Mr. Philippart en los puntos siguientes:

Durante 15 días, Mr. Philippart, hará circular por el tranvía de la Bastilla á Saint-Ouen, uno de sus carruajes en vacío, esto es, sin viajeros. Si este primer ensayo sale bien, la Compañía de ómnibus entregará la línea entera al servicio eléctrico durante seis meses. Hecha con éxito esta segunda prueba, la Compañía estudiará si le conviene ó no hacer una contrata para la tracción parcial ó general en sus líneas. Para señalar mejor el carácter provisional de los actuales acuerdos, agregaremos que hasta ahora solo ha intervenido en ellos el Comité directivo, reservándose someter íntegra la cuestión al Consejo administrativo, en el caso en que, hechas las pruebas, se creyese que este nuevo sistema de tracción era aplicable á un servicio regular.

De cualquier modo, *seria por lo menos prematuro el querer valuar ni aun aproximadamente las ventajas y las economías que este sistema de tracción puede proporcionar á la Compañía de ómnibus. Hay cálculos y costes que solamente la práctica puede determinar con certeza.*

Estamos completamente de acuerdo con las últimas conclusiones del Comité, en las cuales nos fundamos para no dar importancia á cálculos en el aire, y para no habernos lanzado á ellos, seguros de que no podíamos llegar á nada exacto.

ARTE MILITAR.

APARATOS DE LOS SRES. SAUTTER Y LEMONNIER.

Conocido ya el proyector Mangin, solo nos queda dar algunas indicaciones generales sobre las varias disposiciones y tamaños adoptados.

Los grandes proyectores de 90 centímetros están destinados especialmente á la defensa de las plazas fuertes y de las costas. Empléanse para seguir los movimientos y trabajos del enemigo. A mediados de 1881, la casa Sautter y Lemonnier habia vendido al Gobierno francés 40 proyectores, de los cuales 10 estaban al servicio de las plazas fuertes y 20 al de las costas. Cada uno de estos aparatos, con las máquinas afectas á su servicio cuesta próximamente 30.000 pesetas.

Para campaña se prefiere un modelo menor. El proyector tiene los dos tercios del diámetro del anterior, 60 centímetros, y no tiene la lente auxiliar.

Su alcance es de 4 á 5 kilómetros en vez de 6 á 7. La máquina Gramme que lo alimenta es tambien de menor potencia, y produce un arco de unos 2.500 cárcels. El motor Brotherhood y la caldera Field tambien son más pequeñas.

El sistema se compone de la locomóvil y del carro que lleva el proyector.

