

# REVISTA DE TELEGRAFOS.

**PRECIOS DE SUSCRICION.**

En España y Portugal 6 rs. al mes.  
En el Extranjero y Ultramar 8 rs. id.

**PUNTOS DE SUSCRICION.**

En Madrid, en la Redaccion y Administracion, calle de la Aduana, núm. 8, cuarto 3.º  
En Provincias, en las estaciones telegráficas.

**CRÓNICA CIENTÍFICA.**

Abierta ya oficialmente la Exposicion universal de Paris, hubiéramos principiado á insertar en este número algunos estudios sobre los adelantos de la ciencia eléctrica y telegráfica, en particular, si los aparatos que á dicha ciencia se refieren no estuviesen como perdidos en el mare-magnum del Palacio oval, hasta que haya podido darse convenientemente colocacion á los objetos telegráficos que, en su mayor parte, yacen hacinados en la inmensa galeria de las máquinas en movimiento. Otro de los motivos que hará tambien difícil el estudio especial que nos proponemos hacer, y para el que contamos con celosos é ilustrados corresponsales, es la division por naciones adoptada en la última exposicion, que si bien hace conocer á primera vista la importancia de cada una de ellas, contribuye en cambio á entorpecer no poco el estudio de la especialidad que se halla diseminada entre aquella enorme aglomeracion de productos diferentes. Esto, no obstante, en uno de nuestros próximos nú-

meros, empezaremos el estudio critico de los aparatos presentados á la Exposicion de Paris, y que tengan relacion más ó menos directa con la telegrafia.

Y ya que de exposicion tratamos, parecenos conveniente dar á conocer á nuestros lectores la estadística de las exposiciones industriales celebradas, estadística publicada en los periódicos extranjeros, y que creemos ser de los primeros que la reproducimos en España.

La 1.ª	tuvo lugar en 1798	con	110	expositores.
La 2.ª	»	1801	»	229
La 3.ª	»	1802	»	540
La 4.ª	»	1806	»	1142
La 5.ª	»	1819	»	1602
La 6.ª	»	1823	»	2000
La 7.ª	»	1827	»	2000
La 8.ª	»	1834	»	2447
La 9.ª	»	1844	»	4000
La 10.ª	»	1849	»	4532
La 11.ª	»	1855	»	20719

Tenemos que registrar con sentimiento en nuestra crónica de hoy el hecho de haberse ya desistido por completo de una de las líneas proyectadas para unir á Europa con América. La gigantesca linea ruso-americana, á través del estrecho de Behring y de la Siberia, en la que tan considerables sumas se habían gastado tanto en estudios prepara-

torios, como en los trabajos ya efectuados, ha quedado completamente abandonada. Ignoramos las razones que habrán movido á la poderosa Compañía ruso-americana á tomar semejante determinacion.

Continúan multiplicándose las invenciones de pilas eléctricas y todas con el fin, que ninguna ha logrado hasta ahora, de producir la electricidad barata. M. Duchemin propuso, en una de las últimas sesiones de la *Academia de ciencias de Paris*, algunas modificaciones en la pila de Bunsen, de las que nos ocuparemos cuando tengamos más detalles.

Muchos quimicos, segun dice en *El Cosmos* el Dr. Phipson, han emitido la idea de que el ozono podria obtenerse en gran cantidad y servir á las necesidades del arte. M. Godwin, redactor del *The Builder*, dice que si se pudiese obtener el ozono en grandes cantidades, podria ser muy útil para desinfectar los lugares habitados por muchas personas, los hospitales, etc. Parece que una compañía para el refinamiento del azúcar, establecida en Londres, piensa valerse del nuevo aparato de M. Wilde, de Manchester, para producir el ozono en gran cantidad y emplearlo para blanquear el azúcar. Esta máquina, que figurará probablemente en la Exposicion de Paris, es un aparato electromagnético, puesto en actividad por una máquina de vapor de fuerza de 15 caballos. Sus carretes tienen 4 piés de altura, 10 pulgadas de diámetro, y contienen unos 6 kilogramos de hilo de cobre. La luz eléctrica producida por este aparato es tan intensa, que no puede mirársela á la simple vista. Si se la concentra con un lente, enciende los cuerpos combustibles, como el papel, etc., lo mismo que sucede con la luz del sol. Su calor se hace sentir á 50 metros de distancia. Funde el platino con la misma facilidad que si fuese plomo. La luz producida de este modo, cuesta de 60 á 80 céntimos de franco por hora, comprendiendo tambien en esa cantidad el gasto de entretenimiento de la máquina de vapor. Este aparato se ha empleado en Manchester, con muy buen éxito, para sacar co-

pias fotográficas de los sitios no alumbrados por la luz del sol.

Ya se han principiado á construir en los talleres de la Compañía destinados á las construcciones telegráficas, y bajo la direccion de sir Samuel Canning, Henry Clifford y Wloughby Smith, el nuevo cable telegráfico que ha de tenderse entre Placentia (Terranova) y el Cabo Breton. Constará el cable de 7 hilos de cobre, del peso de 18 miriagramos por milla marina. Dichos hilos, absolutamente iguales á los de los cables trasatlánticos tendidos este último año, formarán un solo cordón, recubierto por cuatro capas de gutta-percha, separadas entre sí por la materia conocida con el nombre de composicion Chatterton. Sobre las capas de gutta-percha se colocará otra de cañamo de Manila. El exterior del cable no será, sin embargo, igual al de los últimamente colocados. En efecto, los cables atlánticos estaban cubiertos por 10 hilos de acero galvanizados (del núm. 13), y cada uno de dichos hilos iba recubierto de cañamo de Manila, colocado en espiral y saturado de una composicion preservativa. El nuevo cable irá recubierto por 12 hilos del núm. 9, es decir, hilos galvanizados de mayor diámetro, y todos en contacto entre sí. Por último, el cable en construccion, aunque su longitud será igual á la tercera parte de la de los cables trasatlánticos, pesará mucho más que estos, puesto que el peso del nuevo será de 42 quintales y medio por milla marina, mientras que la misma cantidad de cable trasatlántico solo pesa 36 quintales. La longitud total del cable de que nos ocupamos será de 321 millas marinas. La mayor profundidad de agua en el trayecto en que ha de tenderse es de 252 brazas, que viene á ser la décima parte de la mayor profundidad á que ha sido necesario llegar para tender el cable trasatlántico. Se cree que el nuevo cable estará completamente terminado para el mes de Junio; un vapor lo conducirá entonces á Placentia, y se espera que podrá funcionar, lo más tarde, para el 1.º de Agosto.

