

LA ELECTRICIDAD

REVISTA GENERAL DE SUS PROGRESOS CIENTÍFICOS É INDUSTRIALES.

SUMARIO.

TEXTO.

SECCION DOCTRINAL: La electricidad en casa.—**SECCION DE APLICACIONES:** Datos experimentales sobre el alumbrado eléctrico.—Alumbrado eléctrico de talleres.—Acumuladores eléctricos. VII.—Bibliografía.—**SECCION DE NOTICIAS DIVERSAS:** La luz eléctrica en el Buen Retiro de Madrid.—Modelo de alumbrado de teatros.—Novedades de electricidad en Barcelona.—Ferro-carril eléctrico en el túnel de San Gotardo.—La electricidad en las minas.—Pila y luz.—Acumulador-juguete.—Pilas de bicromato.—La electricidad motriz.—Lámpara eléctrica incandescente del capitán Radivanowsky.—Alumbrado eléctrico en el extranjero.—Telegrafía y Telefonía.—**PRIVILEGIOS DE INVENCION:** — Patentes tomadas en Francia. (Continuacion).—Patentes tomadas en España. (Continuacion.)

GRABADOS.

Encendedor eléctrico de Mr. Maigret.—Talleres de aparatos para faros, de los Sres. Sautter y Lemonnier.

Seccion doctrinal.

LA ELECTRICIDAD EN CASA.

Increible parece que la salvaje electricidad de las tempestades atmosféricas; el rayo de Júpiter, como decían los griegos; la más terrible manifestación de la ira de los dioses, (que tan á menudo se enfadaban con los simples mortales en los heroicos tiempos de la Grecia), se haya amansado de tal manera, que hoy le demos en casa hospitalario albergue, y le encarguemos una porción de servicios menudos y humildes, tales como el de avisar á un criado ó el de encender una lámpara de gas ó petróleo. ¿Quién diría á Vulcano (primer *electricista práctico* que registra la novelesca historia griega), que habia de llegar un día, nefasto para el Olimpo, en que un simple mortal, un yanke, valiéndose de una cometa de papel, y como por juego, le habia de

robar el secreto de la fabricación de los rayos? Dónde se vé que hasta los dioses necesitan los privilegios de invención como garantía contra los Franklin de la ciencia

¿Quién diría á Júpiter que llegaría un día en que sus rayos se espantarian de una simple aguja de coser que los hombres asomáran por encima del tejado? ¡La cólera celeste retrocediendo ante una inmóvil y casi invisible aguja de coser! Y lo peor para aquellas desacreditadas divinidades olímpicas, lo más humillante para ellas, no es que los hombres del siglo diez y nueve se burlen de sus rayos; sino que al paso que vamos en cada población habrá una fábrica de rayos, ó de electricidad, y tal vez llegue el día en que este temible agente sirva para todo. Hoy ya se emplea para mover las máquinas: para hablarnos, por entre las profundidades del Océano, los habitantes de dos mundos: para hablar en secreto al oído de una persona que nos oye respirar á 10 leguas de distancia: para oír la ópera sin salir de casa: para alumbrar nuestras calles y nuestras moradas: para combatir las enfermedades: para registrar el fondo de los mares ó sondear el cuerpo humano é iluminar sus cavidades: para señalar escollos al navegante: para evitar el horrible abordaje de los buques de noche y entre dos abismos: para dorar y platear: para extraer metales: para fundirlos... Ya hay quién piensa en cocer los alimentos con la electricidad, lo cual no tiene nada de imposible.

La invención del telégrafo eléctrico ha hecho á todos los hombres tributarios de la electricidad. No tardarán en serlo todas las profesiones é industrias por otros conceptos. ¿Qué médico celoso é ilustrado no quiere conocer este agente para obtener de él en la cirugía y en la fisiología y en la terapéutica algo del mucho partido que puede sacarse?

Muchos médicos extranjeros se han apasionado tanto de su estudio que lo han hecho objeto principal de sus investigaciones. En Madrid, el doctor Letamendi, cuya poderosa inteligencia tiene aquella privilegiada flexibilidad que no resiste ninguna ciencia ni arte, y que imprime á lo que toca un sello de originalidad, de

perfeccion y de pulcritud, ha empezado á organizar en el Colegio de S. Carlos el gabinete para las aplicaciones de la electricidad á los ramos de su profesion: ha introducido modificaciones en la pila de Daniell, con objeto de disminuir la resistencia interior (aumentando por tanto la intensidad y la energía útil) y de facilitar la construccion y el manejo de las pilas y de abaratar su coste. En Barcelona, en el Hospital de Santa Cruz, el doctor Barraquer, estudia y aplica con fruto para la ciencia y para la humanidad, los efectos del agente eléctrico en sus diversas manifestaciones.

En todas las ciencias, en todas las profesiones, en muchas industrias, hay centenares de hombres que trabajan para hacer fructificar la electricidad en el campo que cultivan. Las fábricas de alcohol utilizan hoy la corriente eléctrica para quitar el mal gusto al líquido. Los talleres de blanqueo tratan de blanquear por medio de este agente. Las minas lo reciben para alumbrar sus galerías. La metalurgia empieza á entrever en él el alma de su porvenir. Las industrias químicas, la fabricacion de colores, están haciendo fructuosos ensayos, que pueden quizás mañana transformarlas por completo.

La locomocion eléctrica por tierra, por mar y por aire, ha hecho ya sus primeras tentativas, que prosigue con la tenacidad de un norteamericano. La canoa inglesa *La Electricidad* ha realizado sus pequeños viajes de recreo por el Támesis. Siemens y otros en Alemania y en Inglaterra hacen correr los coches por los tranvías eléctricos. Gaston Tissandier no cesa en su empeño de viajar por el aire á favor de un motor eléctrico.

Concretándonos ahora al epígrafe de este artículo, vamos á ver la electricidad haciendo el más modesto papel que puede encomendársele: *el de apagar y encender á distancia una lámpara de petróleo.*

Muchos establecimientos y casas particulares tienen hoy en la mayor parte de sus dependencias, botones ó llamadores eléctricos, y por lo tanto una pila, que suele ser, por más conveniente que todas, la de Leclanché. Pues esta servirá para encender ó apagar á distancia una lámpara de petróleo, sin más trabajo que el de apretar ligeramente un boton, como el de los llamadores, que puede estar colocado á la cabecera misma del lecho.

El mecanismo del aparato está representado en la fig. 1. Su inventor es Mr. Maigret. Cuando se aprieta el boton, si la lámpara está apagada se enciende; si está encendida se apaga. Es

el boton de la vida y de la muerte; del bien y del mal. El mismo acto mata y resucita.

Consiste el mecanismo, en un electro-iman disimulado en el zócalo de la lamparilla. Al apretar el boton que está en la pared de la alcoba, al lado de la cama, se cierra el circuito de la pila única del edificio; la corriente pasa por el electro-iman: éste atrae su armadura de hierro, la cual, en su movimiento de aproximacion, reobra sobre una doble varilla metálica que en sus extremos lleva una espiral de hilo delgado de platino y que acerca esta espiral á la mecha de la lámpara. La doble varilla, al ejecutar su movimiento, comprime un fuelle pequeño, cuyo tubo sopla sobre la mecha.

