

LA ELECTRICIDAD

REVISTA GENERAL DE SUS PROGRESOS CIENTÍFICOS É INDUSTRIALES.

SUMARIO.

TEXTO.

SECCION DOCTRINAL: Electro-dinámica. Magnetismo. Artículo XXV. —SECCION DE APLICACIONES: Amperómetros y voltímetros ingleses de Ayrton y Perry. Artículo II. —Datos sobre el coste de la luz eléctrica por incandescencia. —Electro-química. —La electricidad en Medicina por el Dr. Tripier. Artículo I. —La electrolisis aplicada al análisis de los vinos. —Acumuladores eléctricos. Artículo XVI. —SECCION DE NOTICIAS DIVERSAS: La invencion de las máquinas eléctricas. —Mr. Marcel Deprez. —Privilegios de invencion. —Premio á la electricidad. —Otra exposicion universal de electricidad en perspectiva. —Nuevo camino eléctrico. —Alumbrado eléctrico en el extranjero. —La luz eléctrica en San Petersburgo. —La electricidad en la gran estatua de la libertad. —Telegrafía militar. —La oficina central de telégrafos en París. —La transmision eléctrica de la fuerza por M. Deprez. —La Sociedad Edison en París. —PRIVILEGIOS DE INVENCION: Patentes tomadas en España (continuacion).

GRABADOS.

Una de las líneas de fuerza de la tierra. —Amperómetro y voltmetro de rueda y piñon, por Ayrton y Perry.

Seccion doctrinal.

ELECTRO-DINÁMICA.

MAGNETISMO.

ARTÍCULO XXV.

(Continuacion.)

19. El par terrestre.—Si tomamos una delgada aguja de acero no imantada (un trozo de aguja de hacer medias) y la suspendemos libremente por su centro de gravedad, esta aguja se quedará quieta en cualquiera posicion en que la pongamos. Si se la imanta, se presentará el fenómeno que ya habrá adivinado el lector, puesto que esa aguja tendrá sus dos polos iguales y contrarios y está dentro del campo magnético uniforme que la tierra nos ofrece. El

polo norte de la aguja, será arrastrado segun la línea de fuerza (recta), y el polo sur será arrastrado segun la misma direccion, pero en opuesto sentido. La aguja girará al rededor del punto de suspension, y se colocará en la direccion de la línea de fuerza, obedeciendo á las dos fuerzas iguales y contrarias que solicitan sus polos.

Cuando toma esta direccion, esas dos fuerzas paralelas iguales y contrarias, que se llaman *par*, se destruyen la una con la otra, tratando de romper la aguja, estirándola. Es claro que si separamos la aguja de la direccion de la línea de fuerza, en cuanto la dejemos libre se volverá á ella.

20. Momento de rotacion.—Expresemos ahora el valor de la fuerza que solicita al polo norte de la aguja, y de la que solicita el polo sur: el lector tiene ya los elementos para comprender el cálculo, y así se convencerá mejor de la igualdad de esas dos fuerzas, si alguna duda le quedara sobre este punto.

Llamando C , la intensidad del campo uniforme de la tierra en el sitio en que operamos; m , la intensidad del polo norte ó sur de la aguja; l la distancia de cualquiera de los polos al punto medio de suspension de la aguja: la fuerza que obra sobre el polo norte será, segun vimos en el párrafo 12 (fórmula 4),

$$f = m C.$$

Si ponemos la aguja (sujetándola con la mano) perpendicularmente á las líneas de fuerza del campo, la fuerza f obrará con un brazo de palanca que vale l : y el momento de esta fuerza (que es lo que determinará la rotacion de la aguja cuando la soltemos), será

Momento de rotacion para el polo norte = $m l C$.

La fuerza que obra sobre el polo sur será

$$f = m C;$$

puesto que la intensidad del campo no varia, y puesto que dos polos de un mismo iman tienen siempre la misma cantidad m de magnetismo

libre, el uno que el otro. El momento de esta fuerza, que siempre es el producto de ella por su brazo de palanca será, como antes,

$$\text{Momento de rotacion para el polo sur} = m l C.$$

Luego el momento total de rotacion, del par terrestre será

$$\text{Momento total de rotacion} = 2 l m C. \dots (6)$$

21. Momento magnético de un iman ó de una aguja imantada.—El producto

$$2 l m,$$

de la distancia (2 l) de los polos del iman por su intensidad *m* de polo, se llama *momento magnético del iman*.

Los polos del iman ó aguja delgada que suponemos, están cerca de las extremidades de la barrita.

Observemos que si dividimos el momento total de rotacion (fórmula 6) por el momento magnético 2 l m, del iman, el cociente es la intensidad *C* del campo uniforme.

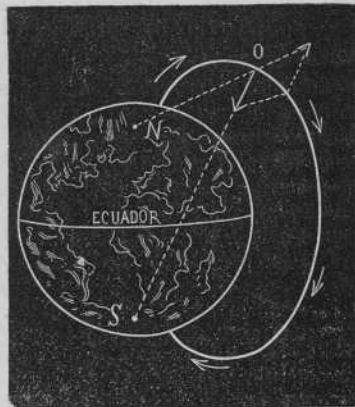


Fig. 1.—Una de las líneas de fuerza de la Tierra.

También debemos observar que el momento total de rotacion vale, como dice la fórmula (6)

$$2 l m C,$$

cuando la aguja es perpendicular á las líneas rectas paralelas de fuerza del campo magnético uniforme; pero si la aguja no es perpendicular á las líneas de fuerza, y forma con ellas un ángulo *a*, entonces,

$$\begin{aligned} \text{Momento total de rotacion,} \\ = 2 m l C. \text{ sena.} \dots (7) \end{aligned}$$

Dicho momento será nulo en la posición de equilibrio de la aguja, esto es, cuando ella se ha colocado ya en la dirección de las líneas de fuerza. Precisamente por eso no se mueve ya;

porque no hay momento de rotacion, que es lo que la hace girar; y no hay momento de rotacion porque no hay brazo de palanca, ó si se quiere decir de otro modo, porque el ángulo *a* es cero.

22. Meridiano magnético terrestre de un lugar.—Un plano vertical que pasa por una línea de fuerza del campo magnético terrestre será paralelo á todas las líneas de fuerza del campo. Este plano se llama *meridiano magnético* de aquel sitio de la tierra.

23. Declinacion.—Aguja de declinacion.—Una aguja imantada que pueda girar libremente al rededor de un eje vertical que pase por su centro de gravedad, se llama *aguja de declinacion ó brújula*. No pudiendo esta aguja, por su género de suspension, hacer otra cosa que moverse en un plano horizontal, girando al rededor del eje vertical, es claro que no podrá marcar, como la aguja del párrafo 19, la dirección de las líneas de fuerza del campo magnético de la tierra; pero estas líneas la obligarán á colocarse en el plano del meridiano magnético. Este plano forma actualmente con el meridiano geográfico un ángulo de unos 17 grados en España, y este ángulo se llama *Declinacion* de aquel paraje de la tierra. El polo norte de la aguja se desvia hácia el Oeste del meridiano geográfico.