Casi todos los periódicos ingleses se han

ocupado últimamente de un fenómeno telegráfico que permanece hasta ahora sin explicación. Se trató, hace algun tiempo, de establecer una comunicacion eléctrica desde la superficie de la tierra al interior de una mina situada cerca del lago Superior, en América. Como es cosa demostrada, hace ya muchos años, que para establecer la comunicacion telegráfica basta un solo hilo con tal que sus dos extremos estén en comunicacion con tierra, no se hizo uso en la mina de Pesrabia más que de un hilo de cobre de  $\frac{1}{16}$  de pulgada de diámetro. Despues de establecida la línea se vió, con general sorpresa, que era imposible trasmitir señales, tanto de la superficie al interior, como del interior á la superficie. Hasta que sobre este punto tengamos más detalles ó se hagan nuevas investigaciones, nos inclinamos á creer, con *El Cosmos*, que el fenómeno en cuestion debe atribuirse más bien á la inexperiencia del operador que no al hecho, que parece tratan de sentar algunos, de que es imposible trasmitir despachos telegráficos, desde la superficie al interior de la tierra.

## ATRACCION UNIVERSAL.

### Magnetismo.

(Continuacion.)

Pero á medida que el hombre ha ido progresando en el conocimiento de las ciencias naturales, ha llegado á conocer que el sonido es el choque de un gas, ó por mejor decir, de un cuerpo cualquiera en vibracion: que el choque trasmitedichas vibraciones á una sustancia nerviosa cuya conmocion determina en el hombre la sensacion del oido; que el calor es tambien un movimiento vibratorio de un cuerpo sutil cuya presenecia nos advierte los movimientos vibratorios análogos que determina en la materia de nuestro cuerpo; este es un grado de movimiento superior al precedente. Lo mismo sucede con la luz cuyas vibraciones son aun más rápidas que en el calor, pronto se reconocerá sin duda alguna que la electricidad no tiene otro origen.

Ya son conocidos los equivalentes mecánicos de esos diferentes fenómenos, y nadie puede dudar de su realidad. Pero los cuerpos son siempre ó luminosos, ó calientes, ó sonoros, ó eléctricos, luego

están continuamente en movimiento; este movimiento es vibratorio; tenemos, pues, la prueba material de que todos los cuerpos están constantemente en vibracion, y que, en virtud de las demás suposiciones hechas antes, esas vibraciones deben trasmitirse de un cuerpo á otro por medio del fluido en el que está todo sumergido; que por otra parte, los elementos de los cuerpos están relativamente muy separados unos de otros, propiedad que permite á las ondas propagarse fácilmente en sus intervalos ó poros.

De estas condiciones resulta, en casi todos los casos, la orientacion de las moléculas en un mismo cuerpo, y de esta orientacion, la atraccion de dicho cuerpo por otro, y en algunos casos particulares, la repulsion de sus cuerpos ó sus oscilaciones moleculares.

Si se consideran dos, tres ó más cuerpos, la orientacion no podrá encontrar tan fácilmente la direccion que antes indicamos; pero será la resultante de las orientaciones del cuerpo indicado producida por todas las demás. Lo que en manera alguna es contrario á las leyes de la atraccion conocidas hace mucho tiempo é independientes por completo del modo con que se las explica.

Tal es la teoría que, por el momento, hemos creído oportuno adoptar. Podrán oponersele muchas dificultades; pero la detenida y concienzuda investigacion de los casos difíciles hará ver, á nuestro juicio, que lejos de ser opuestos á la teoría son por el contrario su mejor prueba. Tal es, por ejemplo, la expansion de los vapores por medio del calor.

Será muy fácil dicha prueba para los que tengan medios y paciencia de construir aparatos apropiado para mostrar la orientacion de las moléculas y las atracciones producidas por los cuerpos vibrantes.

Se podria, por ejemplo, unir, por medio de alambres, un número dado de tetraedros de madera, de suerte que todos estuvieran orientados de un mismo modo, y que pudiesen sostenerse en el agua en posicion tal, que una de las líneas, que uniese uno de sus vértices con el punto medio del lado opuesto, fuese horizontal. Un piston serviria para producir en el agua en que estuviesen sumergidos, vibraciones en la direccion conveniente para producir este ó el otro efecto deseado. Inútil es dar más detalles sobre este aparato; inútil tambien recomendar la sensibilidad que exigiría para obtener el resultado apetecido.

Vamos ahora á ocuparnos del caso particular de

la repulsion, por el que pasamos rápidamente para no entorpecer la marcha general de nuestra exposición.

Si la línea que une los centros de dos tetraedros, que están uno en frente de otro, cae perpendicularmente sobre el medio de uno de los lados, se vé inmediatamente que estos lados se unen, y que la onda que llega de cada uno de ellos, obrando la una perpendicularmente sobre dicho lado, tiende á separarlos con fuerza mayor que la desarrollada para

aproximarlos; en este último caso encontrará el vértice opuesto, y su choque será menor. Habrá por consecuencia separacion de los dos cuerpos. Esta separacion se verificará con tanta mayor energia cuanto más rápido sea el movimiento vibratorio y más próximos estén los tetraedros. Es probable que las moléculas gaseosas se encuentren en su mayoría en estas condiciones y que á esta causa sea debido su continuo estado de repulsion mútua.

(Se continuará.)