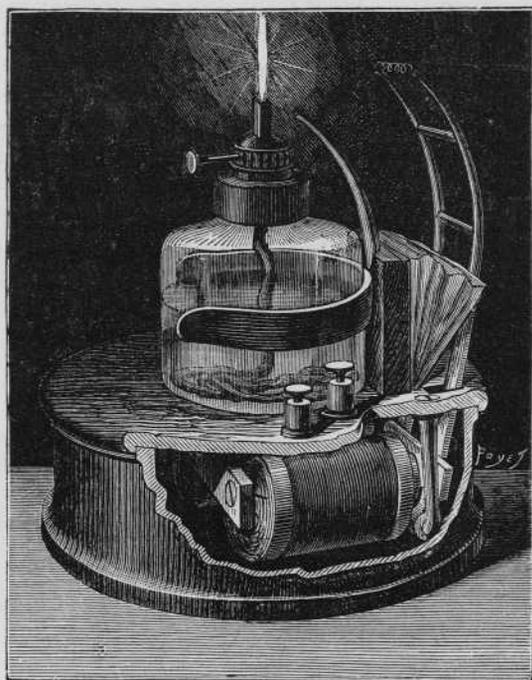


Fig. 1.º—Encendedor eléctrico de Mr. Maigret.

La espiral de platino, incandescente por el paso de la electricidad, está cerca de la mecha. Si la lámpara está apagada, los vapores de petróleo que el tubo del fuelle arranca de la mecha, se inflaman, y la mecha se enciende.

Si la lámpara está encendida, el fuelle la apaga, al apretar el boton un instante.

Hay otro aparato que llena las mismas humildes funciones que el anterior, construido por Mr. Ranque. Uno y otro aparato están de venta en el extranjero: nosotros no alambicamos tanto en la práctica del *confort*: así es, que aún no los hemos visto por aquí.

Seccion de aplicaciones.

DATOS EXPERIMENTALES SOBRE ALUMBRADO ELÉCTRICO.

RESULTADO DE LOS EXPERIMENTOS HECHOS EN LA EXPOSICION DE ELECTRICIDAD SOBRE REGULADORES ELÉCTRICOS, BUJÍAS, Y LÁMPARAS DE INCANDESCENCIA. POR MM. ALLARD, JOUBERT, LE BLANC, POTIER Y TRESCA.

Experimentos sobre lámparas de arco.

—Los primeros experimentos se han hecho sobre tres sistemas de alumbrado con máquinas de corrientes alternativas, y lámparas de arco voltáico.

Se usaron: una máquina magneto-eléctrica de Méritens alimentando un regulador Serrin de faro: otra máquina igual alimentando 5 lámparas Berjot de arco: una máquina Siemens alimentando 12 lámparas de arco en 3 circuitos.

Los resultados han sido los siguientes:

- 1.º Rendimiento mecánico total, ó sea relacion entre el trabajo eléctrico total producido y el trabajo mecánico total gastado, ha variado desde. 0,85 á 0,93
- 2.º Cárcels obtenidas por caballo mecánico desde. 79 á 59 á 33

Con respecto á las Cárcels obtenidas por caballo mecánico, el primer número 79 se refiere á un foco único: el segundo 59, á cinco arcos Berjot: el tercero, 33 á doce arcos Siemens.

Se vé pues que los focos grandes son más económicos que los pequeños.

Se observa que el rendimiento mecánico total tiene un valor muy grande, lo que prueba (segun dice la Comision) que las corrientes desarrolladas son bien recogidas en todas las máquinas actuales; la pequeña pérdida de trabajo se explica por sí misma como resultado de las resistencias mecánicas pasivas de los distintos modos de instalacion.

En resúmen, se pueden contar 60 Cárcels por caballo mecánico gastado.

Experimentos sobre bujías eléctricas.

—Los experimentos han recaido sobre bujías Debrun, sobre bujías Jablochhoff y sobre bujías Jamin.

Primero.—Máquina Debrun alimentando 7 bujías Debrun.—La máquina de Mr. Debrun no es otra que la de Gramme, tal como se construye

para alimentar 8 bujías Jablochko^o, pero con su excitatriz montada sobre el mismo árbol.

Los experimentos con esta máquina no se han podido hacer en buenas condiciones por culpa de Mr. Debrun.

Segundo.—Máquina Gramme alimentando 20 bujías Jablochhoff.—La máquina Gramme empleada en estos experimentos era de corrientes alternativas, y dividida en cuatro circuitos, sobre cada uno de los cuales, se instalaron 5 bujías Jablochhoff.

Tercero.—Máquina Jamin alimentando 52, 48, y 60 bujías Jamin.—La máquina de que se servia Mr. Jamin en la Exposicion es una modificacion de la de Gramme, con auto-excitatriz, con hilo delgado.

Cuarto.—Máquina Méritens alimentando 25 bujías Jablochhoff.—La máquina Méritens con sus cinco discos, cuyos 16 carretes estaban montados aisladamente en tension, ha sido empleada en este experimento en hacer funcionar respectivamente, sobre cada uno de los cinco circuitos, cinco bujías Jablochhoff.

Hé aquí los resultados principales:

<i>Sistema Debrun.</i> —1.º—Rendimiento mecánico total.	»
2.º—Cárcels por caballo mecánico.. . . .	14
<i>Sistema Jablochhoff con máquina Gramme.</i> —1.º—Rendimiento mecánico total.	0,87
2.º—Cárcels por caballo mecánico.	31,3
<i>Sistema Jablochhoff con máquina Méritens.</i> —1.º—Rendimiento mecánico total.	0,76
2.º—Cárcels por caballo mecánico.	34,8
<i>Sistema Jamin.</i> —1.º—Rendimiento mecánico total.	0,89—0,96—0,95
2.º—Cárcels por caballo mecánico.	19,7—32 —24

En resúmen: se pueden contar 30 Cárcels por caballo mecánico gastado.

Experimentos sobre lámparas de incandescencia.—Las lámparas de incandescencia han hecho conocer en la Exposicion un modo de alumbrado relativamente nuevo, que funciona de tal manera que la luz obtenida es completamente comparable á la de nuestras

lámparas habituales de aceite ó de gas. (1) El principio es, en todas estas nuevas lámparas, siempre el mismo: la iluminacion, en el vacío, de un filamento de carbon, por el paso de una corriente eléctrica de débil intensidad, que encuentra en el filamento una gran resistencia.

Estas clases de lámparas no suministran útilmente una intensidad ó potencia iluminante muy superior á dos Cárcels; y si se las fuerza, dan origen á una porcion de vapores carbonosos que empañan el vidrio é inutilizan el aparato. Por bajo de este límite (dos Cárcels), al contrario, prometen una larga duracion, y dan una luz muy agradable y que no fatiga ni cansa la vista.

Los experimentos, bastante incompletos han recaído sobre lámparas Maxim, Edison, Lane-Fox, Swan.