Siendo, como son, las líneas de fuerza del campo terrestre inclinadas al horizonte, no puede el campo obrar con toda su intensidad para dirigir la aguja de declinacion: solamente podrá obrar con una fuerza que vale en vez de

$$m C,$$

que dijimos en el párrafo 12 (fórmula 4),

$$m C \cos b;$$

representando por *b* el ángulo que forman las líneas de fuerza con el horizonte. Esa expresion es lo que se llama *componente horizontal del magnetismo terrestre*.

$$\begin{aligned} \text{Componente horizontal del magnetismo terrestre} \\ = m C \cos b. \dots (8) \end{aligned}$$

De lo que acabamos de decir se deduce que podemos definir el meridiano magnético de un punto de la tierra diciendo que es el plano vertical que pasa por el eje magnético de la aguja.

24. Inclinacion.—Se llama *inclinacion* el ángulo *b* que forman las líneas de fuerza del campo magnético de la tierra con el horizonte,

ó sea con un plano horizontal. Una aguja magnética atravesada por un eje de rotación horizontal que pase por su centro de gravedad, podrá girar, moviéndose siempre en un plano vertical. Si colocamos este plano vertical en el meridiano magnético, las líneas de fuerza del campo terrestre serán paralelas á este plano, y podrán dirigir libremente la aguja.

Esta entonces, obedeciendo á toda la acción del campo buscará una posición de equilibrio y la encontrará cuando ella misma se confunda con la línea de fuerza. Esta aguja, pues, por su inclinación sobre el horizonte nos dará el valor de la inclinación que es, actualmente, en España de unos 65 grados. Esa aguja se llama *aguja de inclinación*.

El valor de b , en la fórmula (8), es pues, de unos 65 grados.

En España, la punta norte de la aguja de inclinación es la que *baja*; esto es, la que baja. Lo mismo pasa en todo el hemisferio norte de la tierra, y lo contrario en el sur.

Hacia los polos terrestres las líneas de fuerza son verticales y horizontales hacia el Ecuador.

En la figura n.º 1 representamos la tierra y una línea de fuerza que emana de cerca del polo norte para ir á meterse cerca del sur.

Un polo norte o , libre para moverse, saldría del polo norte, y por el camino señalado por la línea de fuerza, se dirigiría al polo sur de la tierra. El lector puede trazar las líneas magnéticas de fuerza en un dibujo. En cada punto o no hay más que señalar la fuerza repulsiva que emana de w : después, la atractiva de s , y hallar la resultante: esta es la línea de fuerza en un pequeño trozo de esta, cerca del punto: lo mismo se pueden ir hallando otros trozos. Resultaría con esta construcción una línea poligonal de lados pequeños que se confundiría sensiblemente con la línea de fuerza que pasa por el punto o .

Sección de aplicaciones.

AMPERÓMETROS Y VÓLTMETROS INGLESES
DE AYRTON Y PERRY.

ARTÍCULO II.

Amperómetro y voltmetro de rueda y piñón.—Fig. 2.—Otro instrumento muy sensible y delicado, hecho por los mismos ingenieros, es el que se representa en la figura 2;

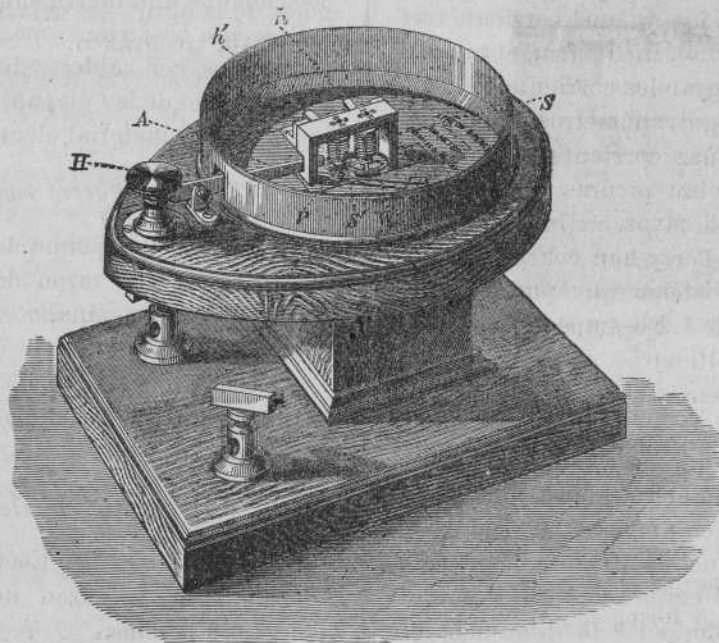


Fig. 2.—Amperómetro y voltmetro de rueda y piñón, por Ayrton y Perry.

mas nos parece que este se aparta ya de la simplicidad que debe ser distintivo de todo instrumento verdaderamente industrial y propio para ser manejado hasta por un operario. Sin embargo, en experimentos, en comprobaciones indus-

triales hechas en grande, en manos ya de un ingeniero y no de un operario, puede prestar el aparato un buen servicio, por la exactitud á que puede llevarse la lectura.

Cuando se exige una gran delicadeza hay que

cambiar algo la forma del instrumento. Sobre el eje de la aguja de hierro dulce, va falcada ó fija una rueda W , dentada finamente, y que engrana con un piñon P ; sobre el eje de este piñon va fija la aguja indicatriz ó *índice*. El radio de la rueda es diez veces mayor que el del piñon; por tanto, por cada grado de desviación que sufra la aguja de hierro dulce, el índice se desviará 10 grados. De ordinario la máxima desviación de la aguja, bajo la influencia de la más fuerte corriente es de 36 grados; luego el índice puede dar una vuelta completa ó sea 360 grados.

Tanto el eje ó árbol de la aguja, como el del piñon están provistos de resortes espirales cilíndricos muy sensibles S y S' . Puede emplearse el instrumento con ambos resortes, y puede desembragarse uno de ellos de modo que no trabaje, esto es, que no se oponga al movimiento que la corriente quiere imprimir á la aguja de hierro dulce. Para desembragar uno de ellos sirve el brazo A que se mueve á favor del tornillo H . Si los dos resortes tienen la misma fuerza, se puede centuplicar la sensibilidad del instrumento haciendo girar el tornillo H , que levanta el brazo A y desembraga el resorte del piñon S' .

Todavía hay dos manillas h y h' para cambiar la fuerza de los resortes, modificando aun más la sensibilidad del instrumento, y poder medir los cambios sobrevenidos en una corriente casi constante. Hé aquí, pues, un instrumento cuya sensibilidad para las grandes corrientes es comparable con la de los galvanómetros de gabinete destinados á pequeñas corrientes. Los pivotes van montados sobre piedras como en los buenos relojes, á fin de favorecer la movilidad. Los señores Ayton y Perry han construido amperómetros de este sistema que puede medir hasta una corriente de 1.200 ampères. Lo mismo construyen los voltímetros, salvo la inmensamente mayor resistencia del carrete.