Del presupuesto francés para el ejercicio de 1868 sacamos el siguiente cuadro del

### PERSONAL DE LAS LÍNEAS TELEGRÁFICAS.

Número.	Empleo.	Clase.	Número.	Sueldo.	Totales.
1	Director general.....	»	1	25.000 fs.	25.000 fs.
4	Inspectores generales.....	»	4	12.000	48.000
9	Inspectores de distrito.....	1. <sup>a</sup>	4	10.000	85.000
		2. <sup>a</sup>	5	9.000	
		3. <sup>a</sup>	7	8.000	
75	Inspectores.....	1. <sup>a</sup>	14	7.000	445.000
		2. <sup>a</sup>	21	6.000	
		3. <sup>a</sup>	33	5.000	
		4. <sup>a</sup>	1	6.000	
1	Ingeniero eléctrico.....	»	1	6.000	6.000
58	Subinspectores.....	»	58	4.000	152.000
85	Directores de trasmision.....	1. <sup>a</sup>	34	3.500	272.000
		2. <sup>a</sup>	51	3.000	
165	Jefes de estacion.....	1. <sup>a</sup>	65	2.800	442.000
		2. <sup>a</sup>	100	2.600	
2	Alumnos.....	»	2	1.800	3.600
75	Oficiales.....	1. <sup>a</sup>	2	3.000	187.500
		2. <sup>a</sup>	1	2.500	
		3. <sup>a</sup>	2	2.000	
5	Traductores.....	1. <sup>a</sup>	4	3.000	12.500
		2. <sup>a</sup>	1	2.500	
		3. <sup>a</sup>	2	2.000	
		4. <sup>a</sup>	2	2.000	
16	Recaudadores.....	1. <sup>a</sup>	5	2.500	38.500
		2. <sup>a</sup>	7	2.000	
		3. <sup>a</sup>	7	2.000	
		4. <sup>a</sup>	50	2.400	
2.040	Telegrafistas.....	1. <sup>a</sup>	75	2.100	5.125.900
		2. <sup>a</sup>	265	1.800	
		3. <sup>a</sup>	507	1.600	
		4. <sup>a</sup>	1.343	1.400	
		5. <sup>a</sup>	2	2.400	
25	Agentes especiales.....	1. <sup>a</sup>	5	2.000	47.200
		2. <sup>a</sup>	18	1.800	
75	Capataces.....	1. <sup>a</sup>	1	1.800	107.400
		2. <sup>a</sup>	10	1.600	
		3. <sup>a</sup>	64	1.400	
573	Celadores.....	1. <sup>a</sup>	160	1.200	621.800
		2. <sup>a</sup>	168	1.400	
		3. <sup>a</sup>	245	1.000	
520	Ordenanzas.....	1. <sup>a</sup>	119	1.000	455.500
		2. <sup>a</sup>	155	900	
		3. <sup>a</sup>	266	800	
					<b>6.072.700 fs.</b>

Los productos del cable trasatlántico se han elevado hasta ahora á la suma [de 8.000 escudos diarios, por término medio, contando los domingos y los días en que ha habido interrupción en las líneas aéreas. Con la reducción de las tarifas no han variado de una manera muy sensible los productos, que han sufrido sin embargo una ligera elevación, siendo de unos 8.760 escudos diarios, lo que da un producto anual de 4.000.000 de escudos.

Las transmisiones solo ocupan á los dos cables durante unas cuatro horas al día.

La transmisión del discurso pronunciado por la Reina de Inglaterra en la apertura del Parlamento costó á la prensa americana unos 3.000 duros.

Sin contar los dos cables trasatlánticos, existen, en las diferentes partes del mundo, cincuenta cables de una longitud total de 3.000 leguas.

(*Journal des Télégraphes.*)

Los precios de los mercados de Londres y Liverpool fueron publicados por primera vez en los periódicos de la tarde de Nueva-York el 25 de Febrero de 1867. El despacho fué transmitido de Londres á Nueva-York en menos de una hora, es decir, con una velocidad cuatro veces mayor que la ordinaria.

(*The Telegrapher.*)

#### SOBRE LOS EFECTOS FISIOLÓGICOS DE LA ELECTRICIDAD POR DON EDUARDO CISNEROS Y CORREA.

(*Conclusion.*)

Tal parece que el exceso de energía de la corriente, produce en el sistema nervioso una plétora nerviosa, que impide á este funcionar con libertad, semejante á la producida en los vasos sanguíneos por el exceso de sangre y que coloca á los individuos en ese estado denominado de opresión de fuerzas, en que tan pronto como se desembaraza al sistema circulatorio de la gran cantidad de sangre que conducen sus vasos, aparece instantáneamente el pulso desarrollado, y desaparecen todos los fenómenos que caracterizaban ese estado aparente de hypostenia.

La intensidad de los efectos fisiológicos dependerá, como antes hemos dicho, de varias circunstancias, siendo entre ellas de la mayor importancia

el aparato que se emplee; pues así como en las pilas voltaicas vimos que el mayor número de pares producía mayor tensión, y la mayor superficie de los pares mayor cantidad de electricidad, así en los aparatos de inducción, si el hilo de la bobina es corto y grueso, tendremos gran cantidad de fluido; pero si es largo y delgado, entonces habrá menos cantidad, pero la tensión será mayor, tanto mas, cuanto mayor sea la longitud del hilo y menor su diámetro.

La acción química de las corrientes inductivas en el organismo es de muy poca importancia, casi nula. Sus efectos caloríferos poco considerables.

Conocidos ya los medios de que podemos valer nos para el desarrollo del fluido eléctrico en sus diversas aplicaciones fisiológicas, y conocidos en términos generales los efectos de la electricidad estática y dinámica, pasemos ahora á considerar los de las corrientes farádicas en los diferentes órganos y aparatos del cuerpo humano. Antes hemos enunciado su efecto sobre el sistema nervioso y sobre el muscular en general, ahora entraremos en otros detalles, de que antes no nos hemos ocupado por no creer llegado el momento oportuno.

Un distinguido médico belga, M. Valerius (de Gand) ha publicado una memoria muy interesante sobre *electricidad médica*, en la que dedica algunas páginas al objeto que nos ocupa. Dicho trabajo nos ha facilitado datos muy interesantes acerca de los efectos fisiológicos de las corrientes farádicas.

Las corrientes influyen sobre los nervios de una manera asombrosa. Si se hace pasar una de ellas á lo largo de un nervio, colocando los dos conductores á poca distancia, todos los músculos en que estos nervios se distribuyen se contraen enérgicamente cada vez que se abre ó se cierra el circuito: en esta acción está fundada la electrización muscular indirecta, que es uno de los medios de que más uso hace el Sr. Duchenne (de Boulogne). Cuando el circuito está cerrado, el enfermo no experimenta ninguna sensación dolorosa, lo que se explica, porque la corriente continua, pasando por los nervios y los músculos, les quita la facultad de contraerse y de sentir.

Es de notarse, que el dolor se hace muy agudo cuando comienza á pasar una corriente inversa, es decir, dirigida de la periferia al centro nervioso, mientras que las contracciones son más enérgicas, cuando la corriente que pasa es directa.