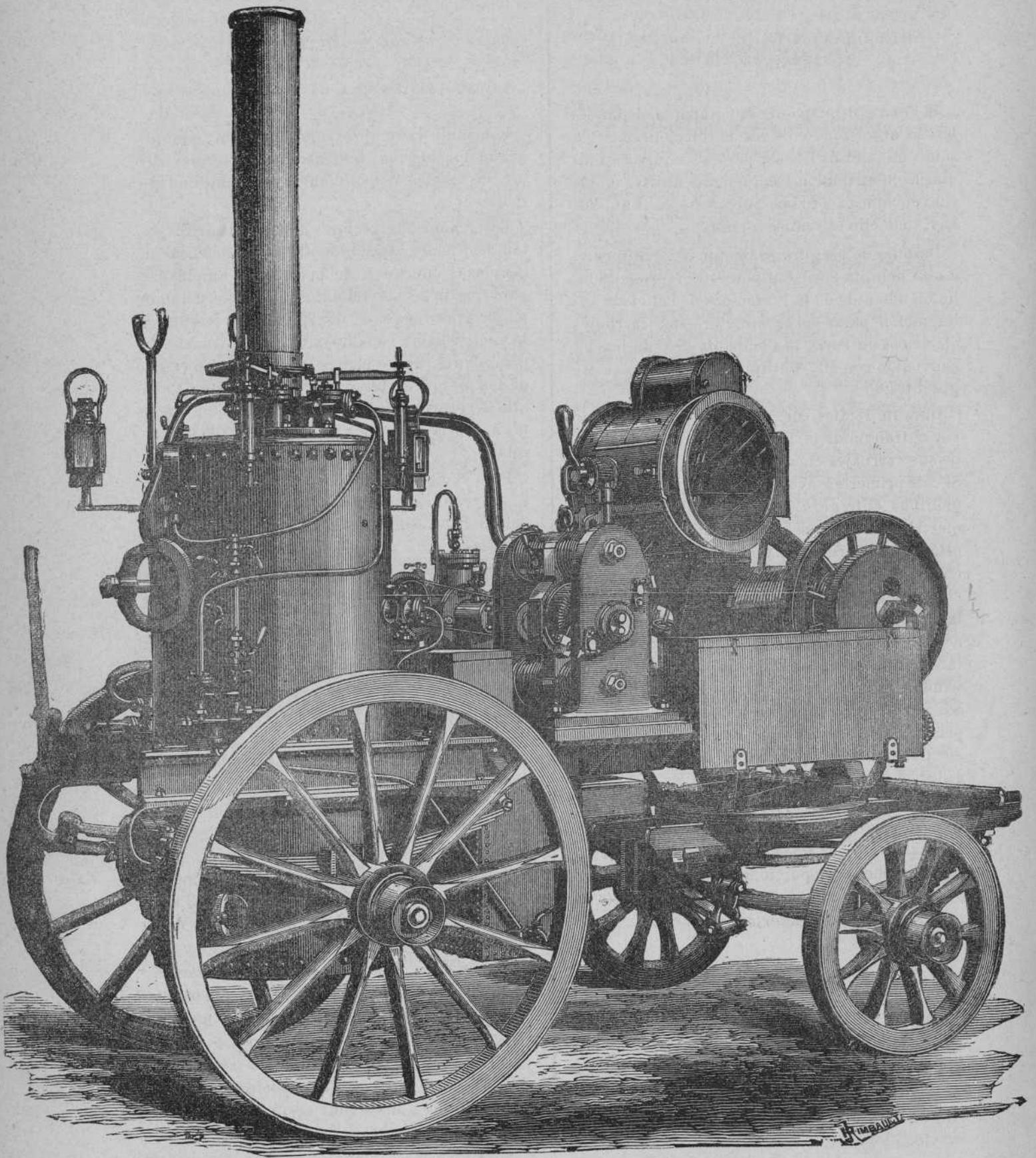
Este carro puede ser tirado por hombres y alejarse del carro de las máquinas, sin dejar por eso de recibir la corriente eléctrica que se conduce por un cable que va desarrollándose á medida que el carro se separa.

Existe un tercer modelo reglamentario mucho más ligero y cuyo alcance máximo es de 3 kilómetros. El proyector tiene un diámetro de 40 centímetros.

La máquina Gramme es de 1.600 cárcels. Todo el material vá montado en un solo carro.

El proyector pesa tan poco, que dos hombres pueden quitarlo del carro, transportarlo á alguna distancia, é instalarlo sobre un zócalo móvil. Este tercer sistema de proyectores está destinado á los alumbrados secundarios y á los fuertes de la frontera.

Los proyectores Mangin no han tenido aun ocasion de experimentarse sobre el campo de batalla ni en el sitio de plazas.



Locomóvil eléctrica para las operaciones militares, con máquina Gramme y proyector Mangin, construida por los Sres. Sautter, Lemonnier y Compañía de Paris.

Correspondencia.

SOCIEDAD INTERNACIONAL DE LOS ELECTRICISTAS.

Hemos recibido de Mr. Berger, comisario general de la Exposición internacional de electricidad en 1881, en París, y presidente del Comité de iniciativa de la Sociedad internacional de los electricistas, la siguiente comunicación:

Al Sr. Director de la revista LA ELECTRICIDAD.

SEÑOR:

Tengo el honor de enviar á V. un ejemplar de los Estatutos de la Sociedad internacional de los electricistas que acaba de fundarse en París.

Las cordiales relaciones que sostuve con la prensa científica extranjera durante la Exposición internacional de electricidad, me dan motivo para contar con su valiosa cooperación.

Permítame V., pues, esperar que favorecerá la nueva obra, publicando la creación de la Sociedad internacional de los electricistas, y recogiendo si fuera preciso las adhesiones de los compatriotas de V. que se interesen por la Electricidad.

Acepte V. la expresión de mi más distinguida consideración y de mis gracias anticipadas.

