

^{y Navarro}
Hernandez y Claudio

81-7-A-N6

700

Ca 2527

• Aprobado, según oficio de la Universidad Central, fecha 23 de noviembre de 1904



1883

Proyecto

de aplicación de la luz eléctrica.

como medio diagnóstico.



b 18477525
i 25470280



Exmos Sres.

Parece imposible que la electricidad haya permanecido desconocida durante tantos siglos; parece imposible repetir, que un agente que tanta participacion tiene, hasta en los mas conocidos y frecuentes fenomenos de la naturaleza, que tan claramente se manifiesta en sus efectos, haya parado de aparecer durante tan larga serie de años; aunque si bien se recapacita, nada tiene de extraño este hecho, teniendo en cuenta que en la epo

ca á que me refiero, la superstición y el fanatismo más grandes, obstruían el paso de la luz de la verdad, hasta para los cerebros mejores organizados, haciéndoles todas las cuestiones á través de tan engañosa prima, y explicarlas bajo tan erróneo criterio, resultando que los argumentos que parecían más firmes sobre esta base, semejantes en un todo á aquel celebre coloso de bronce con pies de arcilla, fueron derribados por el potente hálito del Progreso, en el momento en que teorías fundadas en el recto raciocinio, y exacta observación de los hechos, han tomado carta de naturaleza en el mundo: Es más, dicho fanatismo, las supersticiones sin fin de aque-

lla época, contribuyeron en gran manera á el atraso en que se encontraban las ciencias, no solamente en el sentido anteriormente enunciado, sino de otra manera más violenta; acordaos de la muerte cabida á todo el que ha pretendido adelantar una idea, una teoría que se separase un poco de las generalmente seguidas entonces; ¡cuantas grandes hambres han sido perseguidos, encarcelados, y aun quemados por creerles brujos!! ¡cuantas exacciones, cuantas violencias, cuanto ensañamiento con los hombres que pretendían engrandecer la ciencia, con las maravillosas concepciones de un clarísimo ^{entonces conocido} inteligencia!! si citara aquí sus nombres, podría componer un verda-

pero martirologio; si Franklin hubiese inventado su pararrayos dos siglos antes, hubiera pagado con las mas horrorosas percuaciones, y quizo con la vida su inmortal descubrimiento, si Morse hubiera dado a conocer su Telegrafo, si en fin, cualquiera se hubiese atrevido a predecir las maravillas, que el siglo diez y nueve ha creado con su potente genio, le hubiera cabido la misma muerte, pero felizmente, el mundo marcha, la imprenta ha difundido por toda la tierra raudales de ciencia, miles de hombres sapientisimos se ocupan en estudiar la naturaleza, y la mas hermosa libertad de pensamiento (cientificamente hablando) llena y vivifica con sus esplendores todos los ambitos de

nuestro globo ¡aviso pues! la ciencia no pide hoy martires sino adeptos, trabajemos, unamonos todos a la bandera del Progreso, tomemos parte en la magestuosa marcha de las ciencias, caudiguemos con todas nuestras fuerzas a' el sostenimiento del inmenso movimiento científico actual y coloquemos siquiera sea un grano de arena en el magnifico edificio del saber humano.

La antigüedad solo nos ha legado referentemente a' el agente electrico el experimento de Thales que consiste en frotar un trozo de electron o' ambar amarillo, que electrizandose estaticamente por el roce adquiria el poder de atraer cuerpos ligeros; veintidos siglos pararon sin que semejante expe

ciencia fuere considerada mas que como un entretenimiento, hasta que William Grey, el padre de la ciencia electrica, descubrió las propiedades de electrizacion por frotamiento de diversas sustancias, y el poder de conductibilidad electrica de varios cuerpos, que dividió en buenos y malos conductores, colocando entre los primeros los metales y sustancias electro-positivas, y entre los segundos las materias vitreas, resinas y analogas ó electro-negativas; pero no pasaba de pueriles experimentos, si se permite la frase, que si bien abrían un extenso horizonte á la imaginacion de los hombres pensadores no reunían el suficiente cuerpo de doctrina para cimentar una teoria racional sobre este maravilloso

agente

A consecuencia de estos trabajos y fundandose en ellos, construyó su primera maquina electrica el celebre Burgomaestre de Magdeburgo, maquina que consistia en una esfera de azufre que recibia un fuerte rozamiento, cuando se la hacia girar por medio de un manubrio y ¡cual seria su sorpresa al ver tratar la primera chispa electrica engendrada por la mano del hombre? ¡que sentimientos hubieron agitado el alma del celebre Otto, si hubiese comprendido en su justo valor la trascendencia de aquel alerta del Progreso! desde entonces los inventos se sucedieron sin interrupcion, la botella de Leyden, los trabajos del abate Nollet, de Mussenbroeck, de Boze, y en fin