Maxim. = 1.º = Rendimiento

mecánico total. 0,73—0,69—0,90

2.º=Cárcels por ca-

ballo mecánico. 6,26—8,18—12,73

Edison. = 1.º = Rendimiento

mecánico total. »

2.º=Cárcels por ca-

ballo mecánico. 12,06

No hay datos para las otras dos.

En resumen: se pueden contar 10 Cárcels por caballo mecánico gastado.

Hé aquí una tabla en la cual se consignan los resultados de la Comision general citada, y de una Comision especial:

	LÁMPARA MAXIM.		LÁMPARA EDISON.		LÁMPARA LANE-FOX.		LÁMPARA SWAN.	
	Comision general.	Comision especial.						
Ohms.	43	41	130	137	28	27	31	33
Volts.	75	57	91	90	50	44	48	47
Ampères.	1,74	1,38	0,70	0,65	1,77	1,59	1,55	1,47
Kilográmetros.	13,28	7,94	6,50	5,91	8,95	7,09	7,62	7,06
Intensidad luminosa.	2,80	1,25	1,57	1,36	1,64	1,16	2,19	1,16
Cárcels por caballo de arco.	15,89	12,42	18,12	15,29	13,74	12,61	21,55	12,92

Para que nuestros lectores puedan comprender esa tabla vamos á darle algunas explicaciones.

Ohms.—Los números de esta columna horizontal expresan la resistencia de la lámpara ó filamento carbonoso en ohms; resistencia en caliente: esto es, cuando el filamento está incandescente. El carbon, al revés de la generalidad de los demás conductores, disminuye de resistencia tanto más cuanto mayor es la temperatura á que se encuentra. El filamento carbonoso tiene en frio una resistencia casi doble que al rojo-blanco-brillante.

Volts.—Los números de esta columna horizontal, representan las diferencias de potenciales entre los dos polos de la lámpara.

Ampères.—Los números de esta columna representan la intensidad de la corriente que atraviesa cada lámpara.

1) Sin duda esto lo dice la Comision bajo el punto de vista del Color de la luz, y de la intensidad. Porque bajo los puntos de vista de la salubridad, del calor, de la firmeza, y de los peligros de incendio, ¿quién puede decir que son comparables? La lámpara de incandescencia tiene bajo estos puntos de vista una decidida superioridad.

Kilográmetros.—Los números de esta columna horizontal, representan los kilográmetros convertidos en calor y luz en cada lámpara, por segundo.

Intensidad.—Los números de esta columna horizontal, representan la luz total que dá cada lámpara, expresada en Cárcels.

Cárcels por caballo de arco.—Los números de esta columna horizontal se han obtenido del modo siguiente:

Se han sumado las Cárcels producidas por un grupo de n lámparas sometidas á la experimentacion. Llamemos l la intensidad de una lámpara en Cárcels.—La luz dada por las n lámparas será nl .

Se ha hallado despues el número total de caballos que se han convertido en calor y luz en las n lámparas en cada segundo.

Sea N este número.

Se ha dividido el número nl por N .

Tambien se puede proceder de este modo: multiplicar 75 por l y dividir por los kilográmetros convertidos en calor y luz en cada lámpara, por segundo.

Sin estas explicaciones, no puede el público

comprender los números de la tabla dada por la Comision. Entre otros de estos nombres está *el caballo de arco*, que son 75 kilográmetros convertidos en calor y luz por segundo en la lámpara,

sea regulador, sea bujía, sea de incandescencia.

Si en vez de referirnos al caballo mecánico gastado, nos referimos al caballo de arco, esos experimentos dan el resúmen siguiente:

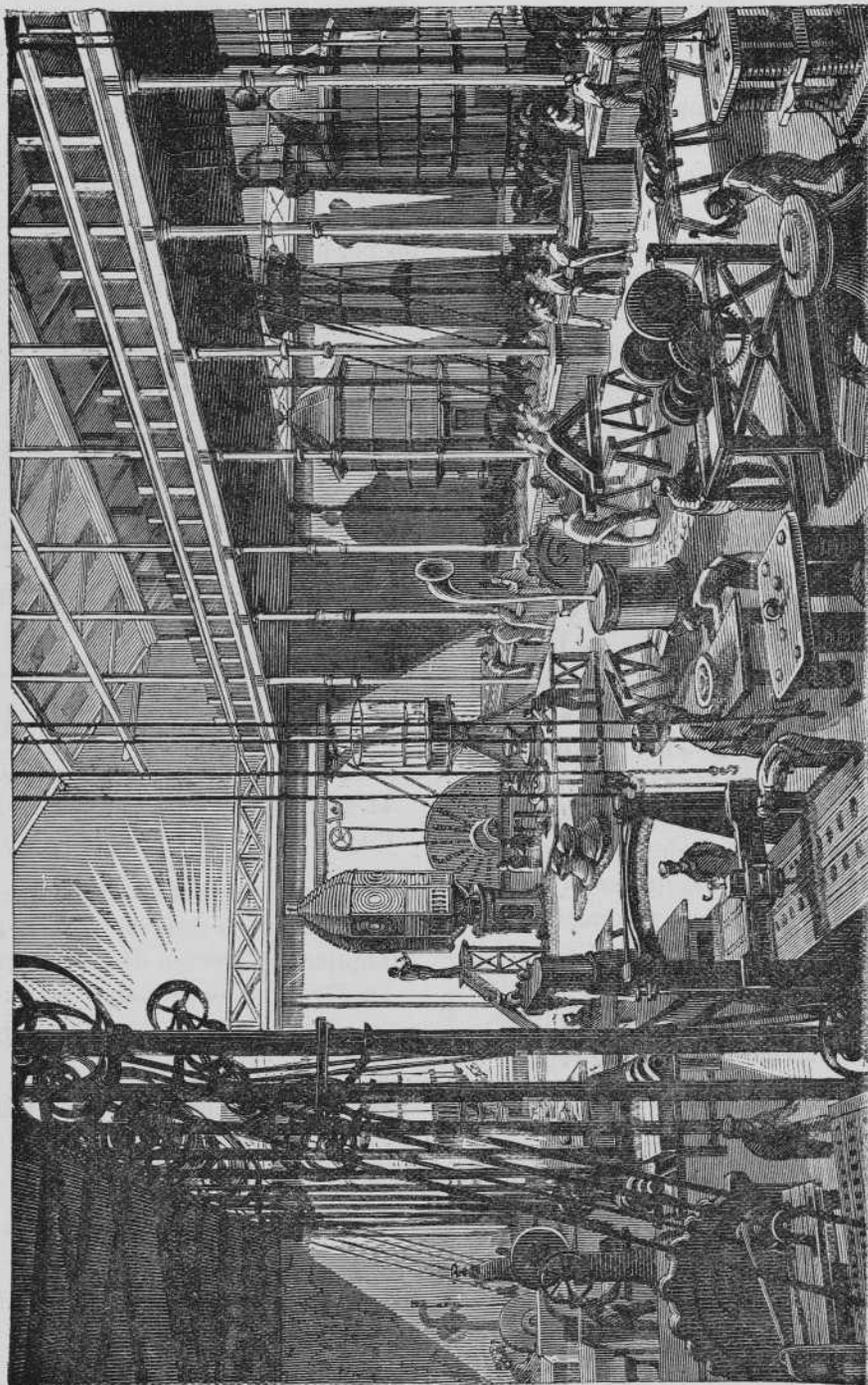


Figura 2.^a—Talleres de aparatos para faros, de los Sres. Sautter y Lemonnier.