La corriente inversa produce un efecto excitante, y la directa, por el contrario hypostenizante, como lo prueba perfectamente la siguiente experimen-

cia practicada por M. Rittler. Se cierra el circuito de una pila compuesta de un gran número de elementos, se toca un polo de esa con una mano y el otro con la otra, se experimenta á poco rato un sentimiento de laxitud en el brazo que ha sido atravesado por la corriente y una excitacion particular en el otro brazo, cuyos movimientos se verifican con más libertad que antes de la experiencia.

Cuando se hace pasar por un nervio una corriente intermitente, y alternativamente se cierra el circuito con pequeños intervalos, los músculos en que ese nervio se distribuye se contraen violentamente, experimentan una contraccion al parecer tetánica. Este fenómeno se manifiesta, bien sea la corriente directa ó inversa. La excitabilidad de ese mismo nervio, así contraído convulsivamente, se agota, si se continúa dirigiendo sobre él corrientes rápidas y frecuentes; lo cual se nota si se le compara con la excitabilidad del otro nervio sobre el cual haya actuado una corriente continua.

La electricidad obra tambien mediatemente sobre los nervios al través de la piel, para lo cual se vale de un conductor húmedo; mas es preciso para esto que los nervios sobre que se quiera dirigir la accion eléctrica estén superficiales, ó bien en contacto solamente con los tendones, las aponeurosis y el tejido celular, tejidos todos no tan buenos conductores como el nervioso. M. Duchenne consigna en su obra el punto en que debe actuarse para electrizar los principales troncos nerviosos del cuerpo humano, trabajo de gran importancia terapéutica.

Si pasamos ahora á considerar los efectos de la electricidad sobre los nervios sensoriales, veremos que siempre que se aplique sobre uno de los párpados los dos reóforos de un aparato, nota el paciente una sensacion de luz subjetiva, sensacion tanto más intensa cuanto más energética es la corriente y acompañada de algún dolor, este sintoma se produce, segun el autor de la *electricidad localizada* siempre que actúa una corriente sobre el quinto par ó sobre alguna de las ramificaciones de este, que se distribuyen en la cara y cuero cabelludo.

En cuanto á los nervios olfatorios, poco puede decirse, porque como tambien se encuentran en la mucosa nasal ramificaciones de otros nervios, la sensacion de dolor que estos acusan, disimula la propia de dicho nervio.

Dirigidas las corrientes sobre el nervio acústico, colocando un reóforo en el oido externo lleno de agua tibia, y el otro en el cuello ó otro punto inmediato, se producen sonidos subjetivos, independientes de toda causa mecánica; mas para producir

este efecto, las corrientes han de ser de alguna intensidad, y debe procederse en estos experimentos con suma prudencia.

Los nervios del gusto son muy impresionables á las corrientes; por poco intensas que estas sean, bien pronto se siente en la lengua un sabor cobrizo, que algunos atribuyen á la rápida descomposicion de la saliva.

Pero ninguno de los otros sentidos manifiesta la influencia eléctrica tan pronto como el del tacto. La piel, órgano de sensibilidad por excelencia, se apodera de la menor cantidad de electricidad y la conserva latente, por decirlo así, ó bien la trasmite á los órganos inmediatos, segun los medios que se empleen y los efectos que se quieren obtener. La piel es el órgano predilecto del Sr. Duchenne, por lo que llama á uno de sus procedimientos de *electricidad localizada*.

Cualesquiera que sean los conductores de que se valga el experimentador, obtendrá efectos variados. Los metálicos macizos producen una sensacion de hormigueo ó de quemadura; los pinceles metálicos producen el mismo efecto que si se introdujeran en la piel una porcion de agujas calentadas anteriormente.

Hay que tener en cuenta, segun lo hace notar el Sr. Becquerell (1), que la excitacion eléctrica es tanto más energética cuanto mayor sea la longitud del trayecto nervioso que recorre la corriente, y á pesar de la debilitacion que naturalmente ha de experimentar esta, siendo muy largo el trayecto del nervio.

Cuando la corriente sigue una direccion perpendicular á las fibras del nervio, sus efectos son poco notables; mientras que cuando la corriente es dirigida paralelamente á sus fibras, los efectos son de gran intensidad.

Antes de pasar á otra cosa, debemos fijarnos un momento sobre la accion que ejerce el fluido eléctrico sobre el cerebro y la médula espinal. Nos referimos á las experiencias de M. Ed. Weber, que es uno de los autores que con mejor éxito han tratado esta cuestion. Si se colocan en ambas extremidades de la médula, ó bien en dos puntos opuestos de su extremidad superior, los dos conductores de un aparato de corrientes intermitentes, todos los músculos del tronco experimentarán contraccio-

(1) *Traité des applications de l'électricité à la Thérapéutique médicale et chirurgicale* par A. Becquerell.—Paris, 1860.

nes tetánicas: la médula parece ser en este caso el tronco común de los nervios motores.

Si en vez de fijar los dos polos en la extremidad superior, se fijan en dos puntos opuestos de la inferior, los músculos del tronco y de los cuatro miembros, se contraen convulsivamente. M. Becquerell deduce de estas experiencias que la médula no hace, como se cree, el papel de simple conductor de las fibras nerviosas, sino que tiene una acción propia; pues tanto en el primero, como en el segundo caso, no debió haber habido más que una simple convulsión de los miembros inferiores. Las convulsiones generales que se produjeron en el segundo caso, demuestran la acción especial y ascendente de la médula.

La contracción de los músculos del tronco y de los miembros superiores no debe atribuirse á corrientes derivadas, sino á la acción de la médula sin la intervención eléctrica; prueba de ello es, que si se hace una sección completa de la médula, dejando en contacto las superficies divididas, de modo que puedan pasar las corrientes derivadas, pero quedando interrumpida la trasmisión de la acción propia de la médula y se dirige una corriente á la extremidad inferior, no se produce entonces movimiento ninguno de las extremidades superiores y si convulsiones de los miembros inferiores.