la celebre polemica sostenida por los inolvidables Galvani y Volta inauguraron una era de propiedad a el agente electrico, que ha continuado hasta nuestros dias, realizandose en ella, las mas sorprendentes y trascendentales maravillas que se hubieran podido imaginar por hombres incambiables y verdaderamente amantes de la ciencia; ejemplo con de ellos Bunsen, Grove, Wallaston, Daniell, Callaud, Leclanche, Frouve, Grenet, Plante, Du Faure & con sus pilas, manantiales inmensos de electricidad dinamica, Franklin con su pararrayos, Morse, Caselli, Breguet, Hughes, y otros con sus telegrafos, Humphrey Davy con su luz electrica y Foucault, Senin, Werderman, Rignier, Jablonkoff, Jamain, Edison &

con sus perfeccionamientos sobre el mismo punto, que han dado lugar a la aplicacion universal de los focos electricos; Pisi, Clarke, Wild, Siemens, Gramme, Lontin, Wolff & con sus maquinas magnetos y dinamo electricas; Edison, Graam Bell, Phelps, Ades, Gover & con sus descubrimientos en telefonía; Ghindall, De la Rive y en fin tantos otros que en el breve espacio de medio siglo, han realizado las mas sorprendentes descubrimientos, auxiliados por un estudio concienzudo y exacto de el agente electrico, que por su naturaleza especial se adapta a todas las exigencias y responde admirablemente a todas las aplicaciones, que con perfecta conciencia de

sus propiedades se intentan hacer en todos los terrenos

La luz eléctrica cuyo aplicación como medio diagnóstico nos va á ocupar, fué descubierta por Humphry Davy, que obtuvo el primer arco voltaico, sirviéndose de una pila de artea de dormir elementos, y no se vulgarizó su uso hasta que las pilas de Grové y Bunsen permitieron obtenerla con menor número de pares, y hoy en mayor escala por lo que facilitan la producción de electricidad en grandes cantidades las máquinas dinamo-eléctricas tan en uso en el día.

Las clases de lámparas eléctricas se conocen, las de arco en las cuales se lanza la corrie

entre dos puntas de carbon muy proximas, formando un verdadero arco brillantísimo, y que necesitan una corriente eléctrica de gran intensidad y se usan cuando se necesita iluminar un gran espacio: Las segundas ó de inandescencia se fundan la propiedad que posee el agente eléctrico de elevar la temperatura hasta el rojo blanco, y aun fundir hilos metálicos interpuertos en circuitos de mayor conductibilidad, por la resistencia que oponen á su paso; solo necesitan una pila de una regular tension y energía, y se emplean en los casos en que solo se necesita iluminar con gran intensidad un pequeño espacio, condiciones de todo punto recomendables para

nuestro objeto, por lo cual, consiste
 en el principio fundamental de
 los instrumentos que describo en esta
 memoria y del Poliscopo de Eroué
 univ. aparatos usados hasta el día
 en la aplicación de que me ocupo;
 dicho Poliscopo le describo seguidamen-
 te en su parte de aplicación lu-
 mínica, pues que también sirve para
 cauterizaciones &c, extractando los pa-
 rrafos correspondientes de un artí-
 culo publicado por Mr. G. Bardett
 sobre la exposición de electricidad
 de París bajo el punto de vista me-
 dico-quirúrgico; el artículo en cuestión
 dice así: "Hoy día que la electricidad"
 "sirve comunmente para el alumbrado"
 "es natural que aspiremos á emplear"
 "este foco de luz para iluminar"
 "las cavidades y facilitar la exploración"

"ción médica, pero para el empleo re-
 "ducido de este uso, son suficientes pe-
 "queños medios sin que sea necesario au-
 "dir á procedimientos complicados y"
 "costosos. Este es el objeto que ha perse-
 "gido y conseguido Mr. Eroué con"
 "la construcción de el instrumento que"
 "el llama Poliscopo."

"Otros le han imitado"
 "pero á él corresponde el honor de"
 "haber resuelto este problema; obtener"
 "en un pequeño volumen un aparato"
 "capaz suministrar en un momento"
 "dado, una cantidad de luz suficien-
 "te para las exploraciones médicas."

"En la construcción de"
 "su Poliscopo, Eroué ha empleado"
 "la pila secundaria de Stanté an-
 "teriormente descrita, esta pila secun-
 "daria se carga con una pila prima"

"ria independiente de modo que una"
 "vez cargado el aparato, se le puede"
 "transportar a distancia sin quitarse"
 "de la carga electrica, que permanece"
 "se siempre constante: Un galvanome"
 "tro colocado sobre el aparato, indica"
 "la intensidad de la corriente; cuando"
 "se cierra el circuito, esta intensidad"
 "puede regularse facilmente, a bene"
 "ficio de un regulador muy sencillito;"
 "van adjunto al aparato, una serie"
 "de reflectores."