G. BERGER.

Con mucho gusto cumplimos el encargo de Mr. Berger, que queda hecho al publicar su carta. Gran número de personas distinguidas por su ciencia, ó en las aplicaciones de la electricidad, miembros del Instituto, ingenieros electricistas, fabricantes, catedráticos, marinos, forman ya parte de la nueva Sociedad. Los socios titulares pagarán una cuota anual de 20 francos ó pesetas.

El domicilio de la nueva Sociedad, cuyo presidente honorario es el ministro de Correos y Telégrafos, está por ahora en dicho ministerio.

El español que quiera ingresar como socio titular, podrá manifestarlo por escrito

á Monsieur

Le President

de la *Société Internationale des Électriciens.*

Ministère des postes et des télégraphes

99—rue de Grenelle,

PARIS.

EXPOSICION INTERNACIONAL DE ELECTRICIDAD EN VIENA.

Por fin hemos tenido los días de lluvia que esperábamos ardientemente, no por cierto para templar la sequedad atmosférica, porque en Viena abunda el riego y hasta se abusa de él; sino porque teníamos gran curiosidad por ver como funcionaria el tranvía eléctrico en estas condiciones.

Habia llovido toda la noche, el suelo estaba empapado, los rails mojados, y aún estaba lloviendo cuando partió el primer carruaje que echó á andar solo hácia el Prater-Stern. El viaje se hizo lo mismo que los otros días: á los treinta metros del punto de arranque ya tenía el carruaje su velocidad normal de marcha.

Por la mañana hay menos gente y funciona un solo carruaje; pero desde la una del día se necesitan los dos.

Cuando no hay más que un carruaje se suprime una de las dos dinamos. Se han hecho varios experimentos en este sentido: cuando no se usaba más que un carruaje y marchaban ambas dinamos, apenas se modificaba la velocidad, pero era considerable la pérdida de fuerza. Sin embargo, añadiendo el segundo carruaje con su dinamo fuera del circuito, se transportaban muy bien las 42 personas; pero entonces las cuerdas de acero hacían un trabajo excesivo. Las cuerdas no tienen un alma de tripa como equivocadamente dijimos. No hay más que una espiral de acero formando una especie de resorte de tirabuzón sin fin, que impide toda clase de deslizamiento ó resbalamiento.

El éxito del tranvía ha sido grandísimo; lo que se explica por la velocidad de su marcha (9 á 10 metros por segundo).

Ha habido día que ha transportado 4.500 personas. El total de viajeros transportados hasta el día 14, se eleva á 53.000.

Otros grandes atractivos son para el público el velocípedo y el barco eléctrico.

El velocípedo es un triciclo, del mismo género que los que se hallan expuestos en la Avenida de la Ópera, en París. Dos cajones colocados bajo el asiento contienen 4 cajitas de acumuladores. Cada cajita está dividida en 7 partes á fin de tener una fuerza electro-motriz de 15 á 16 volts por caja. Con las cuatro cajas, ó sea 28 acumuladores, se puede marchar dos horas, á razón de 4 leguas por hora sobre buen terreno. Al principio de la marcha bastan 3 cajitas; pero á medida que baja la fuerza electro-motriz, se

van añadiendo uno á uno los elementos de la caja cuarta, por medio de un conmutador.

Todos los días marcha el triciclo, dentro de la Rotonda, al rededor de la fuente.

Corre el Danubio á una distancia de 150 metros del Sud-Portal. Allí está amarrado el barco eléctrico. Se ha levantado expresamente sobre el borde del río una cabaña donde están una locomóvil y la dinamo para cargar los acumuladores. Estos son en número de 80. Cada acumulador forma una caja cuyo volumen es $23 \times 17 \times 25$ centímetros cúbicos, caja que contiene 36 láminas de plomo, y que pesa 23 kilogramos con el ácido. Es el tipo llamado de *un caballo*.

Los acumuladores pesan cerca de dos toneladas, lo que no es poco; pero el barco puede conducir 40 personas con una velocidad de 3 leguas por hora, deducida la corriente del río.

El barco tiene 12,46 metros, por 1,88. Los acumuladores se colocan en el fondo bajo las banquetas.