Cuando se colocan los conductores de un aparato de corrientes intermitentes sobre los hemisferios cerebrales ó el cerebelo de un animal vivo, no se notan contracciones ni signos de dolor. Al tocar los conductores los tubérculos cuadrigéminos se ha notado que no se producen contracciones tetánicas, sino convulsiones clónicas, que simulan acciones reflejas, y que tienen dichas convulsiones la particularidad de no presentarse indiferentemente en todos los músculos, sino en aquellos que concurren á un mismo acto fisiológico. Algunos autores han creído poder deducir de aquí, que la electricidad dirigida al cerebro produce convulsiones, y á la médula contracturas; mas esta conclusión no ha merecido aun la sanción. La médula oblongada electrizada dá lugar á las mismas convulsiones tetánicas que la médula espinal.

Los nervios de la vida orgánica, estimulados por el fluido eléctrico producen contracciones de los músculos en que ellos se distribuyen; mas no inmediatamente que reciben la excitación, sino poco despues, y la conservan aun algun tiempo despues que ha cesado la excitación de la corriente. Las contracciones se ejecutan y se suceden, en el mismo orden en que lo harian respondiéndolo á las fun-

ciones que desempeñan los órganos en quienes se distribuyen.

Habiéndonos detenido algo en las consideraciones precedentes sobre la excitabilidad nerviosa, debiéramos echar una rápida ojeada sobre los efectos eléctricos en el sistema muscular, tanto de la vida de relacion como de la orgánica. Anteriormente nos hemos referido al sistema muscular en general, y poco nos queda que decir. Si humedeciendo la piel en un punto limitado á la extensión de algun músculo, se fijan los dos conductores en este punto, el músculo que se encuentra debajo experimenta contracciones violentas; mas como son pocos los músculos que se encuentran inmediatamente debajo de la piel, tendremos que no será posible la mayor parte de las veces electrizar sino una parte de él; pero entonces se establecen en el resto las corrientes derivadas, que suelen extenderse hasta otros músculos vecinos, y consituyen de este modo el procedimiento denominado *electrización muscular indirecta* de M. Duchenne.

Este mismo autor ha llamado *sensibilidad electro-muscular* á una sensación especial de constricción, acompañada de dolor, que sienten los pacientes cuando se electrizan ciertos músculos; puede decirse que es la sensibilidad muscular exagerada.

Los músculos de la vida orgánica se contraen tambien bajo el influjo eléctrico, pero con menos vigor que los de la vida de relacion; se electrizan más lentamente, pero tambien conserva el influjo por más largo tiempo; pues poco despues de cesar el contacto se nota aun alguna contracción. Esto es lo que resulta en todos los planos musculares viscerales; así, por ejemplo, los intestinos delgados bajo la influencia eléctrica aumentan sus movimientos peristálticos hasta el punto de expulsar su contenido si se usan corrientes intermitentes rápidas. El intestino grueso se contrae con más dificultad.

Otros órganos musculares, tales como el útero, vejiga y uréteres, canales deferentes y vesícula biliar son susceptibles de influencia eléctrica; pero solamente la acusan los puntos que están inmediatamente en contacto con los conductores, quedando en estado neutro el resto del órgano.

Además de los órganos musculares enunciados, uno no he mencionado, que es el más susceptible á las corrientes eléctricas: el órgano es el ojo, y el plano muscular, ya comprenderéis que es el iris, cuya contracción ó relajación es lo que constituye la contracción ó dilatación de la pupila. Este músculo experimenta contracciones á la impresión más

ligera de una corriente; puede decirse que tiene sensibilidad eléctrica. Es esta el motivo porque todos los prácticos desechan hoy el uso de las corrientes galvánicas para el tratamiento de las afecciones del ojo, pues las corrientes de esta naturaleza ejercen una acción tal sobre el iris, que muchas veces llegan á desgarrarse algunas de sus fibras radiadas.

## V.

Al principio de nuestro trabajo, hemos expuesto los diversos aparatos de que podía hacerse uso para la aplicación de la electricidad á la Fisiología, y por consiguiente á la Terapéutica; luego nos hemos ocupado, en términos generales, de los efectos fisiológicos que producía el fluido eléctrico según los diversos orígenes de donde partía. Por último, hemos estudiado los efectos que producen las corrientes en los diversos aparatos orgánicos, deteniéndonos, todo lo que la extensión de nuestro trabajo lo ha permitido, en consideraciones sobre el sistema nervioso, que hemos creído oportunas. Así,

abrigamos la convicción de que hemos puesto los medios para llenar nuestro cometido. Si no lo hemos conseguido, atribuido á la debilidad de nuestras fuerzas, que no nos han permitido traspasar los límites marcados á nuestra pobre inteligencia.— He dicho.

EDUARDO CISNEROS Y CORREA.

## SUMARIO.

Crónica científica. — Atracción universal: Magnetismo. — Personal de las líneas telegráficas francesas. — Sobre los efectos fisiológicos de la electricidad, por don Eduardo Cisneros y Correa. — Movimiento del personal.

Editor responsable, D. JOSÉ VELA.

MADRID, 1867.—Est. tipográfico de Estrada, Díaz y Lopez.  
Hiedra, 5 y 7.

## MOVIMIENTO DEL PERSONAL

EN LA SEGUNDA QUINCENA DEL MES DE ABRIL.

## TRASLACIONES.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Oficial. ....	D. Pascual Ucelay .....	Zaragoza .....	Lugo .....	Por razon del servicio.
Auxiliar 2.º .....	D. Manuel Estan .....	Cádiz .....	Cartagena .....	Accediendo á sus deseos.
Telegrafista. ....	D. Santiago Arroyo .....	Valladolid .....	San Sebastian .....	Idem id.
Idem .....	D. Vicente Gomez .....	San Sebastian .....	Valladolid .....	Idem id.
Idem .....	D. Vicente Díez .....	Valladolid .....	San Sebastian .....	Idem id.
Idem .....	D. Eusebio Però .....	Córdoba .....	Málaga .....	Por razon del servicio.
Idem .....	D. Rafael Tapia .....	Valladolid .....	Córdoba .....	Idem id.
Idem .....	D. Francisco Garcés .....	Alsasua .....	Soria .....	Accediendo á sus deseos.
Idem .....	D. Joaquin García .....	Soria .....	Alsasua .....	Por razon del servicio.
Idem .....	D. Domingo Morates .....	Sanlúcar .....	Valladolid .....	Por permuta.
Idem .....	D. Vicente Gomez .....	Valladolid .....	San Sebastian .....	Idem id.
Idem .....	D. Manuel Lapuerta .....	Reinosa .....	San Sebastian .....	Idem id.
Idem .....	D. Luis García .....	San Sebastian .....	Reinosa .....	Idem id.