Reguladores.—Dan 100 Cárcels por caballo de arco.

Bujías.—Dan 40 Cárcels por caballo de arco.

L. de incandescencia.—Dan 13 á 14 Cárcels por caballo de arco.

ALUMBRADO ELÉCTRICO DE TALLERES.

DATOS SOBRE EL COSTE DE LA LUZ ELÉCTRICA.

Uno de los primeros talleres que abrieron sus puertas á la luz eléctrica en Francia, fué el renombrado taller de aparatos para faros de los señores Sautter Lemonnier y C.^o

Mr. Fontaine, en su obra sobre el alumbrado eléctrico, ya antigua, (1877; pero ¿qué obra sobre electricidad no es antigua al cabo de 5 años?) dedica al alumbrado de este taller un capítulo especial, del cual tomaremos la descripción y algunas consideraciones.

La instalación de la luz eléctrica en este taller facilitaba á sus dueños y á los visitantes el convencimiento de que este sistema de alumbrado era excelente bajo todos los puntos de vista; y que para ciertos locales y ciertos trabajos era preferible á todos.

Sabido es, por otro lado, que en un taller donde pueda disponerse de la fuerza necesaria, la luz eléctrica sale en condiciones de baratura excepcionales, en las cuales vence con inmensa ventaja al gas en el terreno económico. Y es que en este caso, casi puede decirse que no hay más gasto diario que el del combustible, carbones y engrasado. Desaparece el gasto de maquinista, vigilancia, etc.

Los talleres Sautter y Lemonnier se componen de dos crujías de 30 metros de largo por 25 de ancho cada una. Entre ambas crujías y á una altura de 6 metros se levanta un piso de 10 metros de anchura. En el piso bajo están las máquinas, herramientas, tornos, cepilladoras, taladros, tijeras, forjas, etc.; en él se hace el trabajo, ajuste y montaje de las piezas grandes. En el primer piso están los modeladores, ajustadores y hojalateros que trabajan el bronce y las piezas de precisión. Tres máquinas Gramme tipo normal, (hoy el pequeño) producen cada una la luz equivalente á 150 lámparas Cárcel.

Pudiera sospecharse que en un taller de esta clase las sombras arrojadas por las máquinas, correas, columnas, serian un obstáculo para el trabajo; y que en aquellos sitios á donde no llegue la luz eléctrica, el mismo contraste haria parecer más oscura la sombra. No sucede así: la luz difusa ó sea la luz reflejada por todos los sitios iluminados es tal, que no hay en rigor ningun rincón oscuro en el taller; y que cualquier obrero distingue fácilmente unos de otros los objetos que tiene en el fondo de su cajón.

La luz eléctrica no hiere ni fatiga los ojos de los obreros: al cabo de poco tiempo pierden la costumbre de levantar la vista á mirarla y se muestran muy satisfechos de un alumbrado que les hace el trabajo de noche tan fácil como el de día.

Otro tanto puede decirse de la vigilancia, que es tan fácil de noche como de día.

En esos talleres, cada máquina Gramme absorve una fuerza de dos caballos. Los carbones

se gastan á razón de 7 centímetros por hora y costaban en aquella época á dos pesetas el metro. De modo que 100 lámparas Cárcel cuestan menos de 0,14 pesetas por hora. Pongamos sobre este gasto el del combustible que puede calcularse en cuatro kilogramos por hora y cuyo precio será de 0,20 pesetas. Resulta pues, que 100 lámparas Cárcel cuestan por hora 0,34 pesetas.

Luego cada Cárcel-hora cuesta 0,0034 pesetas, ó sea la décima parte de un cuarto.

Un mechero de gas cuesta de uno á dos cuartos por hora segun las poblaciones.

La fig. 2.^a representa una vista de los talleres descritos.

Nota.—La intensidad luminosa de una Cárcel, equivale á la de un buen mechero de gas ordinario, ó sea á la de 7 bujías esteáricas ordinarias.

ACUMULADORES ELÉCTRICOS.

VII.

PROBLEMA TERCERO.—(CONTINUACION.)

APLICACION DE LA TEORÍA DE LOS ACUMULADORES AL ALUMBRADO ELÉCTRICO POR INCANDESCENCIA.

Reglas prácticas.—Hemos deducido ya las tres fórmulas necesarias para la resolución de cualquiera aplicación de los acumuladores.

Las fórmulas son las siguientes:

$$N = t c \text{ elementos..... (1)}$$

$$t = \frac{I R'}{e - \frac{I r}{c}} \text{ elementos de cada pila parcial. (2)}$$

$$T = \frac{g k N}{t e I} \text{ segundos..... (3)}$$

En cuanto á los datos y á las incógnitas son los siguientes:

Datos.	Incógnitas.
I	t
e	c
r	T
R'	N
g	
k	

Ya hemos dicho al principiar los problemas

qué representa cada una de esas letras. Es por tanto inútil repetirlo aquí.

La marcha más cómoda para los cálculos es la siguiente:

Daremos en la fórmula (2) á c el valor *uno*, y deduciremos el de t ; cosa fácil puesto que en esa fórmula todas las letras I , R' , e , r son datos.

Conocidos t y c , se multiplican, y resultará N . Conocidos t y N se ponen sus valores en la fórmula del tiempo T (3): se saca el valor de T , y ya se tiene resuelta la cuestión. Será imposible hacer un buen servicio con menos de los N elementos que hemos encontrado.

Pero si bien se puede hacer el servicio con ese número mínimo de elementos, falta saber si sostendrán el servicio el tiempo suficiente. Nada más fácil que el saber esto, puesto que ya hemos determinado T .

Si el valor obtenido para T fuese inferior al que el servicio exige, claro es que el problema no quedaría completamente resuelto.

Entonces volveremos á hacer el cálculo bajo la base de emplear dos series, en vez de una como ántes empleábamos.

Pondremos pues el número 2 en vez de c en la fórmula (2); esa fórmula nos dará el valor t . Multiplicaremos los valores de t y c y resultará el valor de N . Pondremos los valores de t y N en la fórmula (3) y resultará un tiempo doble del de ántes. Si este tiempo que resulta es igual ó superior al tiempo que el servicio exige, ya hemos concluido; pero si fuese inferior, volveríamos á hacer el cálculo bajo la base de $c=3$: emplearíamos tres series.

Rara vez habrá que pasar de 5 series, si quiere uno atenerse á las condiciones estrictas del problema, y lo más probable será en este caso quedarse con 2 ó 3 series.

Pero si no se quiere economizar en la instalación, y se desea alguna economía en el gasto diario de energía eléctrica, entonces, aunque basten dos ó tres series, se pondrán cinco ó seis. El servicio durará dos días en vez de uno, y habrá una pequeña economía.

Esta economía, verdadera como resultado algebraico, podrá no ser cierta en la práctica, si el acumulador pierde en las 24 horas de descanso toda aquella energía que el cálculo nos habrá dado como resultado económico.

