

cuanto cabe en nuestros deseos, en nuestras creencias y nuestras acciones, todos pueden comprenderse en tres ideas principales: Dios, el Hombre y la Naturaleza.

Estas tres cuestiones demuestran que el arte no puede morir á manos del saber, que siempre ha de ser necesario y eminentemente moralizador, que vive y no acabará nunca mientras la humanidad exista.

Romperá las formas antiguas para revestirse de nuevas formas, recobrando siempre su libertad para vivir soñando y adivinando más allá de donde alcanza la ciencia, las futuras y recónditas verdades, ó las bellas y sublimes concepciones ideales, que siempre servirán al hombre de guía, de esperanza y de consuelo.

La ciencia metodizará y reducirá á sistemas todos los conocimientos, pero más allá quedará siempre un infinito desconocido, por donde vuela y campea la imaginación y el sentimiento, libres de todo yugo. Porque siempre habrá pasiones, habrá ensueños, habrá deseos y sentimientos, que la ciencia no podrá nunca entibiar, ni secar, ni borrar y más que ella los podrá descifrar el Arte.

Ni la ciencia ni el Arte morirán mientras exista la inteligencia y el corazón; la primera, será siempre el faro de radiante luz que guiará á la humanidad por la escabrosa senda de la vida; el segundo, será también el raudal inagotable de sentimiento purísimo que alimentará nuestros corazones y nos atraerá al camino del bien para acercarnos á la soñada felicidad.

Aquí, Señores, será bien que ponga fin á mi desaliñado discurso, sin distraer por más tiempo vuestra atención, que tan generosamente me habéis otorgado.

Bien sé que he dejado mucho que desear, y sin encontrar disculpa á mi atrevimiento sólo me resta solicitar nuevamente vuestro perdón.

Junio 10 de 1893.

MARÍA M. ROSALES.

EFFECTOS Y APLICACIONES DE LA ELECTRICIDAD.

SEÑORITA DIRECTORA. SEÑORES. COMPAÑERAS:

Penetrar los misterios de la naturaleza, hacerse dueño de sus operaciones más misteriosas despojándola de su magnífica y poética envoltura, disecándola, por decirlo así, á fin de penetrar sus secretos más ocultos, ha sido siempre una de las más nobles aspiraciones del hombre, que sintiendo algo dentro de sí que no se da por satisfecho, algo que desea tender las alas y remontarse, remontarse siempre por el espacio y escudriñar los recónditos senos de la inmensidad, anhelante por apagar la sed del ideal que se ha formado, acude ansioso al manantial purísimo de la ciencia.

La ciencia tiene horizontes ilimitados, infinitos; es un mar sin límites á donde llevan su caudal los individuos y los pueblos, perdiéndose luego en su inmensidad como el agua de los ríos en las profundidades del Océano.

Las generaciones presentes disfrutan de las adquisiciones de las pasadas y trabajan en adquirir para las futuras. El sabio muere quizá desconocido, el viento esparce sus cenizas antes que se haya descubierto su ignorada tumba, y sin embargo, su idea vuela por toda la redondez del globo, y se conserva intacta al través de la corriente de los siglos, entre las revoluciones de los imperios, entre las catástrofes en que se hundien.

los palacios de los monarcas, en que perecen las familias más ilustres, en que pueblos enteros son borrados de la faz de la tierra, en que pasan sin dejar memoria de sí tantas cosas que se apellidan grandes. ¡Y el pensamiento de ese genio se conserva aún! Los pedazos de la débil hoja en que la mano del obscuro mortal ha envuelto el resultado de sus observaciones y experiencias se salva, y su idea es transmitida al mundo entero en todas sus generaciones; tal vez el desgraciado perecía en la mayor miseria, su voz moribunda quizá se exhalaba sin un testigo que le consolase; tal vez trazaba aquellos signos á la escasa luz de un calabozo ¡qué importa! la voz que entonces no es comprendida ni escuchada la oirá la humanidad en los siglos futuros.