El lector sabe que conocida la diferencia de potenciales (en volts) que hay entre dos puntos del circuito, lo cual dá el voltmetro, y la intensidad de la corriente (en ampères), lo cual dá el amperómetro, se deduce fácilmente la energía eléctrica consumida ó empleada entre esos dos puntos. Representando por e la diferencia de potenciales, y por i la intensidad de la corriente, el trabajo por segundo será

$$e \text{ i ampère-volts.}$$

$$\text{ó } \frac{e \text{ i}}{75 \times 10} \text{ caballos.}$$

$$\text{ó } \frac{e \text{ i}}{10} \text{ kilográmetros.}$$

DATOS SOBRE EL COSTE

DE LA LUZ ELÉCTRICA POR INCANDESCENCIA.

Ansiosos siempre de ofrecer á nuestros lectores todos los datos de buen origen que puedan servir para ilustrarnos acerca de la controvertida cuestión del coste del alumbrado eléctrico, acogemos con gusto en nuestras columnas los siguientes que emanan de un origen tan autorizado como competente.

El día 22 de Marzo último se procedió á la adjudicación de la canalización y de los aparatos para el gas, necesarios al nuevo Hôtel de Correos, en París. El pliego de condiciones comprendía la canalización de fundición, hierro y plomo para 2.500 mecheros, el suministro de 4 contadores de 500 mecheros, el suministro y colocación de 2.500 aparatos de alumbrado. Los gastos de todo esto estaban valuados en 201.000 pesetas, y se obtuvo con una rebaja de 41 %. Podemos pues, fijar en 118.288 pesetas los gastos de establecimiento correspondientes á 2.500 mecheros de gas, ó sea 47 pesetas por mechero.

Veamos lo que hubiera costado la instalación de 2.500 lámparas incandescentes. Combinando las lámparas de 16 y de 8 bujías, tendremos con 300 caballos una fuerza suficiente.

Para ello bastarían 5 máquinas Compound de 60 caballos, con calderas de tubos. Por otro lado los catálogos de la Compañía Edison nos indican los gastos de material eléctrico.

Fuerza motriz.

5 máquinas Compound de 60 caballos á razón de 10.000 pesetas una.	50.000 pesetas.
5 calderas tubulares á 10.000 pesetas una.	50.000 »
Instalación y transmisiones.	25.000 »

Material eléctrico.

2 instalaciones de 1.000 lámparas á razón de 27.000 pesetas.	54.000 »
1 instalación de 500 lámparas.	16.540 »
2.500 lámparas á 7 pesetas una.	17.500 »
Total.	213.040 »

Admitiremos, para fijar las ideas, que el alumbrado anual corresponda á 1.000 horas por foco.

El consumo de gas en un mechero ordinario, es siempre superior al consumo normal de 105 litros por hora, sobre todo en aquellos sitios en que nadie se cuida de la economía.

Tomemos 120 litros como un término medio para los 2.500 mecheros de gas; tendremos un consumo por hora de 300 metros cúbicos, que al precio de 30 céntimos de peseta (precio de París), costarán 90 pesetas.

Contando á 5 por 100 el interés del capital empleado y á 10 por 100 la amortizacion de la instalacion, resultará para las 118.288 pesetas empleadas una suma anual de 17.743 pesetas (para las 1.000 horas), ó sea 17,75 pesetas por hora de alumbrado. No contaremos los gastos de servicio de alumbrado que supondremos iguales para el gas y para la electricidad. De modo que, en conclusion, los 2.500 mecheros de gas costarán por hora 107,75 pesetas.

Establezcamos ahora los gastos de la electricidad por hora de alumbrado.

1.º—Amortizacion del capital empleado á 5 por ciento de interés y 10 por 100 la amortizacion sobre 213.040 pesetas.	32 pesetas.
2.º—400 kilogramos de combustible á 30 pesetas la tonelada (1.000 kilogramos).	12 »
3.º—Personal: maquinistas, fogoneros, etc.	20 »
4.º—Renovacion de las lámparas incandescentes á razon de 0,01 pesetas por hora y por la lámpara (ó sea 10 pesetas al año por lámpara).	25 »
5.º—Agua, aceite, trapos, etc. á razon de 0,03 pesetas por caballo-hora (300 caballos).	9 »
Total.	98 »

Resulta de aquí que para un alumbrado medio de 1.000 horas por año

El gas costaría.	107,75 pesetas por hora.
La electricidad.	98,00 » » »

Si no hiciésemos intervenir en los cálculos la amortizacion y el interés de los gastos de primer establecimiento, y en edificios públicos no hay el hábito de tener en cuenta estos detalles,

El gas costaría.	90.000 pesetas al año.
La electricidad.	66.000 » » »

En estos cálculos no hemos tratado de reducir los gastos de instalacion del alumbrado eléctrico, lo cual hubiera sido posible empleando menos máquinas de mayor potencia. Ante todo hemos querido dar números seguros, y exentos de todo reproche de parcialidad.

Hemos cargado á la electricidad todo el importe de la amortizacion é interés de la fuerza motriz. Pero es evidente que calderas y motores podrian prestarse durante el dia á otros usos, tratándose de un establecimiento tan considerable. Sin entrar en el detalle de estas aplicaciones, podemos indicar el servicio telegráfico neumático y el calentamiento del edificio por medio del vapor, en el invierno.

Por otra parte, en una gran fábrica ó industria cualquiera donde hay ya la fuerza motriz establecida, maquinista, fogonero, etc., todavía saldrá la luz eléctrica mucho más barata que arriba, por suprimirse de un golpe todo el interés y amortizacion de la fuerza motriz, y la mayor parte del gasto de personal.

ELECTRO-QUÍMICA.

La galvanoplastia es una de las aplicaciones más antiguas é interesantes de la electricidad, y que ha progresado mucho en estos últimos años, sobre todo desde que la invencion de las máquinas dinamo-eléctricas, ha permitido producir industrialmente torrentes de electricidad. No hace mucho tiempo que nos extasiábamos contemplando una pila que extraia de una disolucion salina algunos gramos de oro ó de plata. Hoy se depositan por la galvanoplastia casi todos los metales, y aun sus aleaciones.

Las industrias artísticas se dirigen para reproducir sus modelos á la galvanoplastia, para fabricar sus *clichés*, para recubrir los metales oxidables de una capa preservatriz, y parece próximo el dia en que haga un principal papel en la metalurgia.

En cuanto el espacio de que podemos disponer en esta *Revista* nos lo consienta, insertaremos los estudios de M. Fontaine.