Nada tiene de particular que esto suceda, toda vez que en los cálculos no hemos entrado en la cuestión de la energía que se pierde con el trascurso del tiempo.

Hemos seguido un método de tanteo en vez de resolver el problema directamente:

1.º Porque los cálculos son más fáciles de este modo.

2.º Porque se van viendo de paso todas las soluciones para escoger la que más convenga.

Por lo demás, el que quiera desde luego obtener la solución directa para su caso, no tiene más que tomar las ecuaciones (2) y (3) que con la (1) que es $N=tc$ determinan por completo las tres incógnitas t , c , N . En realidad T , es dato.

Propongámonos resolver el siguiente problema:

Alimentar 50 lámparas de incandescencia cada una de las cuales tiene una resistencia en caliente de 32 ohms, y necesita una intensidad de 1,5 amperes. Las lámparas se suponen colocadas en derivación.

Los datos serán pues:

$I=1,5 \times 50=75$ amperes. (Intensidad de la corriente total.)

$r=0,01$ ohms. (Resistencia interior de un elemento Kabath.)

$e=2$ volts. (Fuerza e m del elemento Kabath.)

$R' = \frac{32}{50} = 0,64$ ohms. (Resistencia del conjunto de las lámparas.)

$g=9,8$ metros. (Pondremos 10) (valor de la gravedad.)

$k=100.000$ kilográmetros. (Trabajo almacenado por un acumulador.)

Como las lámparas están en derivación, la resistencia del conjunto de las 50, es la 50 avas parte de la resistencia de una; por esto hemos

puesto $R' = \frac{32}{50}$.

Dando á c el valor 1 en la fórmula (2) resultará:

$$t = \frac{75 \times 0,64}{2 - \frac{75 \times 0,01}{1}} = 39 \text{ elementos.}$$

Multiplicando t por c resulta N .

$$N=tc=39 \times 1=39 \text{ elementos.}$$

Poniendo en la fórmula (3) [por N y por t sus ya conocidos valores] resulta:

$$T = \frac{10 \times 100.000 \times 39}{39 \times 2 \times 75} \text{ segundos.}$$

Dividiendo el número de segundos por 3.600 resulta:

$$T=1,8 \text{ horas.}$$

Repetiendo los cálculos sobre la base de $c=5$ resulta:

t=26
N=130
T=9,3 horas.

Este tiempo será más que suficiente en la mayoría de los casos.

BIBLIOGRAFÍA.

NUEVA OBRA ELEMENTAL DE FÍSICA.

La Revista *La Electricidad* hará en su sección de noticias el análisis crítico de toda obra que se refiera al ramo de la Física á que está dedicada.

Dentro de poco recibiremos la nueva obrita sobre teléfonos que ha publicado en Bélgica una persona competentísima en estas materias, Mr. Murlon: la estudiaremos con todo el detenimiento y escrupulosidad que exige un trabajo crítico, cuyo objeto es ilustrar á nuestros lectores sobre cuanto nuevo contenga, y darles cuenta del valor en que apreciamos el trabajo del autor.

Lo mismo haremos con cuantos trabajos nacionales públicos se nos remitan ó que mandaremos pedir en cuanto conozcamos su existencia.

Hoy damos á conocer á nuestros lectores la aparición de un nuevo libro de física, en cuyo detenido exámen no entramos, por no tratarse de un estudio especial de electricidad. Esta preciosa obrita, que ha salido á luz en Cádiz, escrita y publicada por D. Vicente Rubio y Diaz, es perfectamente propia para los alumnos de segunda enseñanza y para todas aquellas personas que habiendo hecho sus estudios hace años, no han seguido la extraordinaria transformación que los nuevos descubrimientos han producido en la ciencia, ni pueden apreciar la perfección que hoy alcanza. Todo libro de física escrito hace diez ó quince años, es hoy viejo.

Nadie ignora la dificultad que ofrece el hacer un buen libro elemental, que tocando todas las materias importantes, ha de dar clara idea de ellas, y ha de sentar sólidamente sus principios fundamentales, sin ahondar en la profundidad de los temas, ni confundir al lector con la aglomeración de detalles y de casos particulares.

Pocos libros buenos en este género tenemos en España. El de D. Vicente Rubio y Diaz es uno de esos pocos. Campean en esta utilísima obrita la claridad y la precisión en los conceptos y la corrección del lenguaje. No hay más que leer una página cualquiera para descubrir que su autor no solamente tiene la posesión clara y

completa de la idea que sucintamente expone, sino el hábito de la enseñanza y la costumbre de exponer.

Aparte de estas cualidades, el libro que recomendamos á nuestros lectores, seguros de que nos lo agradecerán, no deja sin tocar ningún punto de la Física moderna; está impreso de tal modo que honra la tipografía de Cádiz, ilustrado además con 550 hermosos grabados y dos láminas cromo-litográficas.

Forma un tomito de 524 páginas.

Felicitemos á su autor por este nuevo lauro que aumenta á los que ya tiene alcanzados.

Sección de noticias diversas.

La luz eléctrica en el Buen Retiro de Madrid.—Tenemos entendido que la *Sociedad Matritense de Electricidad*, ha tomado á su cargo el alumbrado eléctrico del Buen Retiro. No dudamos que un éxito inmejorable como el que se obtuvo en el Ministerio de la Guerra, vendrá á coronar los nuevos trabajos de la *Sociedad Matritense* bajo la dirección técnica de dos facultativos tan entendidos como los Sres. Cabanyes y Bonet, honra del cuerpo de Artillería, y de los electricistas españoles.

El alumbrado del Ministerio de la Guerra ha merecido elogios entusiastas de la prensa extranjera.

El material será construido por la *Sociedad Española de Electricidad*.

Modelo de alumbrado de teatros.—Nuestro corresponsal en Viena nos escribe lo siguiente:

«La instalación del alumbrado eléctrico del Teatro Brün, es un modelo de perfección. No solamente es el alumbrado inmensamente superior al del gas, no solamente se presta á todas las combinaciones escénicas á que el gas se prestaba, sino que se han aumentado y perfeccionado estas combinaciones de un modo tan bello como sorprendente. Las luces se gradúan á voluntad y á voluntad cambian de sitio, y aun el color de sus tintas.»

«El mérito de estas instalaciones y de estas mejoras y novedades corresponde al representante de la Sociedad Gramme en esta, Mr. Ross, que merece cuantos elogios y aplausos se le han tributado por la concepción y la ejecución de la obra.»

Nuestro corresponsal nos promete describirnos detalladamente esta instalación, lo que deseamos para complacer á nuestros lectores.

Novedades de electricidad en Barcelona.—Cuando llegue á nuestros lectores el presente número habrá abierto sus puertas el gran establecimiento comercial de la *Sociedad Española de Electricidad* iluminado con la luz eléctrica, y el café de Pelayo donde se trabaja actualmente para introducir una mejora que sobre ser bellísima, está reclamada en esos grandes centros de concurrencia por la higiene y por la comodidad. Los cafés tenían

tres grandes inconvenientes: el calor de la combustion, el aire viciado por las luces, y el humo del tabaco. La electricidad quita dos de un golpe: el tercero..... no lo quita nadie.