La barca se mueve por medio de una hélice que recibe directamente la rotacion del mismo árbol de la dinamo. La velocidad de rotacion es de 800 vueltas por minuto, y la fuerza absorbida en los polos de la máquina es de 6 caballos eléctricos.

Se comienza por marchar con 75 acumuladores ó ménos, y se aumenta uno más cuando es necesario.

Todos los días se aglomera la gente á orillas del Danubio para ver partir y volver el barco. La corriente del Danubio es muy fuerte: así es que el barco hace penosamente la subida, pero la bajada la hace con extraordinaria rapidez. Los barqueros y barqueras del Danubio expresaban su regocijo al ver el barco, arrojando sobre éste al pasar, manzanas y peras de las que solamente se dan en las fértiles llanuras de Austria.

Casi todo está ya terminado en la Rotonda.

Cuando se coloquen las lámparas Gravier, de Varsovia, estará completo el alumbrado.

Casi todos los huecos que habia en la Exposicion se han llenado. Los expositores que no han venido ya, no vendrán.

En cuanto á las calderas, todas están listas, y nadie se queja por falta de fuerza.

A propósito de vapor, citemos un detalle que prueba la liberalidad que aquí se gasta. Al principio se habia convenido en que los expositores que contribuyesen al alumbrado general, recibirian gratuitamente la fuerza motriz. Al

final la Comision ha dicho que dará la fuerza gratis á todos.

Ahora se trabaja con actividad en la instalacion de los instrumentos destinados á las medidas de la Comision técnica. Ya han llegado los aparatos de diversas casas. En la cámara oscura se colocan los hilos. Ya nos ocuparemos de esta instalacion cuando se halle terminada.

(*La Lumière Électrique.*)

Seccion de noticias diversas.

La luz eléctrica en España.—Las fiestas de la Merced que celebra esta capital no se han señalado este año por ningun progreso sensible en el alumbrado eléctrico, no obstante los deseos manifiestos de la poblacion y las exigencias de los tiempos tan propicios á aquel útil y bello sistema de iluminacion. El establecimiento de dos magníficos cancelabros efectuado por la *Sociedad Española de Electricidad* en la plaza de Cataluña y la colocacion provisional de dos focos voltáicos en el pabellon en que estableció una tómbola una junta benéfica de damas de esta ciudad, es todo lo que se puede consignar relativamente á una solemnidad que se dedica en Barcelona á consagrar ó inaugurar alguna mejora.

En cambio la vecina ciudad de Tarragona no ha querido que pasara su festividad favorita de Santa Teclasin disponer, juntamente con la inauguracion de un circo taurino que no hacia falta á su indudable progreso, la exhornacion brillante del alumbrado eléctrico, paso preliminar para llegar á la posesion definitiva de un adelanto que se abre ancho camino en todas partes. La instalacion del alumbrado corrió á cargo de la *Sociedad Española de Electricidad*.

A su vez la ciudad de Reus prepara para las fiestas que celebrará en este mismo mes su correspondiente iluminacion eléctrica. De ella se ha encargado igualmente la *Sociedad Española de Electricidad* y constará segun tenemos entendido de 10 focos voltáicos alimentados por 2 máquinas Gramme y de un potente proyector que se situará ex-profeso en un punto muy elevado de la ciudad para que pueda contemplarse su haz luminoso móvil desde cualquier punto de las inmediaciones de Reus y en una extension de varios kilómetros.

Dentro de pocos días habrá efectuado ya la *Sociedad Española de Electricidad* instalaciones completas de luz con lámparas Gramme é incandescentes en las fábricas de los Sres. Herederos de D. Martín Rodés y de los Sres. Masoliver Hermanos.

Trasmision de fuerza.—Dentro de poco tendrá lugar en esta capital una interesante aplicacion de trasmision de fuerza por medio de la electricidad. Los datos que sobre el particular podemos anticipar á nuestros lectores les permitirán juzgar de la importancia de un hecho para cuya realizacion se han hecho recientemente, bajo la direccion de un electricista eminente, Mr. Deprez, tan repetidos y brillantes ensayos.

La aplicacion de tan útil problema la verificará en Barcelona la *Sociedad Española de Electricidad* y consistirá en la trasmision de una fuerza de 8 caballos desde los grandiosos talleres de la fábrica de los Sres. Parellada, Flaquer y C.^a hasta la magnífica posesion de recreo que á dos kilómetros próximamente de la misma, posee el Sr. Güell, por encargo de quien tendrá lugar la aplicacion.