"Cuando uno quiere servir"
 "se del Poliscopo, se empieza por"
 "cargarle, fijando a los hilos negati"
 "vo y positivo, los electrodos correspon"
 "dientes de la pila primaria, una"
 "vez cargado el aparato, se fijan los"
 "conductores a los casquillos y se o"
 "tros, despues se unen a ellos los im"

"trumentos de cauterizacion o alum"
 "brados, los cuales estan provistos de"
 "un pedal, que permite abrir o cerrar"
 "el circuito a voluntad. Desde un prin"
 "cipio se deben haber separado, los re"
 "ostatos, a fin de no correr riesgo de"
 "que se funda el hilo de platino, cu"
 "ya imandescencia suministra el"
 "calor y la luz; la energia de la"
 "corriente se aumenta enseguida, ba"
 "jando levemente el regulador."

"En la carga del reservo"
 "rio, es preciso tener mucho cuidado"
 "de no equivocarse, uniendo el polo"
 "positivo de la pila a el negativo"
 "del Poliscopo, ni el negativo al po"
 "sitivo, porque este error daria lugar"
 "a la alteracion de las capas de"
 "oxide de plomo, cuya transformo"
 "cion produce la corriente de la"

«pila secundaria, un poco de atención»
«evitará desde luego este accidente»

«Tal como está construido,»
«es ciertamente uno de los mas ingenio-»
«sos que se han ideado, y cuyo empleo»
«deja muy atrás por su perfección,»
«todas las pilas de gran intensidad,»
«construidas por los imitadores de Mr.»
«Crouvé»

«La sola precaución que hay,»
«que tener, es la de moderar la inten-»
«sidad de la corriente, á fin de evitar,»
«que se funda el hilo de platino, que»
«enrojeciéndose produce la luz; ade-»
«mas de estos reflectores, el mismo»
«constructor ha inventado aparatos des-»
«tinados á iluminar el estomago, la»
«vejiga, y el recto.»

Hasta aquí llega el Sr.
G. Bardett en un artículo que es

me atrevo á calificar de descripti-
vo del Poliscopo, y por el solo he
llegado á comprender que á benefi-
cio de este instrumento se iluminan
el estomago, la vejiga, y el recto
pero ¿de que manera? ¿cual es el mo-
do como se percibe el interior de estas
cavidades? lo ignoro y desafío al
mas lince á que lo descubra qui-
andore por los datos que Mr. Bar-
dett da en un artículo, así pues me
abstengo de todo juicio no sola-
mente critico sino tambien de
comparacion y le dejo á el lector
que si consigue tener mas suerte que
yo en sus pesquisas sobre artículos
descriptivos de el poliscopo pueda
establecerle con perfecto conoci-
miento de causa.

Los instrumentos que

descrito ó continuacion estan fundados en la propiedad de que goza el agente electrico de enrojecer hilos metalicos interpuestos en circuitos de mayor conductibilidad por donde pase una corriente de suficiente energia; son dos, uno está destinado á llevar la luz al interior de varias cavidades pues su pequeño volumen le hace accesible á varias y le llamo "Linterna electrica" y el otro servirá para explorar toda la superficie interna del conducto uretral y de la vejiga urinaria, percibiendose directamente estas superficies y no por transparencia de tegidos; le he denominado "Cistoscopio."

Dando aqui por terminado cuanto se refiere á generalidades paso á describir los manan-

tales de electricidad de que nos hemos servido para hacer funcionar los instrumentos objeto de esta memoria

Generadores de electricidad.

1.º Pilas.

Yagamo historia; el medico Aloysius Galvani profesor de anatomia en Bolonia acababa de desarrollar una rana para estudiar su sistema nervioso dejandola sobre la tabla de una maquina electrica, cuando uno de sus discipulos dando vueltas al disco notó que cada chispa que brotaba de los conductores hacia que la rana se agitase y se estremeciera; algunos años despues quiso averiguar la influencia ejercida sobre el orga-

nimo animal por la electricidad atmosférica, y desollando una rana la colgó de la barandilla de un balcón por medio de un gancho de cobre: En un principio no se manifestó ningún fenómeno notable; pero habiéndose levantado algún viento observó que cada vez que el animal chocaba contra los barrotes de hierro se estremecía convulsivamente.

Para explicar este hecho supuso en la rana un fluido especial análogo al eléctrico que llama fluido vital que descomponiéndose y recomponiéndose daba lugar al fenómeno antedicho.

Comparaba el cuerpo á una botella de Leyden, suponiendo un fluido en los músculos y otro en los nervios que

se combinaban formando fluido vital neutro cuando se les ponía en comunicación por medio de un cuerpo cualquiera.

Alejandro Volta, profesor de física de la universidad de Pavia se opuso á esta teoría diciendo que la union de dos metales bastaba para producir electricidad y explicó las contracciones de la rana por la excitacion producida en sus nervios por la corriente eléctrica formada en el contacto del gancho de cobre con el hierro del balcón, designando por tanto el fluido vital admitido por Galvani.