En el próximo número daremos detalles sobre ambas novedades eléctricas.

Ferro-carril eléctrico en el Túnel de San Gotardo.—Se está estudiando activamente la sustitucion de la fuerza eléctrica á la del vapor dentro del túnel de San Gotardo. Actualmente atraviesan pocos trenes al día el túnel; pero aun con poco tráfico, la ventilacion es un serio problema.

En alguno de los túneles más cortos que conducen al gran túnel, hay pendientes tan fuertes, que son necesarias dos máquinas, una á cada extremidad del tren. Los hombres que van en la máquina posterior del tren, deben ir provistos de depósitos de aire para poder respirar.

Es bien manifiesto que se necesitará adoptar un nuevo sistema cuando el tráfico del túnel se haya activado completamente. Bridel, Ingeniero jefe, ha encargado á Siemens que prepare un ferro-carril eléctrico, semejante al adoptado por él en París.

Hay mucha fuerza de agua cerca de la entrada del túnel y se utilizará para mover turbinas. Se colocará, atravesando el túnel, un cable de cobre del grueso de una pulgada, sobre el cual el carrito se moverá en conexion eléctrica con el motor eléctrico del tren.

De este modo la corriente está asegurada para todo el trayecto sirviendo los carriles de alambre de retorno.

El gasto del experimento será aproximadamente de 180.000 pesetas; pero la pérdida neta en caso de que fracase el experimento, no será más que de 80.000. Si se obtiene buen éxito, se realizará una gran economía, y el problema de la ventilacion, no turbada por el humo, estará completamente resuelto.

(La Semana industrial.)

La electricidad en las minas.—No deja de trabajarse constantemente para encontrar un medio seguro de alumbrar las minas de carbon, donde tantas catástrofes se han producido.

Ciertas capas de carbon de piedra dejan desprender en las galerías un gas combustible, que es un hidrocarburo al que los franceses llaman *grisou*. Este gas, como el hidrógeno, como el gas del alumbrado, mezclándose con el aire de un recinto, produce con él mezclas detonantes. El contacto con esta mezcla de una llama, ó de un cuerpo calentado á la alta temperatura que la llama tiene, ó de una chispa eléctrica, produce la súbita combustion del *grisou*, acompañada de explosion.

La electricidad, es el agente que está llamado por sus cualidades especiales á alumbrar las minas y á evitar los terribles accidentes de las explosiones del *grisou*.

La lámpara de incandescencia, que como saben nuestros lectores está formada por un filamento carbonoso, calentado por la corriente eléctrica hasta el blanco deslumbrador y herméticamente encerrado dentro de una ampolla de vidrio, ofrece la seguridad que se desea mientras no se rompa la ampolla; pero en caso de rotura se presenta la posibilidad del accidente.

Los señores Mangin y Leroyer acaban de obtener patente de invencion para un aparato que protege la lámpara de incandescencia de tal suerte que, si llega á romperse la ampolla, no puede verificarse la explosion.

El aparato se compone de una lámpara de incandescencia encerrada en un matraz de vidrio lleno de agua destilada, y metido á su vez dentro de un globo de cobre plateado en el interior. Este globo envuelve al matraz por todos lados y deja paso á la luz por fuertes lentes de vidrios. Los inventores presentan varios modelos diferentes. Las lámparas de pozo no llevan más que una lente colocada en la parte interior. Las lámparas colocadas en las encrucijadas de las galerías llevan una lente para cada direccion.

Tales son las incompletas noticias que han llegado á nosotros.

Pila y luz.—Leemos en el *Boletín de la Compañía internacional de teléfonos*.

Hace algun tiempo que se habla, principalmente en el mundo financiero, de una nueva pila debida á Mr. Scrivanoff, capitan de la marina rusa. Esta pila, cuya composicion se tiene secreta, vá encerrada en un lindo vaso de cobre adornado, que sirve de soporte á dos lámparas de incandescencia. Un conmutador de excéntrico permite, por un fácil movimiento de rotacion, encender una sola lámpara ó las dos á la vez.

La pila Scrivanoff presenta, á primera vista, ciertas ventajas bajo el punto de vista de la comodidad. Además su inventor ha tenido la feliz idea de darle una forma elegante.

Acumulador-juguete.—Dice que la casa Mwsen y Swan, construye ahora un acumulador que solo pesa dos kilogramos, y capaz de hacer marchar una lámpara de incandescencia durante dos horas.

Pilas de bicromato.—M. Luigi Ponci, director del Instituto técnico industrial y profesional de Como, ha remitido al *Boletín de la Compañía internacional de teléfonos*, una nota sobre una nueva pila de bicromato de potasa imaginada por él.

Esta pila se compone de la manera siguiente:

Bicromato de potasa.	1 kilogramo.
Agua.	4 litros.
Acido clorhídrico.	2 litros.

Se disuelve el bicromato en el agua hirviendo. Despues se añade el ácido. Así se obtiene un líquido que contiene una mezcla de cloruro de potasio y de bicromato de potasa.

El empleo de este líquido evita la formacion de los cristales en la pila.

La disposicion de la pila consiste en una caja de madera revestida interiormente de plomo, que contiene seis vasos de vidrio de forma rectangular, cuyos fondos están provistos de un agujero. Estos vasos reposan en la caja sobre láminas de vidrio que permiten la libre circulacion del líquido. La caja lleva un tubo de plomo en forma de sifon por medio del cual se puede cargar y descargar la pila. Cada elemento está formado de una lámina de zinc y de dos de carbon.

Una caja de seis elementos puede dar una corriente de la misma intensidad que seis elementos Bunsen, modelo pequeño, durante dos horas.

Con tres cajas se puede alimentar una lámpara Edison de 8 bujías y débil resistencia. Con ocho cajas se obtiene una buena luz de arco voltaico.

Esta pila no exige manipulacion ninguna. *El líquido es inalterable* y no reparte malos olores. El zinc no tiene necesidad de estar amalgamado. Es cómoda para los experimentos de física y química. Muchas escuelas italianas la han adoptado. Puede ser útil para obtener en la rampa de los teatros efectos de luz. También puede servir en las lanchas como fuerza motriz.

1.º Algo más complicada debe ser la mezcla de lo que dice el señor Ponci; porque al formarse el cloruro de potasio, por fuerza se ha de descomponer, en parte al menos el bicromato.

2.º No entendemos lo del líquido inalterable. Con un líquido inalterable no se hace nada.

3.º No atinamos con las ventajas que esta pila puede tener sobre las de bicromato con ácido sulfúrico, como no sea la del precio del ácido clorhídrico, más barato que el sulfúrico.

4.º Toda la invencion consiste en reemplazar el ácido sulfúrico de las pilas ordinarias de bicromato, por el clorhídrico.

5.º No la recomendaríamos sin haberla ensayado antes.

6.º El autor debiera haber comparado su pila con la ordinaria de bicromato, y probarnos con hechos que es superior á esta. ¿A qué compararla con la de Bunsen? ¿Para poder decir que ésta dá vapores malsanos y la suya no? Esta ventaja también la tienen la mayor parte de las pilas.

7.º La descripción de esa pila es bastante oscura. Con esa descripción no tema el autor que se la copien.