Hoy solamente nos proponemos, dar á nuestros lectores un resumen de ellos que publica el *Boletín de la Compañía internacional de teléfonos*.

Cobreado del hierro y de la fundicion.—Los depósitos de cobre destinados á re-

producir grabados, á la confeccion de *clichés* tipográficos, á moldear modelos artísticos, se hacen en un baño de sulfato de cobre. El líquido debe estar saturado de sulfato, y contener 10 por 100 de ácido sulfúrico libre.

El baño se usa á una temperatura próxima á los 15° y se le mantiene siempre saturado, añadiendo de cuando en cuando cristales en una cestilla que se suspende dentro del líquido.

El molde se hace generalmente de gutapercha cuya superficie se hace conductora por medio de una delgada capa de plumbagina, purificada, finísima, que se aplica con un pincel de pelo. Tambien suele emplearse la siguiente mezcla:

Cera blanca.	200 gramos.
Estearina.	250 »
Esperma.	30 »
Carbonato de plomo.	30 »

El anodo es de cobre, y tan puro como sea posible: su superficie no debe ser muy diferente del molde que se trata de cobrear: se le pone en comunicacion con el polo positivo del generador eléctrico y el molde se pone en comunicacion con el polo negativo.

Algunas veces se hace la operacion sin usar ningun generador de electricidad: el mismo baño hace de pila. Esto es lo que se llama operar con *pila simple*. Se mete en el baño una lámina de zinc, y esta comunica con el molde por un hilo conductor exterior. La descomposicion del sulfato de cobre se opera como en un elemento Daniell, y el cobre viene á depositarse sobre el molde.

Este sistema, muy ventajoso cuando se operaba sobre grandes superficies, y no habia otros generadores eléctricos que las pilas, no tiene hoy razon de ser; por otra parte, tiene el inconveniente de modificar de un modo continuo la composicion de los baños que van cargándose de sulfato de zinc.

El cobreado del hierro y de la fundicion se hace de dos modos: por la adherencia de los dos metales, ó interponiendo entre ambos una capa de barniz que los aisla uno de otro. Cuando el hierro y el cobre son justa-puestos, forman, en presencia de la humedad del aire, una especie de elemento voltáico que trabaja en detrimento del hierro: este metal es vivamente atacado; así cuando se produce algun desgarro en la capa de cobre que recubre un bloque ó masa de hierro, se ve aumentar muy deprisa el mal, y es difícil contenerlo. Este inconveniente es el que ha impedido que se generalize el cobrado directo de

los objetos de fundicion (hierro colado) destinados á las calles, plazas y paseos.

Para remediar el mal, ha imaginado Mr. Oudry el siguiente procedimiento. El hierro se recubre previamente de una capa muy sólida de barniz, cuya superficie se hace conductora por medio de la plumbagina. En este estado, se sumerge el objeto en el baño galvánico, y allí se recubre de una capa de cobre cuyo espesor es de medio milímetro. El baño está formado con el sulfato de cobre.

Así es como se han fabricado casi todos los candelabros de la ciudad de París. El inconveniente de este sistema es el de *empastar* los detalles de la escultura. Estas capas superpuestas de pintura y de cobre quitan á los objetos cobreados su carácter artístico que consiste principalmente en la viveza de las aristas. Además la capa de cobre, reposando sobre un barniz, no es sólida y puede desgarrarse con facilidad. Así es que exigen continuas reparaciones.

Por todo esto, es preferible cobrear directamente la fundicion, sin interponer la capa de barniz. Este es el procedimiento que sigue hace años la Sociedad del Val d'Osne, y por medio del cual puede recubrir piezas gigantescas conservándoles su carácter artístico.

LA ELECTRICIDAD EN MEDICINA

POR EL DR. TRIPIER.

(De la *Lumière Électrique*.)

ARTÍCULO PRIMERO.

En la Cirujía buscamos ante todo, y aun casi exclusivamente, un resultado inmediato que puede obtenerse lo mismo sobre la naturaleza muerta que sobre la viva, al paso que en la Medicina lo que se ha de estudiar son las *reacciones* que presentará el organismo vivo. El problema es más complejo: las soluciones serán más difíciles: las reacciones serán, en efecto, múltiples, variadas; y su apreciacion, siempre delicada, será imposible directamente, las más veces.

En presencia de las acciones modificadoras á las cuales se puede recurrir, el organismo se presenta como un gregado de células de diversas figuras que aportan al conjunto de la masa propiedades comunes y aptitudes distintas.

La más general entre estas propiedades, la que caracteriza desde luego la vida en cada uno

de los elementos lo mismo que en el conjunto, es la *capacidad nutritiva*. Independientemente de las relaciones que tienen entre sí, excepto las de vecindad, cada célula, glandular, muscular, nerviosa, conjuntiva, se sostiene y conserva gracias á un doble movimiento químico más ó menos activo, cuya impulsión primera no podemos comprender, pero sobre el cual podemos obrar modificando sus condiciones de medio.

Además de las propiedades que concurren á constituirle una autonomía nutritiva, cada elemento figurado se liga al conjunto por medio del juego de aparatos centralizadores y dispersadores, reguladores de la vía armónica de la masa, de las vicisitudes dinámicas y químicas del medio común: los aparatos sanguíneos, nervioso y muscular. De estos aparatos coordinadores, el más interesante es el aparato nervioso, porque, no sacando de los otros dos más que el concurso común que prestan á todos los actos de orden nutritivo, él es su regulador, para esos actos como para todos los demás, rigiendo el sistema muscular, y por este á los aparatos circulatorios. Nos encontramos, pues, en presencia de un conjunto de elementos figurados, que nos interesa como masa capaz de mutaciones químicas de orden nutritivo, y en razón de las propiedades de la mayor parte por lo menos de las formas que concurren á su constitución.

Cuando, por medio de la electricidad, intervenimos en esta masa viva ó en alguna de sus partes, obramos:

1.º Por el medio común, sobre los fenómenos de nutrición celular.

2.º Sobre las propiedades nerviosas, sobre las propiedades musculares, sobre los movimientos circulatorios, sobre las funciones glandulares. Y todas estas acciones se presentan bajo un doble aspecto, porque serán unas veces directas, y otras indirectas, y á menudo ambas cosas á la vez y en proporciones desiguales.

Tales son, á primera vista, las cuestiones á examinar.

Sin pararnos por ahora en las dificultades que presentará el estudio de estas cuestiones, ya vemos que son numerosas; y más lo serán aun cuando tengamos que tener en cuenta las variedades de forma que pueden darse á las aplicaciones eléctricas.

3.º Hay que observar además, que estos elementos figurados que hemos considerado hasta aquí solamente con ocasión de sus relaciones nutritivas y funcionales, son *electro-motores*. El problema se complica, pues, con la introducción de esta condición en cada uno de los fenó-

menos más arriba considerados, y en cada una de las perturbaciones que introducirá nuestra intervención eléctrica.