Una de las ciencias más importantes que deben formar, por decirlo así, la base más sólida de los conocimientos humanos, es sin duda la física. En efecto, las maravillosas aplicaciones que nuestro siglo ha visto surgir como por encanto, las innumerables ventajas que á la ilustración y bienestar de la humanidad esas mismas aplicaciones proporcionan, son hechos elocuentísimos que demuestran que la ciencia creada por Galileo, Newton, Lavoisier, Gay-Lussac y demás ilustres contemporáneos, es digna de llamar nuestra atención, pues satisface esa invencible tendencia de nuestro espíritu, que nos impulsa á conocer el *por qué y el cómo* se verifican todos los fenómenos. Problemas formidables por su inmensidad, enigmas siempre misteriosos, obscuridades profundas, cuyas sombras retroceden indudablemente á medida que la luz de la ciencia, difundiendo por todas partes, trata de arrojarlas de sus baluartes postreros, y baja por las barrancas más áridas, y sube á las eminencias mayores, y penetra en los bosques vírgenes y batiéndolas sin misericordia, las obliga á retirarse cada día más lejos á los sitios más remotos, ásperos y salvajes.

La Física es la ciencia de los fenómenos generales de la naturaleza.

Aquí se abre un extenso campo que con indecible éxito sa-

bría explotar un talento privilegiado; pero no permitiéndolo ni mi poca inteligencia, ni los estrechos límites de este trabajo, sólo me ocuparé de esa rama de la Física que bajo el nombre de *electricidad* ha tomado en nuestros días tanta extensión é importancia.

La electricidad es una ciencia enteramente moderna. Sus fenómenos, como otros tantos, habían permanecido en la obscuridad donde la ignorancia los había relegado, habiendo sido necesario para hacerlos aparecer á nuestra vista, de las constantes investigaciones de los sabios, y esa penetración viva y profunda á la vez que se llama genio.

No manifestándose la electricidad sino bajo la terrible forma del rayo ha llegado á ser, gracias á la ciencia, gracias á las investigaciones de la experiencia y gracias también á las indicaciones de la teoría, el agente más dócil del hombre.

Antes, en vano un poder misterioso nos deslumbraba al contemplar al relámpago trazando un sendero luminoso, en vano el rayo nos llenaba de terror y espanto; entonces ignorábamos por completo la existencia de la electricidad. Hoy qué riqueza, qué magnificencia en esta rama de fenómenos de la Física, qué asombrosos resultados en sus aplicaciones científicas, artísticas é industriales. Esta misma fuerza que los antiguos ponían en las manos de Júpiter tonante y que las supersticiones de la Edad Media y de los tiempos modernos hacían un medio de terror religioso, el hombre la conduce á su gusto, ya en los hilos aéreos de las vías telegráficas, ya al través de los cables sumergidos en las profundidades del Océano: aquí produce una luz que rivaliza con la del Sol, allá, fuente de calor de una intensidad prodigiosa, funde y volatiliza los metales más duros y más densos, ó ya mensajera del sonido y la palabra, nos da la esperanza de que llegue el día en que dos voces amigas puedan reconocerse y hablar al través del Océano; en fin, el hombre ha conseguido convertirla en manantial constante de su prosperidad y de su progreso.

Dos grandes ramas abraza el estudio de la electricidad. La

una comprende los fenómenos producidos por la electricidad estática ó en reposo; la otra se ocupa de los fenómenos producidos por la electricidad dinámica ó en movimiento. La primera se desarrolla por frotamiento, y se acumula en la superficie de los cuerpos manteniéndose en equilibrio, en un estado de tensión que se manifiesta por atracciones y por efectos luminosos; la segunda es generalmente producida por acciones químicas.

El pararrayo, una de las más grandes invenciones científicas en las cuales brilla todo el poder del genio, no es más que una aplicación de la electricidad estática.

La ciencia moderna, haciendo surgir una serie de fenómenos nuevamente producidos del seno de los cuerpos donde la naturaleza los tenía ocultos, vino también á dar á conocer la naturaleza del rayo y del relámpago, esos rastros de luz que de cuando en cuando surcan nuestro cielo durante las tempestades, efímeras apariencias cuya naturaleza se ha desconocido mucho tiempo, siendo sólo considerados sus efectos como una arma vengadora en las manos de la divinidad.