La electricidad motriz.—En las minas de hulla de Trafalgar (Inglaterra), se ha establecido una bomba de agotamiento movida por la electricidad. La bomba eleva 9.600 litros por hora, empujándolos por un largo conducto de 500 yardas de largo.

Lámpara eléctrica incandescente del capitán Radivanowsky.—En San Petersburgo se ha sometido á prolongado ensayo una nueva lámpara incandescente debida al capitán Radivanowsky. Consiste en una barra delgada de cal ó de magnesia, que contiene una corta cantidad de carbono, ó en un hilo de carbono cubierto por la cal ó la magnesia, con lo cual se obtiene una luz parecida á la de Drummond, pero aún más extensa. Según parece, la cantidad de electricidad necesaria para que actúe una lámpara de esta especie es menos de la que exige la lámpara de Edison ó de Máxim, y no necesita del vacío.

No se dice nada de la duración de la lámpara, y por lo que hace á nosotros, entendemos que el porvenir de las lámparas incandescentes está completamente ligado á las condiciones de duración que se acierte á darles.

Cualquiera que sea el precio de venta que hoy se obtenga por ellas como novedad, se comprende que á la larga su precio natural será sumamente reducido; pero para esto es preciso que se usen por millones, y para que llegue este caso es preciso que se encuentre el modo de darles duración razonable. Recientemente hemos tenido noticias de casos de duración muy notables. Un cierto número de lám-

paras que llegaba á 105, han ardido ya 2.400 cada una, habiendo perdido sólo nueve.

(*La Gaceta industrial.*)

Alumbrado eléctrico en el extranjero.

—El nuevo boulevard abierto en la villa de Cannas (Italia), está alumbrado en toda su longitud por 38 focos de arco voltaico, colocados sobre candelabros á lo largo de las aceras. Se emplean dos máquinas de vapor y dos dinamos.

En Lóndres, la *Civil Service Supply Association*, ha reemplazado su alumbrado por el eléctrico. Emplea la máquina Gramme y la lámpara Brockie. Los nuevos tribunales de justicia que se han edificado en el Strand han concluido ya la instalación eléctrica. El alumbrado se compone de 150 lámparas Swan y algunos arcos voltaicos.

Los grandes almacenes de telas que tienen en Newcastle-on-Tyne M. James Coxon et C.^a están alumbrados con lámparas de incandescencia.—Los almacenes de provisiones de Arthur Davy, en Sheffield están actualmente alumbrados por 150 lámparas de incandescencia.

En Liverpool, el alumbrado eléctrico de los docks del Norte inaugurado ahora hace un año por el príncipe de Gales ha dado tan satisfactorios resultados, que la Compañía instaladora ha recibido el encargo de extender el sistema sobre un nuevo espacio de 200 acres de terreno.

La fábrica de pianos de Aschemberg, en Dresde, tiene ya el alumbrado eléctrico por incandescencia.

En Vilshofen (Baviera), se trata de aprovechar la fuerza motriz del río Vils para alumbrar las calles de la villa.

Nuevos ensayos se hacen en Bélgica para alumbrar eléctricamente la Cámara de diputados.

Telefonía y telegrafía.—Uno de los primeros proyectos que ha de presentar el señor Baccarini á la Cámara italiana de los diputados, será el relativo á la telefonía en Italia, explotación que ha tomado en este país bastante incremento. Hé aquí las principales disposiciones de este proyecto:

Se acepta el principio de que las líneas telefónicas no puedan hacer la competencia á las líneas telegráficas del Estado. Por tanto, las redes telefónicas no podrán extenderse fuera del recinto de las poblaciones y de los arrabales. Se harán, sin embargo, algunas excepciones á esta regla. Se permitirán, por ejemplo, las comunicaciones telefónicas entre Génova y Sampierdarena, puesto que ya estas dos poblaciones, casi forman, de hecho, una sola. Esta excepción se extenderá á todas las ciudades y pueblos que se encuentren en análogo caso. Para colocar los hilos conductores sobre inmuebles, se necesitará la autorización del propietario. El concesionario permitirá el uso de la red te-

telefónica á los agentes del Gobierno, y deberá retribuir á los agentes de la Administracion de telégrafos, agregados al servicio telefónico. La direccion general de telégrafos aprobará los aparatos empleados por el concesionario, el cual no podrá cambiarlos sin una nueva aprobacion. La tarifa de los abonos deberá establecerse sobre una base aprobada por el Gobierno. El Estado y el Municipio tendrán derecho á la reduccion del 50 por 100. El concesionario pagará una contribucion anual, por la concesion, y tendrá un depósito en fianza. El Estado se reserva el derecho de establecer por su cuenta líneas telefónicas, sin obligarse por esto á ninguna indemnizacion para con los concesionarios. La concesion no podrá ser traspasada sin la aprobacion del gobierno, y tendrá una duracion limitada.

* *

En Australia se ha establecido un nuevo cable telegráfico entre la Península de York y el faro de Yronbridge.

* *

En Cannas (Alpes-marítimos), el Ayuntamiento ha concedido autorizacion (salva la aprobacion de la Administracion de telégrafos) al propietario del Hôtel Continental, para establecer teléfonos en el hotel, cuyos transmisores estarán colocados en el kiosco de las Avenidas, donde la música de la Municipalidad dá conciertos los domingos y jueves. Los huéspedes del Hôtel oírán la música desde sus habitaciones. Por lo que vemos, en esta feliz mansion no falta nada; ni siquiera la música telefónica.

* *

Los Estados de Colombia y de Venezuela van á gozar de las ventajas del teléfono. Para ello se ha formado una Compañía domiciliada en New-Jersey, cuyo título es *La Colombia and Venezuela Telephone Company*.

* *

La Compañía telefónica de Méjico acaba de recibir 500 millas de alambre para extender más sus redes telefónicas. Dicha Compañía coloca á razon de 10 millas por dia. En la capital, cuenta ya con 600 abonados.

* *

El teléfono ha entrado con buen pié en el Japon, donde se propaga rápidamente matando al telégrafo Morse allí en uso. Las líneas son aéreas. La red es muy útil á los particulares y á la autoridad. Las casas son principalmente de madera: los incendios son por lo tanto frecuentes y terribles: el teléfono puede prestar allí grandes servicios contra estos accidentes.

* *

El desarrollo de la telefonía recibe un nuevo impulso en Bélgica. Todos los establecimientos industriales de la Cuenca de Mons y de Charleroi van á comunicarse entre sí telefónicamente. Las minas de carbon de Marlemont se relacionarán con los altos hornos, con los laminadores, y con los muchos talleres de construccion que allí existen.

Por otro lado, se ha sometido á la aprobacion del Gobierno un proyecto bien estudiado para establecer una estacion central en cada centro industrial, y ligarlas todas á las estaciones telegráficas del Estado más próximas. Los aparatos propuestos son del sistema Ader.

Privilegios de invencion.

PRIVILEGIOS DE INVENCION SOBRE ELECTRICIDAD.

PATENTES TOMADAS EN ESPAÑA.

(Continuacion.)