4.º En fin, no podemos olvidar que estos electro-motores orgánicos son esencialmente polarizables, y que, cuando hayamos obrado sobre ellos, podrán convertirse de hecho en *electro-motores secundarios* que empezarán á funcionar en cuanto los abandonemos á sí mismos.

Aquí se vé, sin necesidad de insistir más, cuánta es la complicación del problema, y cuántas dificultades ofrecerá la cuestión más reducida. Si se tratase de obtener una solución rigurosa *à priori*, sería imposible hacer nada.

La terapéutica no puede sin embargo contar con todos esos obstáculos. Siempre funda su práctica sobre un dato restringido, incompleto, con bueno ó mal éxito, pero que no se juzgará, que no se tratará de interpretar definitivamente, sino después de la prueba. De este modo se hacen apreciaciones que si no corresponden completamente á la verdad, pueden representar una gran parte de ella, una fracción útil. Aislando uno de los datos de un problema complejo, se edifica sobre aquel una solución, como si los otros datos del problema fuesen despreciables ó insignificantes.

Estos datos despreciados, representan, en concepto del médico, las *causas de error*; el arte del médico consiste en atenuarlos lo más posible; la verificación terapéutica viene á establecer después, para cada caso particular en qué medida ó proporción ha acertado.

De las dificultades que acabo de señalar, ¿debemos deducir que la introducción de las aplicaciones eléctricas en la terapéutica, y que la pretensión de trazarles vías racionales es prematura? Seguramente no; porque si así fuese debería abandonarse toda la materia médica propiamente dicha; hemos podido medir en cierto modo la complicación de las cuestiones que el empleo de la electricidad hace brotar; mucho falta para que lleguemos á esto relativamente á las que sugiere el empleo de los agentes medicamentosos.

A falta de razones de orden especulativo que coloquen las aplicaciones eléctricas al principio de la órden del día terapéutica, se podría invocar la consideración de una utilidad establecida por pruebas, que si no han llegado á ser vulgares, (en razón sobre todo del aprendizaje previo que exigen) no han cesado de efectuarse desde que, há más de un siglo, se probó la influencia de ciertos modos de electrificación sobre la motricidad, así como sobre algunos fenóme-

nos secretorios. Llegó un día en que la electricidad fué considerada, entre todos los agentes del arsenal terapéutico, como aquel cuyas aplicaciones eran mejor definidas y abrazaban el campo más extenso.

Sí, en fin, se tiene en cuenta, que la electricidad comparte con los otros agentes físicos el mérito de no ofrecer nunca sus efectos complicados con ninguna acción tóxica: que se presta mejor que las variaciones de presión y de temperatura, y mejor que las acciones mecánicas, á la dispersión más completa y á las localizaciones más estrechamente circunscritas: que en razón de los perfeccionamientos sucesivos en los medios de producirla y de distribuirla, ofrece facilidades de dosado cuantitativo y cualitativo que en vano se buscarían en el empleo de ningún otro modificador, se concederá al estudio de sus aplicaciones fisiológicas un interés médico completamente excepcional.

(Continuará.)

LA ELECTROLISIS

APLICADA AL ANÁLISIS DE LOS VINOS.

Creemos que será interesante para algunos de nuestros lectores, el conocimiento de un experimento hecho por Mr. Monrad Krohn, farmacéutico de Bergen, en Noruega. Según dice, si se hace pasar la corriente eléctrica de dos elementos Bunsen al través de cinco ó diez centímetros cúbicos de vino rojo, diluidos en diez veces su volumen de agua, y adicionados con algunas gotas de ácido sulfúrico, se produce en el electrodo positivo un depósito de pequeñas láminas rojas, al mismo tiempo que el líquido se vuelve amarillo, después se descolora y deja desprender un olor de aldehído. Examinadas al microscopio esas laminillas rojas, presentan el aspecto de un tejido tanto más tupido cuanto más larga ha sido la electrolisis.

El autor se ha asegurado por diferentes experimentos que el depósito es debido á la materia colorante natural del vino; y que ninguna materia colorante artificial como el rojo de anilina, la cochinilla, el Fernambuco, palo del Brasil, etcétera, produce semejante depósito.

Mr. Krohn deduce de esto que la electrolisis del vino rojo, unida al examen microscópico del depósito que aquella produce, constituye un medio seguro de reconocer si la coloración del vino es natural ó artificial.

Hoy, que la falsificación de las sustancias alimenticias, ó cuando ménos su adulteración, alcanza tan temibles proporciones, todo nuevo procedimiento para descubrir la falsificación que constituya un adelanto, produce inmensos beneficios; que solamente de este modo se puede combatir un mal que amenaza invadir todos los mercados. Tanto como se perfeccione y desarrolle el ilícito arte de adulterar, tanto es preciso que adelante el arte de descubrir el fraude.

ACUMULADORES ELÉCTRICOS.

(Continuación.)

ARTÍCULO XVI.

Aplicaciones numéricas.

Para concluir con el estudio de los acumuladores vamos á hacer algunas aplicaciones de la teoría.

FUERZA MOTRIZ.

PROBLEMA.

Alimentar por medio de acumuladores un motor eléctrico (una máquina Gramme) que exige una corriente de 20 ampères y absorbe un salto ó desnivel eléctrico ó diferencia de potenciales de 10 volts.

Este problema podría también enunciarse diciendo que el motor absorbe ó exige $20 \times 10 = 200$ ampère-volts, y también diciendo que exige

$$\frac{200}{10} = 20 \text{ kilogrametros por segundo.}$$

Representemos por s , el salto ó desnivel eléctrico que vale ahora 10 volts.

I , la intensidad de la corriente que ha de valer ahora 20 ampères.

r , la resistencia interior de cada acumulador ó elemento que suponemos es 0,01 ohms para el acumulador Kabath.

e , la fuerza electro-motriz de un elemento ó acumulador Kabath, que es 1,7 volts.

g , el valor de la gravedad que vale 10 (próximamente).

t , el número de elementos en serie que debe tener cada pila parcial de acumuladores.

c , el número de pilas parciales que se agrupan en cantidad.

El número total de elementos será $t \times c$.

La resistencia que ofrece la batería de $t c$ acumuladores será

$$\frac{tr}{c};$$

y como el calor ó trabajo perdido por segundo en la pila es igual al producto de la resistencia de esta por el cuadrado de la intensidad, tendremos:

1.º *Trabajo perdido en la pila ó batería*

$$= \frac{tr}{c} I^2$$

* El trabajo absorbido en cada segundo por el electro-motor, será el producto del salto por la intensidad.