Al efecto, se halla ya casi terminado el circuito exterior

que ha de unir las dinamos generatriz y receptor que han de operar la doble transformación de la fuerza, y se hallan construidas estas últimas con arreglo á una disposición especial para satisfacer las condiciones del problema. Estas dos dinamos son del sistema Gramme; mas en la imposibilidad de dar ahora los datos teóricos con arreglo á los cuales su velocidad y su rendimiento respectivos han sido calculados, nos limitaremos á decir que la generatriz tomará 14 caballos, que la generatriz devolverá reducidos á 8, ó lo que es lo mismo, se obtendrá un rendimiento práctico de 56 por 100 próximamente.

Oportunamente estudiaremos este asunto que ofrece para la ciencia en general y para la industria en particular un interés muy vivo.

Hemos oído asegurar también que la *Sociedad Española de Electricidad* pondrá á la venta dentro de poco, motores eléctricos pequeños para efectuar el transporte de fuerzas reducidas de 5, 15 y 25 kilográmetros. Ya se comprenderá fácilmente las ventajas que la pequeña industria podrá reportar de semejantes motores.

Leemos en el «Boletín de Obras Públicas.»—Según dice el *Globo*, se ha reunido la Comisión de policía urbana, aprobando la solicitud presentada por la Sociedad de Electricistas de Madrid, (1) para dirigir los cables de las instalaciones de alumbrado, por cañerías que pasarán por debajo de las aceras unidas al encintado.

Al mismo tiempo se ha concedido la instalación del alumbrado eléctrico á partir del Ministerio de la Guerra, en las calles del Caballero de Gracia, Montera, Puerta del Sol, Carretas, plazas del Ángel y de Santa Ana, calle del Prado, Carrera de San Jerónimo, hasta unir con la instalación del Jardín del Buen Retiro, que alimentará la luz de la calle de Alcalá.

En la primera de estas instalaciones, cuyo edificio se halla casi terminado, se montarán máquinas españolas de fuerza de 1.000 caballos. Las de la instalación del Retiro tienen la fuerza de 500.

Tranvía eléctrico.—Tomamos de un periódico francés. El 30 de Setiembre, á las diez de la mañana, se reunieron en la plaza de Alma las doscientas personas invitadas para asistir á los experimentos de tracción eléctrica por la electricidad, sistema de acumuladores.

Los experimentos se han hecho con completo éxito. Se había convenido en que el carruaje iría de París á Versalles, y se hizo el viaje perfectamente á pesar de las grandes pendientes del camino. Después de este concluyente ensayo, es evidente que el problema de la electricidad empleada como medio de tracción está hoy resuelto. El carruaje eléctrico pudo hacer el trayecto de París á Versalles en hora y cuarto, cuando los tranvías ordinarios gastan dos horas.

Después de una cordial comida en el *hôtel Des Réservoirs* regresaron los invitados á París.

Pila medical.—Un electricista portugués el señor Soares Franco, ha presentado en la Exposición de Viena el modelo de una pila muy reducida destinada á combatir los dolores neurálgicos en las encías.

—La mayor instalación de alumbrado eléctrico con lámparas incandescentes que existe, es la del restaurant de Holborn en Londres, que contaba hace poco con 800 de aquellos focos sistema Swan, habiéndose adicionado ahora este número con otras 1.000 lamparitas del mismo sistema.

—Un propietario de coches de alquiler de Viena ha teni-

(1) Así designan algunos colegas madrileños á la *Sociedad Madrileña de Electricidad*.

do la idea de reemplazar el alumbrado ordinario de uno de sus carruajes por una lámpara de incandescencia. Una dinamo unida al eje del coche genera la corriente cuando el vehículo está en movimiento, pudiéndose utilizar á la vez para los casos de parada la que suministran cierto número de acumuladores de que consta la instalación.

—La nueva Iglesia de S. Francisco Javier en Cincinnati ha adoptado para su iluminación, la luz eléctrica.