- 568.—Patente expedida en 10 de Noviembre de 1882 á los Sres. D. Y. B. Broughan y D. Federico A. Ormiston, vecinos de Lóndres, por perfeccionamientos introducidos en las lámparas eléctricas incandescentes.
- 589.—Patente expedida en 10 de Noviembre de 1882 á Mr. Benito Farriant vecino de Paris, por perfeccionamientos introducidos en las pilas de bicromato de potasa con inyeccion de aire llamadas «pilas Grenet.»
- 598.—Patente expedida en 2 de Noviembre de 1882 á mister Eduardo Weston de Newark. New-Jersey (Estados Unidos de América), por mejoras en el alumbrado eléctrico.

Esta invencion se relaciona con el sistema de lámparas eléctricas en arco de círculo, de las que en union de un juego simple de imanes reguladores de la alimentacion, se emplean dos juegos ó pares de cilindros de carbon á los que se adapta un mecanismo que, á medida que los cilindros de carbon se consumen, van sucesivamente colocándose dentro de la esfera de actividad de los expresados imanes.

- 599.—Patente expedida en 8 de Noviembre de 1882 á Mr. Henry Francis Joel, vecino de Lóndres, por mejoras en aparatos para producir electricidad.
- 600.—Patente expedida en 8 de Noviembre de 1882 á los Sres. Franz Krizik y Luduvig Piette, vecino de Pilsen (Austria) por mejoras en lámparas eléctricas.

Esta invencion se refiere á un método para efectuar la regulacion por medios automáticos de la distancia de los carbones en lámparas eléctricas, sin la ayuda de maquinaria de reloj ó cualquier otra mecanismo por el estilo, empleando solenoides con centros especiales, aplicables á lámparas eléctricas donde una uniformidad de fuerza atractiva tiene que ser mantenida durante algun tiempo.

- 601.—Patente expedida en 10 de Noviembre de 1882 á Mr. Edward Weston, vecino de Newark, New-Jersey (Estados Unidos) por mejoras en máquinas dinamo-eléctricas.

Se refiere á un nuevo método para devanar y unir al comunicador, las barandas cilíndricas y acumulativas, ó armadura equivalente, para el uso en máquinas magnéticas ó dinamo-eléctricas.

- 604.—Patente expedida en 11 de Noviembre de 1882 á Mr. Tomás Alva Edison, vecino de Menlo Park (Estados Unidos de América), por unos procedimientos que sirven para regular la fuerza de produccion de las máquinas dinamo ó magneto-eléctricas.

- 536.—Patente expedida en 30 Setiembre 1882, á Mr. To-

más Alva Edison por un procedimiento mejorado para indicar y regular la corriente de los generadores eléctricos que alimentan las luces.

- 537.—Patente expedida en 30 Setiembre 1882, á Mr. Tomás Alva Edison por unas máquinas dinamo ó magneto eléctricas mejoradas.
- 538.—Patente expedida en 30 Setiembre 1882, á Mr. Tomás Alva Edison por unos generadores motores eléctricos perfeccionados.
- 548.—Patente expedida en 29 Setiembre de 1882, á Mr. Edward Weston por perfeccionamiento en el contador eléctrico.
- 550.—Patente expedida en 30 Setiembre de 1882, á Mr. Hiram Máxim por mejoras en la construcción de reguladores para máquinas dinamo-eléctricas.
- 552.—Patente expedida en 30 Setiembre de 1882, á Mr. Hiram Máxim por mejoras en el contador eléctrico.
- 431.—Patente expedida en 1.º Julio 1882, á Mr. James Harris, vecino de Washington por aparatos telefónicos mejorados.
- 459.—Patente expedida en 1.º Agosto de 1882, á Mr. Geo Lee Anders, vecino de Lóndres por un procedimiento mecánico mejorado para los cambios telefónicos.
- 473.—Patente expedida en 28 Agosto de 1882, á Mr. Tom Ernest Gatehouse por mejoras introducidas en los medios empleados para obtener luz eléctrica.
- 554.—Patente expedida en 29 Setiembre de 1882, á Mr. Edward Weston por mejoras en máquinas electro-dinámicas.
- 555.—Patente expedida en 30 Setiembre de 1882 á Mr. Hiram Máxim por mejoras en contadores eléctricos.
- 634.—Patente expedida en 8 de Noviembre de 1882 á Mr. Eduardo Weston, vecino de Newark, New-Jersey (Estados-Unidos), por mejoras en el aparato para la fabricación de lámparas eléctricas.

El objeto de este invento es facilitar la extracción del aire de los globos y producir dentro de ellos un vacío más perfecto que el que se ha obtenido hasta la fecha, y se obtiene por el empleo, bajo ciertas condiciones, de una sustancia que pueda absorber el aire.

- 636.—Patente expedida en 2 de Noviembre de 1882 á Mr. Hiram Stevens Maxim, vecino de Brooklym, Nueva York (Estados-Unidos), para mejorar en aparatos para el desagüe de minas.

Se refiere al desagüe de minas y sus semejantes, mediante la transformación de la fuerza del agua en potencia electro-dinámica.

(Continuará.)

PATENTES TOMADAS EN FRANCIA.

(Continuacion.)

- 147.976.—Máxim.—Mejoras en las máquinas dinamo-eléctricas.
- 147.978.—Máxim.—Mejoras en la fabricación de conductores de carbon.
- 147.982.—Máxim.—Mejoras en los contadores de electricidad.
- 147.983.—Máxim.—Mejoras en las lámparas eléctricas.
- 147.987.—Weston.—Sistema de lámpara eléctrica.
- 147.988.—Weston.—Mejoras en las máquinas dinamo-eléctricas.
- 147.989.—Weston.—Mejoras en las lámparas eléctricas.
- 147.990.—Weston.—Sistema de electro-iman perfeccionado.
- 147.991.—Weston.—Mejoras en las máquinas dinamo.
- 147.992.—Weston.—Mejoras en las máquinas magneto y dinamo-eléctricas.
- 147.983.—Weston y Curtis.—Mejoras en las lámparas eléctricas.
- 147.994.—Weston.—Mejoras en los generadores y motores eléctricos.
- 148.036.—Sipmann.—Mejoras en la fabricación de los carbones destinados á los usos eléctricos.
- 148.039.—Napolis y Linaud.—Sistema de lámpara de incandescencia, sea en el vacío, sea en el aire confinado, sea en un gas inerte, de cerradura móvil y manómetro indicador.
- 148.047.—Gérard-Lescuyer.—Nuevo sistema de bujía eléctrica llamado *Bujía de repulsion*.
- 148.051.—Desbordes.—Sistema de lámpara eléctrica de cuerpos luminosos condensadores.
- 148.059.—Gerard-Lescuyer.—Sistema de máquinas dinamo-eléctricas.
- 148.061.—Mavell.—Lyte.—Mejoras en las pilas secundarias.
- 148.128.—Shackleton Hallett.—Mejoras en las lámparas eléctricas, en sus electrodos y en el montage.
- 148.142.—Waters.—Mejoras en las lámparas eléctricas.
- 148.147.—Reynier.—Sistema de recipientes impermeables aplicables á las pilas y á otros aparatos eléctricos.

(Continuará.)