RECIBIDOS.		ESCALA GENERAL.	RECAUDACION.			CLASE DE SERVICIO.
			VALOR DE LOS SELLOS EN EL SERVICIO.			
INTERNACIONALES.		GENERAL.	INTERIOR.	INTERNACIONAL.	TOTAL.	
Oficiales.	Privados.		Escudos. Milésimas.	Escudos. Milésimas.	Escudos. Milésimas.	
550	11.591	79.296	56.652	32.015,200	88.647,200	
"	5	7	320	40	360	Completo.
"	"	13	54,800	1,600	56,400	Permanente, cerrada el 11 de Octubre.
2	28	106	1.595,200	164,600	1.757,800	Idem.
5	104	"	514	226,700	740,700	Idem.
"	"	2	12,400	"	12,400	Limitado, cerrada el 30 Julio.
"	"	"	12,800	3	15,800	Completo: abierta el 1.º de Diciembre.
1	125	54	752	541,800	1.093,800	Completo.
3	99	9.100	1.601,800	285,400	1.887,200	Permanente.
7	133	1.880	5.561,600	545,800	5.707,400	Idem.
"	1	13	408,800	6	414,800	Completo.
"	"	204	212,800	"	212,800	Limitado.
"	"	"	52,800	"	52,800	Idem: cerrada el 30 Julio.
"	26	12	408,400	35,200	443,600	Idem.
"	"	1	71,600	"	71,600	Idem.
4	173	"	977,600	631	1.608,600	Completo.
"	19	1.526	655,600	17,600	655,200	Permanente.
"	7	240	141,200	"	141,200	Completo.
"	"	"	3,600	"	3,600	Idem: cerrada el 30 Julio.
66	145	272	576,400	62,600	639	Idem.
4	16	1	502,400	11,800	514,200	Idem.
1	19	171	905,200	24,800	950	Idem.
443	12.401	92.687	69.551	54.215,100	105.744,100	

ESTACIONES.	RECAUDACION.						DESPACHOS						CLASE DE SEVICIO.		
	EXPEDIDOS.			TOTAL.			RECIBIDOS.			ESCALA				VALOR DE LOS SELLOS EN EL SERVICIO.	
	INTERIOR.		INTERNACIONAL.	INTERNACIONAL.		TOTAL.	INTERNACIONALES.		GENERAL.	INTERIOR.		INTERNACIONAL.			TOTAL.
	Oficiales.	Privados.	Oficiales.	Privados.	Oficiales.	Privados.	Oficiales.	Privados.	Escudos. Milésimas.	Escudos. Milésimas.	Escudos. Milésimas.				
Sumas anteriores.....	27.531	122.941	835	10.917	28.164	135.881	445	12.491	92.687	69.531	34.215,100	105.744,100			
Játiva.....	»	18	»	1	»	»	1	»	11,200	1,600	12,800	Limitado: cerrada el 30 Julio.			
Jávea.....	»	262	»	30	»	»	15	»	146,400	150,200	276,600	Completo.			
Jerez de la Frontera.....	68	2.327	2	167	70	2.494	5	207	1.352,800	739,400	2.092,200	Idem.			
Junquera.....	15	19	1	»	16	»	1	»	11,200	800	12	Limitado: cerrada el 30 Julio.			
Laredo.....	1	68	»	1	1	»	1	3	32,800	1,600	34,400	Idem: id. id.			
Lazareto.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	Completo: sin servicio por inutilización del cable.			
Ledesna.....	»	13	»	»	»	»	»	»	6,400	»	6,400	Limitado: cerrada el 30 Julio.			
Ledesna (baños).....	»	77	»	5	»	»	1	77	56,800	5,600	40,400	Idem: id. el 8 Setiembre.			
Leon.....	1.455	2.084	»	59	1.455	2.114	23	4.953	1.018	62,400	1.080,400	Permanente.			
Lérida.....	768	1.058	»	9	768	1.067	15	1.699	564,200	12,800	577	Idem.			
Logroño.....	790	1.534	2	46	792	1.536	2	134	691,600	88	779,600	Completo.			
Loja.....	222	902	»	18	222	920	11	127	493,600	35,600	527,200	Idem.			
Lorca.....	30	1.194	2	38	32	1.232	3	43	684	114,600	798,600	Idem.			
Luarca.....	23	628	»	6	23	634	»	4	304,800	25,200	330	Limitado.			
Lugo.....	625	2.060	»	5	625	2.070	»	6	996,800	7,200	1.004	Completo.			
Llanes.....	23	421	»	4	23	425	»	3	204	8,400	212,400	Idem.			
Madrid.....	6.278	54.567	775	7.958	7.053	62.555	1.182	8.613	28.507	30.296,800	25.563,900	55.660,700	Permanente.		
Mahon.....	71	85	»	17	71	108	»	25	48	74,400	122,400	Completo.			
Málaga.....	1.072	11.444	41	2.684	1.113	14.115	47	2.826	15.259	7.012	9.565	16.577	Permanente.		
Manresa.....	19	187	»	2	19	189	»	4	8	89,600	4,800	94,400	Limitado.		
Manzanares.....	50	484	»	2	50	486	»	2	2.067	245,200	4,400	247,600	Permanente.		
Marquina.....	»	21	»	»	»	»	»	»	11,600	»	11,600	Limitado: cerrada el 30 Julio.			
Mataró.....	»	56	»	7	»	»	»	5	22,800	14,400	37,200	Idem: id. id.			
Mayorga.....	1	112	»	1	1	113	»	3	84	54,800	1,600	56,400	Idem.		
	38.842	202.520	1.656	21.955	40.498	224.251	1.685	24.340	145.490	115.864,400	68.471	182.335,400			