—La Asamblea legislativa de Melbourne (Australia) tiene establecido en su salón de sesiones setenta lámparas de incandescencia. Este alumbrado, ha parecido á los diputados australianos muy superior al gas, por cuanto no eleva de una manera sensible é incómoda la temperatura del recinto legislativo, ventaja que es de la más alta importancia en un país cálido. A consecuencia del ensayo, la luz eléctrica tomará posesión de todo el Palacio.

—En la Malasia neerlandesa, islas de la Oceanía, se efectúa la pesca de las perlas con auxilio de la luz eléctrica, para lo cual se hace uso de lámparas incandescentes. Los pescadores antes tenían que buscar las conchas que contienen la perla y el nácar, sumergiéndose en el agua y nadando; hoy gracias á aquel poderoso auxiliar les es dable permanecer y escudriñar en plena luz y durante horas enteras el fondo que guarda su preciosa pesca.

—Un nuevo regulador eléctrico acaba de aumentar el catálogo de los ya existentes. El último es debido á M. Dion y del mismo da una ligera descripción *La Lumiere Electrique* de cuyo periódico tomamos la noticia. Diferenciase este regulador de los demás, por lo que toca á la disposición de sus carbones, en que estos se hallan colocados en un plano horizontal, lo que consiente darles mayor longitud. Las ventajas que en concepto de M. Dion posee su regulador, son las siguientes:

- 1.^a Se enciende automáticamente.
- 2.^a La sencillez de su construcción permite un precio de venta reducido.
- 3.^a La rectificación es fácil y accesible á cualquiera.
- 4.^a La resistencia es menor que en las demás porque toma la corriente muy cerca de la punta de los carbones.

—El mes pasado inauguróse en Lodi (Italia), y ante un concurso distinguido en que no faltaban las notabilidades una exposición de electricidad la cual no por ser modesta, á causa del corto número de exponentes, casi todos italianos, deja de ofrecer cierto interés por la variedad é importancia de los elementos que al certamen concurren. El local es un teatro y para que la Exposición tenga un carácter completamente práctico se utilizara la fuerza de unos saltos de agua próximos á la población para hacer funcionar las dinamos y se ensayarán teléfonos en líneas de varios kilómetros.

Otras dos exposiciones eléctricas se preparan para el año próximo; ambas tendrán carácter internacional; la una formando una sección de la Exposición nacional que tiene en vías de realización la ciudad de Turin ha publicado ya sus programas y por un acuerdo reciente del Comité ejecutivo se ha prorogado hasta el 31 del corriente el plazo señalado para la presentación de demandas de admisión. La otra exposición á que hacemos referencia, sin duda alguna más importante, tendrá lugar en Filadelfia.

Telefonía.—Acaba de constituirse en Nueva-York una poderosa compañía que tiene por objeto la explotación de las comunicaciones telefónicas entre las diferentes ciudades de la Unión americana. Su capital, superior al de todas las demás compañías eléctricas hasta hoy establecidas,

es de 80 millones de pesetas, y está ya suscrito por cuatro sociedades americanas. Fúndase esta Compañía sobre la base del antiguo *Sindicato de Lowell* y aspira á provocar la fusion de todas las Compañías telefónicas que hoy coexisten en los Estados-Unidos.

—Merced á la inteligente iniciativa del Ministro de Telégrafos de la vecina república, Mr. Cochery, se halla próximo á establecerse el servicio telefónico, no ya dentro de una localidad, cosa que Francia como todas las demás naciones del mundo,—excepto España—ya posee, sino entre ciudad y ciudad. Mr. Cochery comprendiendo la trascendencia de una reforma que ha de permitir la íntima, personal y directa comunicacion entre los habitantes de diferentes poblaciones, ha autorizado la colocacion de una línea telefónica entre Rouen y Elbeuf y otro entre la primera de estas ciudades y el Havre. El Ministro francés ha impuesto como condicion para autorizar dicho servicio, una garantía de rendimiento anual durante un quinquenio de 6.000 francos, cantidad que se halla ya cubierta por suscripcion en dichas ciudades.