Luego

2.º *Trabajo absorbido por el electro-motor*

$$= s I.$$

Finalmente, el trabajo *total* producido en cada segundo por la batería será el producto de la fuerza electro-motriz de esta por la intensidad. Y como la fuerza electro-motriz de la batería es $t e$,

Tendremos:

3.º *Trabajo total producido en cada segundo por la batería*

$$= t e I.$$

Estableciendo ahora la ecuacion de las energías, tendremos que el trabajo total será igual al convertido en calor en la batería, más al absorbido por el electro-motor.

$$t e I = \frac{tr}{c} I^2 + s I$$

ó

$$t e c = t r I + s c.$$

De donde

$$t = \frac{s c}{e c - r I} \text{ elementos. (1)}$$

Esta fórmula nos dará el valor de t , ó sea el número de elementos que debe tener cada pila parcial. Con respecto al valor de c , ó sea del número de pilas reunidas en cantidad que deben emplearse, depende de nuestra voluntad, ó más bien *del tiempo* que queremos que funcione la batería.

Tiempo.—La fórmula del tiempo, que ya hemos deducido en otros artículos, es

$$\text{Tiempo} = \frac{g k c}{e I} \text{ segundos. (2)}$$

En la cual ya sabemos lo que significa cada letra.

La letra K representa el número de kilográ-

metros que almacena un acumulador. Este número depende del tiempo de formación que llevan los acumuladores, y su valor se encuentra en *la tabla de las capacidades* que antes hemos dado. En esta aplicación supondremos que los acumuladores que vamos á emplear llevan 500 horas de formación; y la tabla nos dirá que entonces K vale 42.000 kilográmetros.

Rendimiento.—Llamemos *rendimiento* á la relación entre el trabajo absorbido por el electro-motor que es $s I$ y el trabajo total que dá la batería, que es $t e I$.

Luego,

$$\text{Rendimiento} = \frac{s}{t e} (3)$$

Las tres fórmulas (1), (2) y (3), resuelven por completo el problema.

Aplicacion.—Apliquemos la fórmula al problema enunciado.

Para ello principiemos por suponer que no queremos emplear más que una sola serie ó pila parcial.

Entonces

$$c = 1.$$

Pongamos, pues, en la fórmula (1) en vez de c el número 1: en vez de s , 10: en vez de e , 1, 7: en vez de I , 20: en vez de r , 0,01.

Y tendremos:

$$t = \frac{10 \times 1}{1,7 \times 1 - 0,01 \times 20}$$

ó

$$t = 7 \text{ elementos.}$$

Veamos si nos conviene el tiempo durante el cual funcionará esa batería compuesta solamente de 7 elementos en serie.

Tomemos la fórmula del tiempo (2); y poniendo en ella por las letras sus valores,

Tendremos:

$$\text{Tiempo} = \frac{10 \times 42.000 \times 1}{1,7 \times 20} \text{ segundos.}$$

ó

$$\begin{aligned} \text{Tiempo} &= 12.353 \text{ segundos} = 205 \text{ minutos} \\ &= 3 \text{ horas.} \end{aligned}$$

Si quisiéramos que la batería pudiese funcionar durante el doble de ese tiempo, tendríamos que rehacer los cálculos partiendo de la base de

$$c = 2.$$

Entonces encontraríamos

$$\begin{aligned} t &= 6 \text{ elementos.} \\ c &= 2 \text{ pilas.} \end{aligned}$$

El número total de elementos sería

$$t c = 6 \times 2 = 12.$$

Si quisiéramos un tiempo de 9 horas haríamos

$$c = 3.$$

El rendimiento se calcula por la fórmula (3).

Para el caso de una sola serie ó pila parcial

$$(c = 1)$$

encontraríamos

$$\text{Rendimiento} = \frac{10}{7 \times 1,7}$$

6

$$\text{Rendimiento} = 0,8.$$

Si c valiese 2, ó lo que es lo mismo, empleando dos pilas parciales de 6 elementos cada una, tendríamos:

$$\text{Rendimiento} = \frac{10}{6 \times 1,7}$$

6

$$\text{Rendimiento} = 0,98.$$

Si no se quisiera rehacer los cálculos en el caso de que una sola serie no pudiese funcionar durante el tiempo necesario, se podría emplear dos series, ó tres, del mismo número de elementos cada una que la primera, única calculada. Habría un ligero exceso de potencia por parte de la batería, pero esto no tiene importancia.

Advertencia importante.—*El rendimiento* calculado es el rendimiento bruto: así no es de extrañar que salga tan elevado; como que si empleamos tres ó cuatro series, casi vale la unidad.

Así, pues; cuando decimos que el rendimiento es de 0,8 ó sea de 80 por 100, lo que hacemos es manifestar que el electro-motor absorbe un 80 por 100 de la fuerza de la batería, perdiéndose el 20. Mas ese 80 no se recogerá de ningún modo en el electro-motor: una parte de ese 80 se convierte en calor en el hilo del electro-motor y otra parte es absorbido por las resistencias pasivas de este.

(Continuará).

Sección de noticias diversas.

La invención de las máquinas eléctricas.—Leemos en el *Boletín de la Compañía Internacional de teléfonos*:

Hace mucho tiempo que se discute sobre la invención de las máquinas dinamo-eléctricas. Muchos electricistas, cuando vieron el éxito indiscutible de la máquina Gramme, trataron de rebajar su mérito, buscándole precedentes en la his-

toria. Así, entre otros, hemos visto al profesor Silvanus Thompson poner frente á la máquina Gramme el anillo Pacinotti, y aún pretender la superioridad de este sobre el anillo Gramme. No tenemos necesidad de refutar semejantes opiniones; el siguiente despacho, dirigido á Mr. Gramme desde Turin, corta toda discusión de un modo absoluto.

«Gramme, 15, rue Druot, Paris.»

«Expositores y organizadores exposicion de electricidad, reunidos banquete, saludan Monsieur Gramme, primer inventor máquinas dinamo-industriales.»

Los mismos compatriotas de Pacinotti reconocen en Mr. Gramme al inventor de las máquinas industriales; título á nuestro parecer, el mejor que éste pueda reivindicar. Nos asociamos altamente al homenaje de los electricistas de Turin.

M. Marcel Deprez.—La Academia de ciencias de París ha concedido á Mr. Deprez el premio Fourneyron por sus trabajos sobre el transporte de la energía por medio de la electricidad. Este eminente electricista ha cedido el metálico á la *Sociedad de los amigos de las ciencias*.

Privilegios de invención.—El Ministerio de Estado inglés acaba de comunicar oficialmente á la Cámara de Comercio británico, que el Gobierno inglés acepta el formar parte de la convencion internacional de privilegios que debe ratificarse en el mes de Mayo.