ESTACIONES.	RECAUDACION.						DESPACHOS						CLASE DE SEVICIO.		
	EXPEDIDOS.			TOTAL.			RECIBIDOS.			ESCALA				VALOR DE LOS SELLOS EN EL SERVICIO.	
	INTERIOR.		INTERNACIONAL.	INTERNACIONAL.		TOTAL.	INTERNACIONALES.		GENERAL.	INTERIOR.		INTERNACIONAL.			TOTAL.
	Oficiales.	Privados.	Oficiales.	Privados.	Oficiales.	Privados.	Oficiales.	Privados.	Escudos. Milésimas.	Escudos. Milésimas.	Escudos. Milésimas.				
Sumas anteriores.....	27.531	122.941	835	10.917	28.164	135.881	445	12.491	92.687	69.531	34.215,100	105.744,100			
Játiva.....	»	18	»	1	»	»	1	»	11,200	1,600	12,800	Limitado: cerrada el 30 Julio.			
Jávea.....	»	262	»	30	»	»	15	»	146,400	150,200	276,600	Completo.			
Jerez de la Frontera.....	68	2.327	2	167	70	2.494	5	207	1.352,800	739,400	2.092,200	Idem.			
Junquera.....	15	19	1	»	16	»	1	»	11,200	800	12	Limitado: cerrada el 30 Julio.			
Laredo.....	1	68	»	1	1	»	1	3	32,800	1,600	34,400	Idem: id. id.			
Lazareto.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	Completo: sin servicio por inutilización del cable.			
Ledesna.....	»	13	»	»	»	»	»	»	6,400	»	6,400	Limitado: cerrada el 30 Julio.			
Ledesna (baños).....	»	77	»	5	»	»	1	77	56,800	5,600	40,400	Idem: id. el 8 Setiembre.			
Leon.....	1.455	2.084	»	59	1.455	2.114	23	4.953	1.018	62,400	1.080,400	Permanente.			
Lérida.....	768	1.058	»	9	768	1.067	15	1.699	564,200	12,800	577	Idem.			
Logroño.....	790	1.534	2	46	792	1.536	2	134	691,600	88	779,600	Completo.			
Loja.....	222	902	»	18	222	920	11	127	493,600	35,600	527,200	Idem.			
Lorca.....	30	1.194	2	38	32	1.232	3	43	684	114,600	798,600	Idem.			
Luarca.....	23	628	»	6	23	634	»	4	304,800	25,200	330	Limitado.			
Lugo.....	625	2.060	»	5	625	2.070	»	6	996,800	7,200	1.004	Completo.			
Llanes.....	23	421	»	4	23	425	»	3	204	8,400	212,400	Idem.			
Madrid.....	6.278	54.567	775	7.958	7.053	62.555	1.182	8.613	28.507	30.296,800	25.563,900	55.660,700	Permanente.		
Mahon.....	71	85	»	17	71	108	»	25	48	74,400	122,400	Completo.			
Málaga.....	1.072	11.444	41	2.684	1.113	14.115	47	2.826	15.259	7.012	9.565	16.577	Permanente.		
Manresa.....	19	187	»	2	19	189	»	4	8	89,600	4,800	94,400	Limitado.		
Manzanares.....	50	484	»	2	50	486	»	2	2.067	245,200	4,400	247,600	Permanente.		
Marquina.....	»	21	»	»	»	»	»	»	11,600	»	11,600	Limitado: cerrada el 30 Julio.			
Mataró.....	»	56	»	7	»	»	»	5	22,800	14,400	37,200	Idem: id. id.			
Mayorga.....	1	112	»	1	1	113	»	3	84	54,800	1,600	56,400	Idem.		
	38.842	202.520	1.656	21.955	40.498	224.251	1.685	24.340	145.490	115.864,400	68.471	182.335,400			

ESTACIONES.	DESPACHOS						RECAUDACION.			CLASE DE SERVICIO.			
	EXPEDIDOS.						RECIBIDOS.		VALOR DE LOS SELLOS EN EL SERVICIO.				
	INTERIOR.		INTERNACIONAL.		TOTAL.		INTERNACIONALES.		GENERAL.				
	Oficiales.	Privados.	Oficiales.	Privados.	Oficiales.	Privados.	Oficiales.	Privados.	Escudos. Milésimas.		Escudos. Milésimas.	Escudos. Milésimas.	
Sumas anteriores.....	58.842	202.320	1.656	21.955	40.498	224.275	1.685	24.340	145.490	115.864,400	68.471	182.333,400	
Medinasidonia.....	»	45	»	»	»	45	»	»	»	28,800	»	28,800	Limitado: cerrada el 30 Julio.
Mérida.....	44	767	1	71	45	838	4	79	»	454	98,300	552,300	Idem.
Mieres.....	3	35	»	2	3	37	»	6	1	19,600	4	23,600	Idem: cerrada el 30 Julio.
Miranda de Ebro.....	34	412	»	11	34	423	»	15	3	210,800	14,400	225,200	Completo.
Molina de Aragon.....	2	49	»	»	2	49	»	»	»	23,600	»	23,600	Limitado: cerrada el 30 Julio.
Monasterio.....	»	6	»	»	»	6	»	»	»	3,600	»	3,600	Idem: id. id.
Mondoñedo.....	6	57	»	»	6	57	»	»	4	27,600	»	27,600	Completo: id. id.
Monreal.....	8	120	»	1	8	121	»	»	38	58	2,400	60,400	Limitado.
Morella.....	39	242	»	1	39	243	»	»	2	119,200	1,600	120,800	Idem.
Murcia.....	676	2.582	7	78	683	2.460	7	88	13.376	1.237,200	218,200	1.455,400	Permanente.
Murviedro.....	7	111	»	»	7	111	»	3	20	56,400	»	56,400	Idem.
Navalmoral de la Mata.....	18	185	»	»	18	185	»	»	»	106	»	106	Limitado.
Navia.....	1	61	»	»	1	61	»	»	7	55,600	»	35,600	Idem: cerrada el 30 Julio.
Nogales.....	19	164	»	»	19	164	»	»	118	75,200	»	75,200	Idem.
Olmedo.....	6	18	»	2	6	20	»	3	»	12	3,200	15,200	Idem: cerrada el 8 Setiembre.
Oñate.....	»	24	»	»	»	24	»	»	8	12	»	12	Idem: id. el 30 Julio.
Orense.....	857	1.603	2	24	859	1.627	2	27	79	856,800	27,200	884	Completo.
Orihuela.....	33	610	»	28	33	638	»	37	97	334	105,400	459,400	Limitado.
Oviedo.....	995	3.261	5	72	1.000	3.333	8	64	»	1.658	140,500	1.798,500	Completo.
Padron.....	3	631	1	15	6	646	1	19	18	528,800	75,700	402,500	Limitado.
Pajares.....	133	125	»	»	133	125	»	1	13	67	»	67	Completo.
Palencia.....	1.113	2.055	»	18	1.113	2.073	1	26	332	1.055,200	34,600	1.089,800	Permanente.
Palma (La).....	4	11	»	»	4	11	»	»	»	7,200	»	7,200	Limitado: cerrada el 30 Julio.
Palma de Mallorca.....	642	539	2	63	644	602	3	152	128	292,800	179,300	472,100	Permanente.
Pamplona.....	674	1.874	»	73	674	1.947	»	79	29	1.034,400	134,100	1.168,500	Idem.
	44.141	217.707	1.674	22.414	45.815	240.121	1.711	24.939	139.763	121.978,200	69.507,900	191.486,100	