—Ejemplo notable de transmision telefónica á larga distancia es el que se dispone á dar la *Postal Telegraph C.^o* despues de ensayos satisfactorios realizados entre Nueva-York y Chicago. La comunicacion permanente entre estas dos ciudades separadas por una distancia de 1.600 kilómetros, la establece la Compañía norte-americana por medio de un conductor especialísimo formado de un alambre de acero dotado de un ánima de cobre cuya capacidad estima en 4.000 palabras por minuto, sirviéndose del aparato Morse, lo que supone una alta conductibilidad. Se cree que la tarifa que establecerá la Compañía será de 25 céntimos por cada 20 palabras.

—Puede juzgarse de la laboriosidad inventiva de los norteamericanos por un dato que permite calcular así mismo la cifra dolorosa de tentativas frustradas y de decepciones recibidas. La oficina de Patentes de Nueva-York, sometida á un esfuerzo heróico de trabajo y de paciencia por el cúmulo de privilegios que de ella se solicitan solamente en la aplicacion telefónica, ha evacuado favorablemente millares de informes en los años cortísimos que van trascurridos desde que Graham-Bell inventó el teléfono. Pues bien; los privilegios concedidos dan una idea imperfecta de la labor á que esa oficina se ha visto sometida. Últimamente acaba de anunciar la venta de 70.000 modelos de teléfonos á los cuales se ha negado patente y que no han sido retirados con oportunidad por sus deshauciados autores.

—La *Brook Underground Conduit C.^o* de Filadelfia ha ensayado recientemente con buen resultado un sistema de comunicacion subterránea que permite colocar juntos los hilos telefónicos y los telegráficos sin perjuicio de los instrumentos servidos por los primeros de los cuales queda desterrado el chirrido especial que tanto incomoda en las audiciones telefónicas.

El sistema consiste en envolver los conductores con algodon y empaparlos en parafina, rodeándolos, despues de haber formado con ellos un cable, con otro alambre para

evitar la induccion. Dispuesto de esta manera el cable se deposita en tubos de hierro tendidos á 18 pulgadas de profundidad bajo el suelo; de distancia en distancia se colocan registros para poder efectuar la distribucion de hilos á las casas y á los candelabros del alumbrado. Una vez queda colocado el cable dentro de la tubería se rellena esta de aceite de parafina. El ensayo se verificó con un cable formado de 33 conductores diversos y de 2 millas y media de longitud.

—Segun ha oido referir un periódico científico americano, en opinion del famoso electricista Mr. Graham Bell, se emplean actualmente en los Estados-Unidos unos quinientos mil teléfonos, no pudiendo ya los fabricantes de este instrumento satisfacer los pedidos que reciben. En opinion del mismo sábio los progresos de la telefonia hubieran sido más rápidos si un mal entendido egoismo de la Compañía telegráfica no hubiese opuesto á su desarrollo cierta clase de obstáculos. Cree además que la ciencia eléctrica no ha pasado todavía de la infancia y añadió que él por su parte se dedicaba á nuevas investigaciones.

Actualmente prepara un catálogo de libros, folletos y artículos con objeto de hallar más facilidad en sus experimentos y para que pueda servir con igual fin á los demás. El número de indicaciones que hasta la fecha tenia recogidas era de 40.000.

—Ha debido empezar ya á estas horas el tendido de dos nuevos cables destinados á unir nuestra Península con las Islas Canarias el uno, y el otro, prolongacion del primero, con las posesiones francesas del Senegal. Estos cables están respectivamente subvencionados por los gobiernos de Francia y España.

—Durante las operaciones de tendido de unsegundo cable entre Lisboa y la Isla Madera se ha hecho el descubrimiento inesperado de un banco de arena no consignado en carta alguna marina. Este banco que obligó á desviar la línea recta en que se iba efectuando el desarrollo del cable, ha recibido el nombre de *Sena*, por llamarse así el vapor que lo descubrió.

Privilegios de invencion.

PATENTES TOMADAS EN ESPAÑA.

(Continuacion.)

842.—Patente expedida en 4 de Abril de 1883 á mister William L. Pasher, vecino de Litta Fall, condado de Storkines, Estado de New-York, por una lámpara eléctrica perfeccionada.—Se refiere á las lámparas eléctricas de arco voltaico, en las que el carbon superior ó positivo está sostenido por un afixe actuado por uno ó más electro-ímanes; y lo característico del invento consiste en el empleo de uno ú más ímanes en los que se utiliza la fuerza repulsiva en vez de la atractiva.

(Continuará.)