Premio á la electricidad.—Sabido es que el Gobierno Italiano ha ofrecido un premio de 10.000 pesetas, y la ciudad de Turin otro de 5.000 para el mejor sistema de transporte, de la energía por la electricidad. Estos premios se han de adjudicar al finalizar la Exposicion de Turin que al presente está abierta. Todavía no se ha abierto al público el departamento eléctrico, donde habian de concurrir los inventores que optasen al premio. Segun se dice no hay más que un solo sistema que aspire á conseguir ese honor, que es el de los señores Gaulard y Gibbs, sistema que daremos á conocer á nuestros lectores en el presente ó en el próximo número de la *REVISTA*, no habiéndolo hecho antes por falta de espacio. El sistema es ingenioso, á no dudarlo, pero no abrigamos gran confianza en el éxito práctico. En las cuestiones de electricidad como en todas, la simplificación es un bien á que hay que aspirar siempre: no en pocos casos hay que sacrificar un mecanismo útil, bajo cierto concepto, pero que tiene el inconveniente de complicar un servicio, aumentando el coste de instalación, las reparaciones, la vigilancia, etc.

Otra Exposicion universal de electricidad en perspectiva.—Una de las pruebas del interés que ofrecen las aplicaciones eléctricas, es el número de las exposiciones que se han verificado en poco tiempo, de las que se proyectan, y el papel principal ó al menos el más interesante que hace el departamento eléctrico en las exposiciones generales. Tras de la exposicion universal de electricidad de París, vino la de Munich; tras ésta la de Viena: ahora se prepara una en Bruselas. El Comité provisional de esta última se ha reunido para tratar de varias cuestiones, entre otras de la eleccion de local. Sin acordar nada definitivo sobre este punto, se reconoció como á propósito el palacio del Mediodía; al cual habria que agregar una galería de 16 metros de ancho construida sobre la *Avenue du Midi* á partir de la plaza Rouppe. Como dicha calle tiene 45 metros de ancho, la galería no sería un estorbo para la circulación.

El Comité provisional acordó nombrar uno ejecutivo, y

pedir su concurso á todas las especialidades para contribuir al buen éxito de esta vasta empresa.

Y ya que hablamos de exposicion de electricidad recordemos que al presente se organiza en Filadelfia una general en la cual hay el propósito de dar una gran importancia al departamento eléctrico. El representante del Comité de la Exposicion próxima de Filadelfia, M. Jérôme Carty, ha llegado ya á Londres, parando en *First Avenue Hotel*, y se ha puesto á disposicion de todos los que deseen datos ó indicaciones sobre dicha Exposicion.

Nuevo camino eléctrico. — El día 6 de Abril se verificó la inauguracion del camino de hierro eléctrico, entre Modling y Vorderbrul, en Alemania. Cada día circularán por él 42 trenes en una direccion y 42 en la opuesta.

Alumbrado eléctrico en el extranjero. — Definitivamente va á ser suprimido el gas por completo en la Cámara de los lores, sustituyéndolo la electricidad.

—Dice un periódico que va á alumbrarse por un nuevo sistema de luz eléctrica, la Exposicion de Industria y Bellas Artes que se abrirá el 30 de Mayo en Wolverhampton (Inglaterra). Tambien se empleará la luz eléctrica en la próxima Exposicion de Edimburgo.

Es, por otra parte, necesario el alumbrado eléctrico en una Exposicion de cualquier clase que sea. Si ha de ser visitada por la noche, si ha de ser posible ver bien las obras de artes y juzgar de los colores, no queda otro remedio que usar la luz eléctrica. Hoy sería ridícula por insuficiente una iluminacion por gas en una exposicion artistica, donde todo ha de ser suntuoso.

—La nueva estacion central de los caminos de hierro en Buda-Pesth no tendrá otro alumbrado que el eléctrico. Se compondrá éste de 70 focos de arco, y 630 lámparas incandescentes. Hace la instalacion la casa Ganz.

—Es un error creer que el alumbrado eléctrico ha nacido exclusivamente para las grandes capitales y como cosa de lujo que en ciertos casos hay que pagar como tal, cara. No hay nada de eso: á veces sucederá así en ciertos casos, donde se pagará justamente la abundancia de luz, y sus ventajas especiales; pero otras en centros pequeños, se empleará el alumbrado eléctrico como económico, y prescindiendo de todas sus ventajas y de todo lujo y ostentacion.

En prueba de lo que decimos, ahí están las innumerables fábricas con fuerza de vapor que han adoptado la luz eléctrica por economía. Hoy podemos citar un pequeño pueblo aleman, Colditz donde aprovechando la fuerza motriz sobrante de un molino, se está ahora ensayando la sustitucion del alumbrado de petróleo (la villa no tiene gas) por el eléctrico; y es muy probable que el Ayuntamiento, en vista del resultado obtenido, acuerde la sustitucion. Aquí vemos la luz eléctrica introducirse en un centro donde no ha podido penetrar el gas, á causa de la insignificancia del negocio. Otro ejemplo: la villa de Babylon (Estados-Unidos) va á recibir el alumbrado eléctrico, utilizando la fuerza de agua del lago próximo, el lago Blythebourne.

—Con motivo de la Exposicion de Turin, el teatro Real de esta ciudad ha sido iluminado eléctricamente por la Com-

pañía general italiana de electricidad de Milan. El alumbrado, que se compone de 376 incandescentes, ha sido recibido con gran aplauso. La consecuencia, notada por todo el mundo, ha sido la disminucion de calor y la mayor pureza de la atmósfera de la sala.

—La *Royal Electric Company* de Canadá, construye actualmente una estacion central de alumbrado eléctrico en la villa de Kingston, capaz de 100 focos. Esta misma Compañía está en tratos para alumbrar las villas de Toronto, Belleville, Guelph, Halifax, y el puerto de Montreal. Esta última villa tiene ya 125 grandes focos. La villa de Bridgeport y la de Saint-John están en tratos con las sociedades eléctricas.

—La estacion central de alumbrado eléctrico de Filadelfia, tiene dos motores Corliss de 500 caballos, y 8 motores Porter Allen de 50. Hay 19 dinamos de una capacidad de 4.000 focos. Hay 25 circuitos.

La luz eléctrica en S. Petersburgo. — Los periódicos rusos anuncian la intencion manifestada por la renombrada casa alemana Siemens y Halske, de formar una Sociedad para la introduccion en grande de la luz eléctrica en esta importante ciudad. Dichos señores han hecho un proyecto para la instalacion de 380 grandes focos, alimentados por 10 dinamos, y además para alumbrar el Gran Teatro y el Teatro-María.

La electricidad en la gran estatua de la libertad — El Comité nombrado en New-Yorch para la colocacion de la estatua colosal de la libertad, está ahora tratando de la situacion de los focos eléctricos. Se han propuesto dos ó tres sistemas. Uno quiere que los focos se coloquen en la antorcha para que esta aparezca proyectando una columna luminosa hácia el cielo: otro propone colocar los focos al rededor de la cabeza formando una diadema.

Telegrafia militar. — El Ministro de la Guerra en Inglaterra ha nombrado una Comision militar para que estudie y proponga el mejor sistema para establecer las comunicaciones telegráficas entre un cuerpo de ejército y la vanguardia.