Entonces se inauguró la celebre polémica entre los dos sabios que duró siete años

en la cual se hicieron por las dos partes multitud de experimentos que dieron por resultado el descubrimiento de la primitiva pila de Volta que no era mas que una columna formada por discos de zinc y cobre superpuestos alternativamente entre cada dos de los cuales se colocaba una rodajita de paño mojada en agua salada, formando los polos del aparato el primer cobre y el ultimo zinc.

La teoria de la pila en grab es por demas sencilla, para explicarla con claridad tomamos por base el experimento de Mr de la Rive que consistia en llenar un vaso de agua acidulada con acido sulfurico y poner en su interior dos barritas una

de cobre y otra de zinc quimicamente puros; al estar en estas condiciones el acido sulfurico ataca al zinc para formar sulfato, pero como primero tiene que convertirle en oxido, roba una cantidad de oxigeno á el agua, quedando el hidrogeno libre; entonces efecto de esta reaccion se electriza negativamente el zinc y positivamente el agua cuya electricidad es recogida por el cobre quedando formada la pila. Esta es la explicacion mas sencilla de la teoria de la pila; no me he querido valer de otros modelos para formularla por la multiplicidad de liquidos y cuerpos que entran en su constitucion y que por lo tanto hacen en entrar en prelijos de

talles de compresiones y descompresiones que dificultan en gran manera la fácil comprensión del fenómeno; pero en el fondo, en cualesquiera pila hidro-electrica que sea, siempre hay un metal atacado que se electriza negativamente y un liquido que lo hace en sentido inverso.

Tenemos á nuestra disposición pilas de corriente energética y constante, Bunsen, Grove, Volta; intermitentes en su efecto y de gran potencia electro-dinámica Grenet, Leclanché; de poca intensidad en su corriente, pero de mucha resistencia y constancia, Daniell Callaud, y otras en fin de mil clases que responden á exigencias especiales del uso á que se las destinan; cito en cuanto á las pi-

tas, es decir en aquellas en que se forma la corriente, pues hoy gracias á la actividad de los Sres. Planche, Du Faure, Kabath y otros contamos con las llamadas secundarias que en virtud de reacciones que explicaré al ocuparme de ellas guardan una carga de electricidad recibida de una pila primaria independiente pudiendo ser descargadas á voluntad y en un momento dado.

Como quiera que necesitamos una corriente de suficiente energía y resistencia para enrojecer el hilo de platino que ha de suministrar la luz en los aparatos que describiré mas adelante hoy que elegir una pila que reúna estas condiciones aunque se polariz-

ce al poco tiempo de entrar en acción, porque el reconocimiento es que se han de usar, puede durar diez minutos a lo sumo y cualquier pila intermitente mantiene su corriente inicial durante este espacio con la suficiente intensidad para nuestro objeto; así pues nos ocuparemos sucesivamente de las de Bunsen, Grenet, Planté, y Du Faure que son á mi juicio las mas adecuadas al caso; hacemos exclusion de las secas y termo-electricas porque hoy por hoy no reúnen las condiciones apetecidas,

Pila de Bunsen.

Es la que produce corrientes mas energicas, pero tiene el grave inconveniente de desprender vapores deletereos de ácido hiponitroso por lo que se hace sumamente

molesto su uso; aunque se dice que recientemente la ha modificado el físico italiano Mr. Tomasi de tal modo que conservando la intensidad de la corriente ha hecho desaparecer los vapores antes mencionados; esta modificación consiste en substituir el ácido nítrico con una mezcla de nitrato de potasa y agua acidulada con ácido sulfúrico, y amalgamar los zinos hasta el exceso; este procedimiento es lógico teniendo en cuenta la teoría de la pila pero á mi juicio no debe producir corrientes tan intensas como la primitiva de Bunsen que consta de un vaso cilindrico de porcelana ó cristal, un cilindro hueco de zinc abierto por sus dos extremos, un vaso poroso de bizcocho de porce-

lana y un prisma de carbon con
primido del llamado de Bunsen ó
de retorta, colocados uno en el inte-
rior de otro segun el orden de em-
meracion, y se la carga llevando
el varo poroso de acido nitrico con-
centrado y el espacio comprendido
entre este y el varo exterior de
agua acidulada con acido sulfu-
rico. La reaccion que tiene lugar
es la siguiente; el hidrogeno libre
despues de la descomposicion del
agua que hemos descrito al hablar
de la pila en geral se dirige al
prisma de carbon, mas al encon-
trarse con el acido nitrico que le
rodea le quita un equivalente de
oxigeno para convertirse en agua
mientras que dicho acido queda
reducido á hiponitrico que se di-

suelve en parte y se evapora el
restante.

Pila De Grenet.