Uno de los más hermosos títulos científicos de nuestro siglo es haber desvanecido con la antorcha de la ciencia y el cálculo esas entidades quiméricas, esos disfraces de la naturaleza, enseñándonos que el rayo, el relámpago y el trueno no son sino el resultado de la descarga efectuada en el seno de la atmósfera por varias nubes diversamente electrizadas, y descubriendo de este modo el origen de este gran fenómeno natural, ha hecho que el hombre rinda al Hacedor Supremo un homenaje más digno y más sincero que el que los antiguos tributaban á este meteoro, llevados por creencias supersticiosas y erróneas.

Cuando las luces de la ciencia y de la razón hubieron disipado las tinieblas de la superstición de los antiguos, se sometió á un examen reflexivo el gran fenómeno que no había sido hasta entonces para el hombre sino un motivo de espanto.

La extrema analogía que existe entre el rayo y la chispa

eléctrica fué para los físicos, que ya por entonces empezaban á fijarse en los fenómenos eléctricos, un objeto de observación; sin embargo, ninguna experiencia física venía á demostrar esta identidad, hasta que Franklin, el ilustre sabio americano, desarrollando satisfactoriamente este pensamiento, prestó á la ciencia uno de sus más grandes servicios, que después inmortalizaron su nombre como sabio.

Franklin fué también el primero en demostrar que era falsa la creencia que antiguamente se tenía, de que las puntas tienen el poder de atraer la electricidad, siendo que en realidad sucede todo lo contrario, es decir, que en la extremidad de las puntas la tensión eléctrica se hace tan fuerte, que el fluido se escapa por ellas con mucha facilidad. Esto es lo que se conoce con el nombre de poder de las puntas.

Imaginó en seguida un medio tan sencillo como ingenioso para arrebatarse á las nubes su electricidad, y al poco tiempo hacía sus primeros ensayos en las cercanías de Filadelfia con una cometa, obteniendo con una alegría fácil de comprender, verdaderas manifestaciones eléctricas. Su amor á la ciencia no le hacía prever los peligros á que se exponía; si la cuerda de la cometa hubiera estado mojada ó hubiera estado formada de una materia más conductora, este hombre célebre hubiera pagado con la vida su temeridad.

Mientras Franklin lanzaba en los alrededores de Filadelfia su famosa cometa, y arrancaba chispas de una nube tempestuosa, el físico francés Dalibard ponía en práctica las ideas sugeridas por Franklin, colocando en un jardín de Marly, cerca de Paris, una barra de hierro aislada en su parte inferior. Habiendo pasado por el zenit de esta barra una nube tempestuosa, al aproximar el dedo produjo chispas, presentando todos los efectos que ofrecen los conductores electrizados por nuestras máquinas ordinarias.

Estas experiencias demostraban suficientemente la presencia de la electricidad libre en la atmósfera, la naturaleza eléctrica del rayo, y la posibilidad de prevenir sus efectos por me-

dio de una barra terminada en punta, es decir, por medio del pararrayo.

En 1760 se construyó el primer pararrayo, el cual consistía en una barra de una longitud de 9 pies y medio, y de más de media pulgada de diámetro, terminando la extremidad superior en una punta. La extremidad inferior llevaba una segunda barra de hierro que penetraba en el suelo. Tal fué el nuevo aparato debido al genio de Franklin.

Después de haber considerado la electricidad estática, pasaremos á una serie de fenómenos más variados, de más frecuente aplicación, y cuyo origen es la electricidad dinámica.

Los nombres de Galvani y de Volta recordarán siempre las importantes observaciones y experiencias, cuyo resultado ha sido proporcionarnos una infinidad de aplicaciones de una utilidad universal.

La única fuente de electricidad conocida hasta entonces era una acción mecánica: el frotamiento. Pero á fines del siglo pasado una feliz casualidad, rasgando las densas nubes que como tenebrosa noche ocultaban esta rama de la Física, vino á proporcionar un nuevo progreso á la ciencia, y á provocar una serie de descubrimientos del mayor interés, tanto bajo el punto de vista científico como bajo el punto de vista práctico.

Para un espíritu observador como el de Galvani una simple casualidad fué suficiente para llegar á la observación fundamental que debía ser el germen del descubrimiento de la pila de Volta.