La oficina central de telégrafos en Paris. — Nuestros lectores se encontrarían sorprendidos al ver la estacion con la extension que hoy ha tomado el servicio. Aquello se ha convertido en una inmensa industria que aturde con el personal y con los numerosos ruidos de aparatos y de timbres: tiene su alta chimenea como una gran fábrica. Una máquina de vapor de 69 caballos y dos de 30 están en el sótano para el alumbrado eléctrico y para comunicar la fuerza á los aparatos telegráficos.

No aprobamos la instalacion de máquinas de vapor en edificios como el de la Estacion central que contiene un personal tan numeroso. La máquina de vapor no está exenta del peligro de explosion, y por solo esto la excluiríamos. En su lugar hubiéramos puesto máquinas de gas, que son más limpias, de conduccion más fácil, exentas de peligro, aunque sean algo más caras de sostenimiento.

Durante el día funciona una de las máquinas de 30 caballos para impeler el agua á 4 1/2 atmósferas en las 150

turbinas Humblot que mueven los aparatos Hughes y Baudot; este trabajo exige 10 caballos; por la noche se agrega una segunda máquina de 30 caballos para mover 10 dinamos Gramme, tipo de taller, que cada una alimenta 3 reguladores ó lámparas eléctricas; la máquina de 60 caballos se emplea cuando alguna de las otras se descompone.

Las salas de manipulación ocupan dos pisos: el entre-suelo es bajo de techo, 3,1 metros. En estas condiciones el alumbrado eléctrico ordinario es difícil, porque los grandes focos estarían demasiado cerca de los empleados: se ha aceptado el procedimiento Jaspas que consiste en proyectar la luz hacia arriba sobre una pantalla blanca circular que la reparte en luz difusa; es claro que así se pierde intensidad. Esta sala contiene 200 Morse y 30 Hughes servidos por mujeres. En el piso primero hay dos salas de 7,5 metros de altura, 42 de largo y 43 de ancho. Están alumbradas por 20 lámparas de arco sistema Cance que reemplazan á los 130 mecheros de gas que había. La luz está más repartida, es más viva y hace menos calor. En la mayor de estas salas hay 100 Hughes que comunican con las principales ciudades de Europa: Amsterdam, Florencia, Anvers, Bâle, Berlin, Berna, Brégenz, Bruselas, Colonia, Francfort, Ginebra, Londres, Madrid, Milan, Pera, Roma, Turin, Viena, y con las prefecturas y las demás ciudades importantes de Francia. Hay también allí un *cuádruple* Meyer en relación con Caen y Cherburgo por el mismo hilo, un Wheatstone simple relacionado con Fredericia (Dinamarca), á través del cable de Calais á Fano que tiene un largo de 377 millas; en Calais hay un *relevo* colocado á la entrada del cable, y vigilado por un telegrafista que invierte sus comunicaciones cada vez que el sentido de la transmisión cambia. La otra sala está reservada á los aparatos rápidos. Hay en ella 5 Baudot múltiples que prestan servicio á: Marsella en séxtuple con relevo en Lion, Burdeos; al Havre y Lila en cuádruple, y un Baudot duplex sobre Brest.

Hay también 13 tubos neumáticos en relación con las diferentes redes de París. Un establecimiento industrial en la avenida Breteuil, suministra el aire comprimido y el vacío á la oficina central.

La transmisión eléctrica de la fuerza por M. Deprez.—En los grandes experimentos que como saben nuestros lectores, subvenciona la poderosa casa Rosthchil, y que bajo la inteligente dirección del sabio Mr. Deprez se han de verificar entre Creil y París, parece que el hilo de transmisión se empleará desnudo. Después de largos estudios, se dice que los ingenieros de Correos y Telégrafos han reconocido la inutilidad de esta precaución.

La Sociedad Edison de París.—Esta Sociedad es una de las más activas del extranjero y goza de merecido crédito. El número de instalaciones que lleva ya hechas hasta fines del año pasado asciende á 228 que comprenden 34.930 lámparas incandescentes. Han solicitado instalaciones, el Banco de Francia por 400 á 500 lámparas, la Escuela Central de Artes y Manufacturas por 200, la Escuela militar de Saint-Cyr por otras 200.

Privilegios de invención.

PATENTES TOMADAS EN ESPAÑA.

(Continuación.)

- 3,860.—*Mr. D. Loutin.*—Nuevo acumulador eléctrico.
 3,875.—*Nicolás Basset.*—Nueva pila de acumulación.
 3,877.—*Sres. James Noad y Rosoland.*—Por pilas primarias y secundarias.
 3,880.—*Charles Elmer Allen.*—Circuitos para aparatos eléctricos.
 3,882.—*Sres. Joseph Edward, Lord Clarck William y otros.*—Perfeccionamientos introducidos en la lámparas eléctricas.
 3,892.—*Sres. A. de Meuron & Cuenod.*—Por una máquina magneto y dinamo-eléctrica á corriente continua.
 3,974.—*Marcelo Deprez.*—Perfeccionamientos introducidos en las máquinas dinamo-eléctricas.
 3,983.—*Jorge Antonio Tabourin.*—Una lámpara eléctrica de arco voltaico.
 3,992.—*José Honorato Beaupeid.*—Unos brazaletes aisladores.
 3,996.—*Hermite y Payroulon.*—Una transmisión automática para uso de los cables submarinos aplicable á los aparatos Recorder ó espejo Thompson.
 4,001.—*Charles Francis Prush.*—Mejoras en el procedimiento para fundir las planchas que se usan como elementos en las pilas secundarias.
 4,006.—*Gustavo Pzzibram.*—Una nueva pila eléctrica.
 4,007.—*Augusto Munch.*—Un aparato de *Llamadas* en los teléfonos de imán de herradura para telégrafos domésticos.
 4,049.—*Ferdinand Blumann.*—Un péndulo eléctrico con sonería para aposentos y otros.
 4,053.—*James Noad y Rowland Matews.*—Certificado de adición á la patente solicitada en 21 de Diciembre de 1883 por pilas primarias y secundarias.
 4,056.—*Daniel Lautemack, Adolf Kohn y Oskar Laske.*—Baterías termo-eléctricas.
 4,070.—*John Absterdam.*—Mejoras en la telegrafía automática.
 4,084.—*Charles Goodwin Burke.*—Un sistema perfeccionado de transmitir é interpretar las noticias telegráficas.
 4,874.—*D. Tomás José Dalmau y D. Cesáreo Fernandez Losada,* vecinos el primero de Barcelona y el segundo de Madrid. Patente de invención por 20 años por un sistema de canalización semisubterránea aplicable á la circulación y distribución de fluido eléctrico por las calles de una población. Expedida la patente en 29 de Noviembre de 1883.
 4,966.—*Mr. Conrad Wüett,* Director de la Sociedad de Teléfonos, vecino de Zurich (Suiza). Patente de invención por 20 años por una lámpara eléctrica de arco perfeccionado. Expedida la patente en 11 de Enero de 1884.

(Continuará.)