Como todas las de un li-
quido se polariza facilmente á los
pocos momentos de entrar en accion,
pero desarrolle una corriente bastante
energica para nuestro objeto. Cons-
sisten en una especie de botella
de cristal que se llena hasta la
mitad de su capacidad de un li-
quido compuesto de veinte par-
tes de bicromato de potasa y
otras veinte de acido sulfurico
en cien de agua. El cuello de
la dicha botella esta cerrado por
un disco de ebonita ó caucho en
durecido, desde el que descendiendo
laminas de carbon de retorta en-
tre las cuales puede bajar y en-

bir sin tocarlas otra de zinc del mismo ancho y mitad de largo. Como en la anterior los polos estan representados el positivo por el carbon y el negativo por el zinc.

Mientras se mantiene levantado el zinc permanece inerte la pila pero en el momento en que bajandole se le introduce en el liquido bicromatado reproduce la corriente. La reaccion se puede dividir en dos periodos de los cuales el primero es identico al que tiene lugar en la pila anterior, produciendose por lo tanto sulfato de zinc e hidrogeno libre; en el segundo este gas se combina con parte del oxigeno que tiene el acido cromico del bimoto de potasa para formar

agua mientras que el sesquioxido de cromo resultante y la potasa se combinan con el acido sulfurico que acompaña al liquido.

Pila secundaria de Planté.

Generalmente se cree que esta pila recoge la electricidad que se le envia de otra primaria, como un estanque el agua que recibe de un arroyo destinado a llenarle considerandola por lo tanto como un reservorio; pero no sucede asi, esta pila como las demas produce electricidad pero de diferente manera en virtud de reacciones que se originan en su seno. Veamos como; dentro de un vaso de cristal dentro del cual se colocan dos laminas de plomo arrolladas en helice pero sin tocarse y que deben que

dar cubiertas por el agua acida cada con acido sulfurico al topo con que se habra llenado proximate el vaso; ahora bien si ponemos en comunicacion estas laminas con los electrodos de una pila primaria, resultara que el agua se descompone como sucede en el voltmetro dirigiendose el oxigeno al polo positivo y el hidrogeno al negativo quedando la lamina que podemos llamar positiva cubierta de una capa de oxido de plomo y la negativa de otro de hidrogeno condensado que introduciendose entre sus poros le da cuando ha sido muy usada un aspecto esponjoso caracteristico. Si se la deja en este estado puede permanecer cargada por un espacio de

tiempo indefinido, es como el reloj a que se ha dado cuerda y basta poner en movimiento el volante para que la consuma, es decir cerrar el circuito con lo cual se descomponen toda la reaccion dicha desarrollando una cantidad de electricidad proporcional a la gastada en la carga. Recientemente ha sido modificada esta pila ventajosamente por Mr. Trabath que ha dispuesto las laminas de plomo de manera que en menos espacio encierra mucha mas superficie consiguiendo aumentar extraordinariamente la potencia electromotriz del aparato y hacerle mas manuable pues reduce mucho su volumen. Dicha modificacion consiste en formar varios

paquetes de hojas de plomo del siguiente modo; imaginemos una serie de laminas rectangulares delgadas de plomo unas planas y otras onduladas por haberlas hecho pasar previamente entre dos cilindros acanalados. Apilemos estas hojas unas sobre otras en gran numero y encerrémoslas en una caja rectangular formada por una lamina de plomo algo mas gruesa y agujereada en sus dos caras y tendremos el paquete en cuestion; por los agujeros dichos puede pasar libremente el agua acidulada resultando que la superficie que entra en accion aumenta extraordinariamente como he dicho antes. Para formar un elemento basta con colocar varios paquetes de

tro de un vaso rectangular en que se pone el agua acidulada y unirlos en dos grupos que representen los dos polos de la pila.

Pila secundaria de Du. Jaure

Es la misma de Planté modificada ventajosamente por Du. Jaure que ha cubierto las superficies de las laminas de plomo con una capa de oxido del mismo metal con lo que resulta que el oxido que recubre la lamina positiva se peroxida y el de la negativa se reduce quedando plomo metalico y se aumenta considerablemente la energia de la pila porque esta disposicion favorece en extremo la reaccion descrita anteriormente.

Estas son las pilas que mas se prestan á nuestro objeto

to; se puede usar cualquiera de ellas en la seguridad de obtener el éxito, yo me he servido en mis ensayos de un acumulador horizontal de ^NKabath construido por mí, con lo que dicho se está que ha perdido muchas de sus buenas cualidades por la escasez de medio de construcción que hay en toda capital de provincia del orden de Murcia, y más aun por mi poco ó ningunos conocimientos en lo relativo á construcción, y de tres pares de Grenet con los que he obtenido en general buenos resultados, pero recomiendo especialmente los acumuladores descritos que reúnen en un escaso volumen grandes resistencia, superficie, y energía.