ESTACIONES.	DESPACHOS.						RECAUDACION.			CLASE DE ESTACIONES SEVICIO.			
	EXPEDIDOS.						RECIBIDOS.		VALOR DE LOS SELLOS EN EL SERVICIO.				
	INTERIOR.		INTERNACIONAL.		TOTAL.		INTERNACIONALES.		GENERAL.		INTERIOR.	INTERNACIONAL.	TOTAL.
	Oficiales.	Privados.	Oficiales.	Privados.	Oficiales.	Privados.	Oficiales.	Privados.			Escudos. Milésimas.	Escudos. Milésimas.	Escudos. Milésimas.
Sumas anteriores.....	44.141	217.707	1.674	22.414	45.815	240.121	1.711	24.939	159.763	121.978,200	69.507,900	191.486,100	
Pardo (El).....	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	Abierta solo durante la permanencia de SS. MM.
Peñafiel.....	6	139	"	"	6	139	"	"	120	79,450	"	79,450	Limitado.
Peñaranda.....	29	251	"	1	29	252	"	3	"	137,200	2,800	140	Idem.
Plasencia.....	173	654	"	3	173	657	"	9	4	340	4,800	544,800	Completo.
Pola de Siero.....	1	36	"	"	1	36	"	1	"	16,800	"	16,800	Limitado: cerrada el 30 Julio.
Pollenza.....	7	78	1	"	8	78	"	1	"	38,400	"	38,400	Completo.
Pontevedra.....	1.341	1.952	2	43	1.343	1.995	3	40	12	1.012,200	236,200	1.248,400	Idem.
Puebla de Sanabria.....	40	315	"	2	40	317	"	"	40	170	2,400	172,400	Limitado.
Puenteareas.....	55	61	"	5	55	66	"	7	"	38,400	4,800	43,200	Idem: cerrada el 30 Julio.
Puentedeume.....	"	31	"	"	"	31	"	"	"	15,200	"	15,200	Idem: id. id.
Puentes de G. Rodriguez.....	"	16	"	"	"	16	"	"	8	8	"	8	Idem: id. id.
Puerto de Santa María.....	45	1.401	1	76	46	1.477	1	118	6	767,600	261,200	1.028,800	Completo.
Quinto.....	"	21	"	1	"	22	"	2	"	11,600	1,600	13,200	Limitado: cerrada el 30 Julio.
Reinosa.....	14	582	"	6	14	588	1	6	145	307,600	15,200	322,800	Completo.
Reus.....	101	1.070	1	49	102	1.119	"	70	189	637,600	196,500	834,100	Idem.
Rioseco.....	8	926	"	5	8	931	"	5	16	502,400	8	510,400	Permanente.
Rivadavia.....	"	30	"	"	"	30	"	"	"	17,200	"	17,200	Limitado: cerrada el 30 Julio.
Rivadeo.....	49	1.425	"	16	49	1.441	"	34	185	717,600	83,700	801,300	Completo.
Rivadesella.....	"	51	"	"	"	51	"	"	1	28,800	"	28,800	Limitado: cerrada el 30 Julio.
Ronquillo.....	"	18	"	"	"	18	"	"	"	10,400	"	10,400	Idem: id. id.
Salamanca.....	680	2.118	"	77	680	2.195	1	83	10.915	1.106,800	127,600	1.234,400	Permanente.
San Fernando.....	658	1.594	3	14	661	1.608	5	19	3.161	851,200	32,100	883,300	Idem.
San Ildefonso.....	168	494	5	13	171	507	1	21	"	276,800	28,200	305	Limitado.
Sanlúcar de Barrameda.....	116	1.235	13	65	129	1.309	1	68	"	690,400	264,900	955,300	Completo.
San Roque.....	102	1.622	73	1.967	175	3.589	74	1.460	6	1.192,800	10.154,700	11.347,500	Idem.
	47.734	233.827	1.771	24.757	49.505	258.582	1.798	26.886	174.571	130.952,650	80.932,600	211.885,250	

## RECAUDACION

## DESPACHOS

## ESTACIONES.

## EXPEDIDOS.

ESTACIONES.	INTERIOR.		INTERNACIONAL.		TOTAL.	
	Ociales.	Privados.	Ociales.	Privados.	Ociales.	Privados.
	<i>Sumas anteriores.....</i>	47.754	233.827	1.771	24.757	49.505
San Sebastian.....	1.073	3.627	14	352	1.087	3.979
San Vicente de la Barquera.....	13	33	"	"	13	33
Santa Agueda.....	"	4	"	"	"	4
Santa Cruz.....	"	70	"	2	"	72
Santander.....	1.539	9.637	24	723	1.563	10.360
Santiago.....	168	2.690	"	62	168	2.752
Santona.....	256	571	"	10	256	581
Sarrion.....	1	52	"	"	1	52
Sabadell.....	"	24	"	"	"	24
Segorbe.....	218	190	"	3	218	193
Segovia.....	541	1.621	"	18	541	1.639
Sevilla.....	1.764	13.166	39	993	1.803	14.159
Sigüenza.....	152	404	"	"	152	404
Soller.....	"	8	"	6	"	14
Soria.....	908	635	"	4	908	639
Tafalla.....	3	164	"	6	3	170
Talavera.....	94	613	"	9	94	622
Tamames.....	"	14	"	"	"	14
Tarancon.....	28	140	"	"	28	140
Tarifa.....	70	581	"	1	70	582
Tarragona.....	902	2.783	"	241	902	3.024
Tarrasa.....	1	7	"	"	1	7
Tembleque.....	2	74	"	"	2	76
Teruel.....	1.040	962	"	2	1.040	964
Toledo.....	504	1.503	"	6	504	1.509
Tolosa.....	155	439	"	24	155	463
	57.166	273.839	1.848	27.219	59.014	301.057