Habiendo suspendido un día cierto número de ranas en su balcón por medio de un hilo de cobre, con el objeto de ver si la influencia de la electricidad era la misma sobre los músculos de las ranas que la de las máquinas, Galvani observó con sorpresa que cuando el viento ó cualquiera otra circunstancia venía á poner en contacto las patas con las varillas del balcón, eran contraídas por vivas convulsiones, á pesar de no haber ninguna nube tempestuosa y por consecuencia ninguna influencia eléctrica en la atmósfera. ¿Qué era pues lo que pasa-

ba? ¿Cuál era la causa del fenómeno que observaba Galvani? Este creyó en un principio haber descubierto un nuevo manantial de electricidad, que designó con el nombre de fluido animal, el cual existiendo primitivamente en los músculos y los nervios, circulaba al ponerlos en comunicación con un arco metálico. De aquí la semejanza que creyó encontrar entre las conmociones que da una botella de Leyden y las contracciones musculares observadas en una rana.

Los grandes descubrimientos no pueden ser terminados por un solo hombre; las ciencias de observación y de experiencia son obra de tiempo y obra de todos.

Un gran número de sabios adoptaron con entusiasmo las teorías de Galvani, á pesar de que para explicarlas era preciso profundizar cuestiones complicadas sobre las funciones vitales y los misterios del organismo. Sin embargo, esta obscura teoría encontró un adversario formidable en Alexandro Volta. Este repitió las experiencias de Galvani, pero sin adoptar sus explicaciones. Mientras la atención de Galvani se fijaba en los músculos de la rana, Volta lo hacía en los metales que establecían su comunicación.

Una lucha memorable se entabló entre los dos célebres físicos, lucha honrosa para ambos, y sobre todo provechosa á la ciencia; mientras más pruebas acumulaba Galvani para defender su teoría, más se apresuraba Volta á rebatirla, llevando cada vez nuevas pruebas en apoyo de su opinión.

Hubo un momento en que se creyó á Galvani vencedor al demostrar que las contracciones podían observarse sin necesidad del arco metálico, bastando poner en contacto los músculos y los nervios lombares. Pero Volta al punto demostró que esto no era más una generalización de su principio.

He aquí el desarrollo de una idea; aparece como un germen apenas visible, después se extiende y desarrolla, es verdad, pero ¿cómo? á costa de mil ensayos inútiles, de tentativas erradas y desastres de todas clases.

La ciencia europea tenía dos campos enteramente opuestos: los galvanistas y los voltaistas.

La lucha continuaba, cuando Volta anunció á la Sociedad Real de Londres, uno de esos descubrimientos que quitando toda duda, imprimen una dirección nueva á las ciencias. Este descubrimiento era la pila, aparato imperfecto, es verdad, pero sin que esto le quite el mérito de haber sido la primera, y de haber abierto un vastísimo campo de aplicaciones que el hombre con su admirable inteligencia también ha sabido explotar.

¿No es ésta una asombrosa consecuencia de una simple observación efectuada en el recinto de un laboratorio? Y es que los hechos más insignificantes bien observados y rigurosamente analizados, suelen tener una importancia inmensa.

Las aplicaciones de la electricidad dinámica se hacen cada día más importantes, un porvenir inmenso parece estarles reservado.

Hoy se nos presenta realizado uno de los más grandes milagros de la ciencia, uno de los más brillantes triunfos del genio, una de las más asombrosas aplicaciones que el hombre ha sabido dar á las conquistas de su inteligencia: la telegrafía eléctrica.

¡Ya no hay distancias! El pensamiento humano triunfando del tiempo y del espacio es transmitido al mundo entero con la velocidad del rayo; ya los hilos telegráficos surcan el globo terrestre, no sólo al través de los continentes sino en las profundidades de los mares, formando al cruzarse una inmensa red, que cubre desde la opulenta ciudad hasta la humilde aldea como un símbolo de la civilización progresista. ¡Admirable creación que más bien parece ser los sueños de una imaginación poderosa!