2º Maquinas de induccion

A. Maquinas magneto eléctricas: Cuando una barra de acero imantada se introduce en un tubo de cartón delgado en cuyo exterior se enrolla un hilo de cobre cubierto de seda, se produce en dicho alambre una corriente particular, que es instantánea, cesa inmediatamente después de la introducción de la barra de acero en el tubo y se manifiesta de nuevo en el momento de sacarla. Estas corrientes fueron descubiertas en 1830 por Faraday y se llaman corrientes inducidas.

Fundados en este principio han construido maquinas magneto eléctricas los Srs. Piri, Clarke, Vilde Laad, Nollet, Lontin, Siemens, Gramme y otros, de cuyos modelos

solo nos ocuparemos de los de Siemens y Gramme que son las que hasta ahora han producido corrientes de mayor energía, condición indispensable si la que reúnen facilidad de manipulación, sencillez en su mecanismo y escaso volumen.

Maquina magneto-eléctrica de Siemens.

El órgano principal de esta maquina es el electro-íman que consiste en un cilindro largo de hierro hendido a lo largo de dos generatrices opuestas por dos anchas ranuras en las que se aloja el alambre de cobre, cubierto de seda que forma el circuito inducido. en uno de sus extremos lleva una polea y en el otro un conmutador donde se unen

los extremos del dicho circuito. Este electro-íman gira libremente dentro de una cavidad cilíndrica formada por cuatro piezas, dos de hierro dulce imanadas por influencia, por una serie de potentes imanes artificiales, con lo que quedan convertidas en los polos de un gran íman, y otras dos de latón colocadas entre estas para impedir la recomposición del magnetismo, o mejor dicho para que cada polo conserve libremente sus propiedades de atracción sin ser influenciado por el otro.

Haciendo girar rápidamente el electro-íman cada vez que un polo pase por delante de los del íman permanente se originaran una serie de corrientes

alternativas que son recogidas por el conmutador que segun la practica generalmente usada las endereza, es decir manda a cada uno de los bornillos de empalme que forman los dos polos de la maquina, la electricidad positiva o negativa que les corresponde en la forma de poderosas corrientes constantes.

Maquina magneto-electrica de Gramme

Consiste en un iman permanente entre cuyos polos provistos de unas armaduras semicilindricas de hierro puede girar con gran rapidez una especie de anillo constituido del siguiente modo; su nucleo esta formado por una manija de alambre de hierro dulce sobre cuya superficie se arrollan diferentes helices de alambre de cobre

cubierto de seda y se sueldan sus extremos a los de las inmediatas y a unas escuadras de cobre que atraviesan el interior del anillo que aisladas cuidadosamente entre si por laminas de ebonita o canchut forman un cilindro cuyas generatrices son alternativamente de cobre y de dicha sustancia aisladora; sobre la superficie de este cilindro se apoyan dos escobillas metalicas formadas por hilos de laton, que hacen el oficio de colectores, recogiendo y enderezando las corrientes que enoran a los polos de la maquina.

La teoria de la produccion de electricidad en este aparato es muy compleja y que de verse con toda exactitud y

extensión en un trabajo sobre ella publicado por el entendido electricista barcelonés D. Francisco de Paula Rojas, pero yo la reducí a una expresión más sencilla para hacerla fácilmente comprensible. Bajo la influencia de los polos del imán el anillo de hierro dulce se convierte en dos imanes semicirculares curvados por los polos del mismo nombre y como el hierro carece de fuerza coercitiva puede considerarse inmóvil a pesar del movimiento giratorio del anillo, con lo cual podemos imponer que las hélices de alambre de cobre den vueltas alrededor de el resbalando por una superficie; ahora bien es natural que cada hélice que pase

por el punto donde se forman los polos positivos engendrar una corriente que desviará en un sentido la aguja galvanométrica verificándose en el contrario cuando pase por los negativos, pues cambiando de nombre la imantación cambia también la corriente.

He aquí sucintísimamente descrita la teoría de tan útilísima máquina, y no me he extendido más tanto en ella como en las de las pilas y máquina Siemens, porque la índole de esta memoria no me permite entrar en detalles que si bien interesantes al electricista no son de importancia capital para el médico que solo necesita conocer la parte mecánica y química con la

insuficiente exactitud para poder usarlas convenientemente.

B. Maquinas dinamo-electricas.

Solo se diferencian de las anteriores en que el iman inductor de ellas ha sido substituido en estas por un electro-iman animado por la electricidad, producida por el organo inducido; por lo demas pueden usarse de la misma manera pues los principios fundamentales a que obedece su funcion electrica son los mismos.

Linterna Electrica.

Llamo asi a un instrumento inmanente sencillo y de un volumen tan escaso que la mayor parte de las cavidades del cuerpo humano accesible a otros instrumentos lo son igualmente a el

Puede verse en la lamina adjunta en la que esta representada por las figuras 1.^a, 2.^a y 6.^a. La primera es la representacion de su aspecto exterior en su tamaño natural siendo la explicacion la siguiente.

- A. Esfera hueca de plata bruñida interiormente para que haga las veces de reflector. Diam. 7 mm.
- B.B. Vástago flexible donde van anudados los conductores. Long. 200^{mm}. Diam. 3^{mm}.
- C. Boton transmisor para dar luz al instrumento. - Diam. 4 mm.
- D.D. Mango de madera Long. 100^{mm}. Diam. 10^{mm}.
- E. Hornillo de empalme. Diam. 5^{mm}.
- F. Carquete de cristal que cierra la esfera A. destinado a permitir el paso a la luz. Diam. 5^{mm}.
- G. H. Linea de punto y trazo que indica el sitio por donde pasa la

sección representada en la fig 2^a.

Fig. 2^a. Corte en sentido longitudinal pasando por la línea G H - escala 2/1.

A. Esfera de plata nombrada anteriormente
B. B. Vástago.

C. Botón y mecanismo del transmisor. La pieza C. se mantiene levantada por el muelle en espiral d y al oprimir el botón pone en comunicación los extremos e, e' cerrando el circuito.

DD Mango de madera

E. E. Tornillos de empalme

F. Casquillo de cristal.

G. G. Conductores

H. Ara de hilo de platino que une las extremidades de los conductores

G G que se enroscan al polo de la corriente y produce la luz.

Fig. 6. sección transversal de la esfera

A que pasa por su centro. Escala 4/1

A. A. A. Sección de la pared.

B. B. Sección de los conductores.

C. C. Ara de platino colocada entre ellos

Con lo dicho se comprende fácilmente su uso; basta colocar los resortes de la pila que le ha de suministrar fluido en los tornillos E. E. introducir la en la cavidad que se ha de explorar y cuando esté en el sitio que se crea mas conveniente oprimir el botón C. para que instantáneamente se produzca la luz; conviene hacer observar que viendo la parte posterior de la esfera A que ca no permite el retroceso de los rayos luminicos hacia el observador cosa que dificultaría mucho la

exploracion, antes por el contrario como esta bruñida interiormente hace el oficio de reflector y aprovecha la luz que se perderia si retrocediese. Las dimensiones van expresadas en milímetros en la anotacion en tinta encarnada de la fig. 1.^a Los conductores G G (fig. 2.^a) tienen un milímetro de diámetro y el hilo de platino es finísimo para que el instrumento pueda funcionar con poca corriente; si por no calcular bien la cantidad de electricidad fuere tanta que llegase a fundir dicho hilo se le puede renovar destornillando la esfera y colocando otro en las pinzas en que terminan los conductores.

Aplicaciones en particular.

A. Cuidado vaginal y cuello de la matriz.
Es una de sus aplicaciones mas importantes.

tautes pues son pocos los medios que poseen un gabinete apropiado para reunirlos de esta índole y aunque la luz del día es excelente para estos casos es muchísimo mejor la producida por mi linterna por tres condiciones: 1.^a es luz clara, vivísima, sin interrupciones ni intermitencias y constantemente fija 2.^a Tiene la ventaja de poder aplicarse sola a la menor distancia posible del órgano objeto de la exploracion. y 3.^a puede usarse a cualquier hora del día ó de la noche; en cuanto a las lamparas que con este objeto contruyen los instrumentistas. solo dire para demostrar la ventaja de mi linterna que en uso es mas barato que el de ellas, que es mucho mas comodo manusear y facil de usar dando al mismo tiempo mucha mas cantidad de luz y mejor apli-

cada. Puede usarse con cualquier speculum.

B. Cavidades bucal y nasal.

Puede tambien aplicarse en este reconocimiento en la seguridad de obtener excelentes resultados, y especialmente en la investigacion de las fosas nasales, donde puede dar interesantes datos sobre el volumen y punto de implantacion de polipos, alteraciones de la pituitaria, ulceraciones &c; en modo de aplicacion varia segun los casos pudiendo la introducir por la ventana nasal o por detras del velo palatino doblando previamente el varago B. B. por cerca de la esfera A. de un modo conveniente.

C. Examen laringoscopico.

Puede servir de iluminador doblando el varago en angulo

de 45° de modo que la esfera mire hacia abajo e introduciendole en la boca hasta colocarse de modo que el casquillo de cristal de la esfera este sobre la abertura laringea. Colocando en Ponces uno de los espejos del laringoscopio ordinario se puede verificar el examen con toda comodidad y exactitud.

D. Cavidad rectal

Revelara datos de la mayor importancia especialmente en las fistulas tan frecuentes en esta region; puede usarse introduciendola en la cavidad rectal sirviendo de un dilatador del ano y o beneficio de un poder de iluminacion hacer entrar la esfera previamente doblada en angulo recto con relacion a el varago en el orificio interno de la fista

La con lo cual se iluminará vivamente su trayecto vivo es muy curioso y permitira fijar exactamente en algunos casos su direccion, estado de sus paredes, sitio de sus orificios y posicion con respecto al recto con cuyos datos se facilita en gran manera la operacion.