Pronto recibiremos noticias de todos los puntos del globo, y en los diarios leeremos en la noche el relato de los acontecimientos sucedidos durante el día en las cinco partes del mundo. ¿No parece esto incomprensible? Sin embargo, todos sabemos que el agente de este milagro de la ciencia no tiene

nada de sobrenatural, ese agente es la electricidad. Es la corriente nacida en el seno de una pila y circulando con la rapidez del rayo ó del pensamiento en un hilo metálico sostenido por unos postes. Una reacción química ha dado lugar al nacimiento de la corriente invisible, una reacción química se produce al fin, y al imanarse el fierro bajo la acción de esta corriente, un electro-iman atrae una lámina también de hierro colocada frente á él, dejándola en libertad al cesar la imanación cuando se interrumpe la corriente. Este movimiento de vaivén que la imanación instantánea del hierro bajo la acción de una corriente ejerce á distancia, permite representar las letras por medio de puntos y rayas. Tal es el hecho fundamental en el cual se funda la construcción del telégrafo eléctrico.

El mundo civilizado siempre tributará un homenaje de reconocimiento á Volta, Ampère y Arago, por ser á quienes se debe el descubrimiento de los principios que han servido de base á esta maravillosa invención.

¿Pero á esto sólo se ha limitado el ingenio humano? Imposible, maravillosos inventos tales como el teléfono, la luz eléctrica, los electro-motores, la campana eléctrica, el micrófono, están demostrando que la especie humana adelanta diariamente á pasos agigantados; que la superioridad de la inteligencia con que ha sido dotada por el Creador no deja confundirla con los demás animales.

La inteligencia, ese don precioso, cuyo privilegio no es exclusivamente del sabio, es patrimonio de la humanidad, lo mismo pertenece al hombre del pueblo, que á la mujer más ignorante, que al más humilde esclavo.

Mirad á esos negros á quienes la maldad maltrata y humilla: el pobre esclavo sufre y se halla frecuentemente asemejado á los animales que le rodean; su entendimiento está sumido en la ignorancia; su voluntad se halla embrutecida; en su figura y ademán se pinta la degradación en que vive; pero guardaos de confundirle con el bruto: que brilla en sus ojos la

centella de la inteligencia y ardor en su corazón la llama del orgullo; sabe meditar sobre su suerte; sabe compararse con sus compañeros de infortunio; sabe levantarse cualquier día y degollar á sus amos y proclamar independencia y libertad; si la suerte le es adversa sabe poner fin á sus días apelando al suicidio.

No dejemos pues extinguir en nuestro espíritu esa hermosa centella que nos ha sido otorgada por el Creador, cultivémosla por medio del estudio, para que así como el prudente labrador tras larga y penosa fatiga, recoge en el otoño la rubia mies tendida en el anchuroso llano; así llegue para nosotros el día en que al recoger los frutos del saber, demos testimonio de un adelanto y de una civilización que es el germen de que ha de brotar un pueblo de valor é inteligencia noble, generosa y libre.

10 de Junio de 1893.

BEATRIZ GARCÍA.

LA INSTRUCCION OBLIGATORIA

EN SU RELACION

CON LA LIBERTAD INDIVIDUAL Y LA SOCIOLOGÍA.

SEÑOR PRESIDENTE. SEÑORITA DIRECTORA. SEÑORES:

Arrullada por los himnos sublimes de dos Océanos que la acarician como á su hija predilecta, nuestra patria se extiende majestuosamente en el corazón de la virgen América y despliega ante nuestros ojos, panorama encantador; su exuberante vegetación le forma como una regia vestidura, y sobre los montes, en las laderas, en los valles, y en la orilla de los ríos, blanquean las ciudades, los pueblos y los caceríos risueños, todos agrupados, como adormecidas aves al calor protector de sus cerúleas alas.

Destinada por la Providencia á figurar por su riqueza entre las primeras naciones del mundo, con multitud de entradas en las costas, en cuyo seno pueden abrigarse millares de naves, mensajeras del comercio con numerosas producciones, se ha visto sin embargo detenida en su rápida carrera de prosperidad, por la masa ignorante que aun queda todavía, y la cual necesita para adelantar, de la instrucción y de la educación; la una, destinada á destruir la ruina y la imitación, á favorecer el descubrimiento y la invención; y la otra, con el fin de dominar el