E. Galvano caustico

Puede usarse en cauterizaciones de todas clases siempre que esten en relacion con las condiciones del instrumento desornillando la esfera y substituyendo el hilo de platino dispuesto simplemente para el alumbrado por otros preparados para cauterizaciones en distintas formas adaptandole si las pinzas en que terminan los conductos
Lorus G & C

He aqui los resultados a que me han conducido mis ensayos sobre este instrumento y creo que cuando se construya con toda la exactitud y cuidado que requiere se aumentaran considerablemente las aplicaciones de que es susceptible

Cistoscopio

Servira para explorar la superficie interna del conducto uretral y de la vejiga urinaria. Consta en una sonda acodada gruesa que lleva la luz en su extremo inferior dispuesto de modo que una pantalla de que va provisto impide que los rayos luminosos retrocedan hiceran directamente el espejo angular que lleva el instru-

mento e impida la percepcion de los objetos con claridad evitando que haya confusion de imagenes.

De acuerdo con Villoux que considera como uretra normal la que recibe con facilidad una sonda de 7 a 8 mm de diametro he dado a mi Cistoscopio la ultima cifra; hubiera deseado poder hacerle menos grueso para que pudiese entrar con facilidad en todas las uretras pero aun asi queda reducido el campo visual del instrumento en el sitio mas estrecho (entre mitad inferior, donde se halla la lampara) a $4\frac{1}{2}$ mm de diametro vertical y 7 de transversal; puede verse en la fig. 7 que es la

representacion de un corte que pasara por la linea H. H. (fig 3^a) seccionando la lampara, este es una escala cuatro veces mayor que el natural. A. A. A. representan la pared seccionada (quiere $\frac{1}{2}$ mm) B. B. los conductores (1 mm.) C. C. C. la capa aisladora que los recubre ($\frac{1}{2}$ mm.) y D. D. D. la pantalla representada tambien en la fig 5 por E. ($\frac{1}{2}$ mm.). Ahora bien sumando en el diametro vertical 1 mm. de las paredes 1 mm de la capa aisladora que recubre los conductores 1 mm de estos y $\frac{1}{2}$ mm de la pantalla resultan $3\frac{1}{2}$ mm que unidos a los $4\frac{1}{2}$ que quedan libres hacen lo 8, y en el diametro horizontal solo hay que restar $\frac{1}{2}$ mm de las paredes quedando el campo vi-

al en la forma de una media luna, compensacion sino muy exacta pero por lo menos exacta.

Si ocurriera el incidente de fundirse el hilo de platino que suministra la luz, podria reírsese destornillando la extremidad inferior del instrumento que debe entrar a rosca formando una especie de contera cuya union con el instrumento debe encontrarse en la linea H. H. (Fig. 3^a) para que una vez quitada quede al descubierto la lampara y se pueda practicar la sustitucion con toda comodidad.

La fig. 3^a representa el instrumento en su aspecto exterior y tamaño natural.

A. A. Patellon destinado a servir de

C. Boton y mecanismo del transmisor
La pieza C. se mantiene levantada por el muelle en espiral d. y al oprimirla pone en contacto los extremos e' cerrando el circuito

D. D. Corte de la pared

E. Espejo angular.

Fig. 5^a corte por G. G. G. G. G. (Fig. 5)

Escala 2/1

A. Tubo.

B. B. B. Seccion de la pared.

C. Conductor.

D. Capa aisladora que le rodea

E. Pantalla que evita el retroceso de los rayos luminicos.

F. Espejo angular.

Fig. 7. Corte en sentido perpendicular al eje por H. H. (Fig. 7). Escala 4/1

A. A. A. Corte de la pared.

B. B. Conductores

C. C. C. Eleccion de la capa aisladora

D. D. D. Corte de la plantilla.

Con lo dicho se comprende facilmente su uso y no creo necesario enumerar las ventajas que reportará en el diagnóstico de los cálculos vesicales, estrecheces uretrales, proctitis, cistitis y demás enfermedades del aparato genito urinario.

El instrumento debe ir cubierto interiormente de una capa de negro mate que impida la reflexion de la luz y la confusion de imagenes consiguiente.

Ahora es ya de terminar esta memoria y lo haré manifestando que no habiendo llegado estos instrumentos al terreno de la practica adolecen indudablemente de mil incon-

venientes que solo es posible evitar usandolos y modificandolos siguiendo las indicaciones que su empleo determine, así pues solo debe considerarse este como un ensayo que aunque hoy de ningun valor puede ser la base de aplicaciones que en su dia proporcionen grandes ventajas a la practica médico-quirúrgica.

Madrid 13 de Noviembre de 1883.

Claudio Hernandez

Navarro

Nota: En el plano adjunto van dibujadas en carmin las piezas del aparato destinadas a su funcion electrica y en negro aquellas que solo sirven para dar forma a el instrumento y mantener las anteriores en la debida posicion.

