

AÑO XX.—NÚM. 5830

8 DE NOVIEMBRE DE 1880.

REDACCION, MAYOR 24.

EL ECO DE CARTAGENA.

Lunes 8 de Noviembre de 1880

LA TRASMISION DEL SONIDO POR LA LUZ.

Hace poco tiempo que Mr. Graham Bell participó á la Asociacion americana de Ciencias que habia encontrado un medio de transmitir sonido por medio de la luz.

Tanto de este curioso experimento como de la invencion del aparato que Mr. Bell llama el *fonofono* no sabemos mas que lo que habian dicho varios periódicos americanos é ingleses en suelto muy cortos; pero Mr. Antonio Breguet acaba de publicar en la *Revista científica* un artículo detallado acerca de la nueva invencion del fisico americano, que ha hecho ya célebre su nombre, con la del primer teléfono articulante.

No solo no hay nada de absurdo en la pretension de convertir vibraciones sonoras en vibraciones luminosas, sino que hasta parece una cosa fácil, pero no se comprende tan bien como pueden convertirse vibraciones luminosas en vibraciones sonoras. Escoger un rayo luminoso como vehiculo de un sonido supone dos cosas; primera que el rayo luminoso lleve en si mismo, si se permite esta expresion, la señal de cierta vibracion sonora; segunda que esta señal se sienta en el punto á donde va á parar el rayo de luz y que, por decirlo así, resucite la vibracion sonora en el efecto luminoso producido.

Por mucho que nos hayamos familiarizado con la idea de atribuir todas las propiedades y todas las cualidades físicas de la materia á estados vibratorios diferentes y considerar que las transformaciones de fuerza, como las de movimientos, se traducen por fenómenos físicos, asociamos en nuestro pensamiento la idea del sonido á la de la luz.

Las transformaciones de electricidad en calor y de calor en movimiento nos parecen una cosa muy sencilla. Nunca vemos producirse ante nosotros la transformacion del sonido, estado vibratorio de las partículas pesadas de la materia y de la luz, estado vibratorio cuya existencia admitimos en lo imponderable, en el éter interestelar.

Los antiguos suponian que los planetas cantaban en coro en sus orbitas. Nosotros no oimos su canto aunque recibimos su luz.

El sol mismo, el foco más ardiente de luz que conocemos, no nos envia ningun sonido. En una palabra, no tenemos ninguna razon para asociar la idea de luz á la de sonido. Solo por una especie de esfuerzo de imaginacion puede ocurrirsele á un fisico efectuar la transformacion di-

recta de una vibracion sonora en una vibracion luminosa.

Vamos á tratar de que se comprenda cómo los trabajos relativos al teléfono han podido servir de base para estas curiosas tentativas.

Todo la teoría de los teléfonos se funda en las transformaciones de la resistencia al paso de las corrientes eléctricas; donde quiera que hay un medio de verificar estas transformaciones se tiene el germen de un teléfono. Algunos estados vibratorios las producen en los cuerpos; algunos cuerpos vibrantes oponen por el hecho mismo de estas vibraciones resistencias variables al paso de las corrientes, y estas variaciones rítmicas de la conductibilidad permiten conducir á distancia los efectos de las vibraciones que se hacen en un punto determinado.

No se habia tratado aun de indagar si las vibraciones, luminosas podian ser de este orden, pero ya en 1873 Mr. Willoughby Smith manifestó que la resistencia del selenio á las corrientes eléctricas disminuia cuando se esponia á la luz este metal.

A muchos físicos se les ocurrió hacer uso de esta propiedad. El selenio, descubierto por Berzelius en 1817, se conoce bajo dos formas alotrópicas. En el estado amorfo es aislador y muy mal conductor de la electricidad, teniendo entonces el color rojo oscuro; cuando se le enfria lentamente toma el color del plomo y es conductor de la electricidad; espuesto al sol, el selenio pasa de una de estas formas á la otra.

La sensibilidad del selenio sugirió á muchos físicos la idea de emplear placas de selenio para hacerlas vehiculos de ciertas vibraciones luminosas. Mr. Graham Bell intentó construir un teléfono sin conductor metálico, valiéndose del selenio. Puso en el circuito de un teléfono articulante un lápiz de selenio por el que pasaba la corriente continua de una pila. Hacia caer sobre el selenio un rayo de luz eclipsado muchas veces en el espacio de un segundo ó sea una serie de emisiones luminosas sucesivas. Cada una de estas emisiones causaba una variacion en la resistencia del selenio y por consecuencia en la intensidad de la corriente eléctrica.

El teléfono colocado en el circuito experimentaba, por lo tanto, alternativas de imantacion correspondientes. Si se producen así 435 emisiones luminosas, resultarán 435 variaciones de corriente, y la placa del teléfono receptor ejecutará 435 variaciones, es decir, la nota la del diapason normal.

Faltaba ver si podia transmitirse tambien el timbre de los sonidos y

particularmente el timbre de la voz humana.

Mr. Bell ponía, una enfrente de otra, dos hojas paralelas con dos hendiduras horizontales, una enfrente de otra; á una de estas hojas estaba superpuesta una placa vibrante; la otra era fija.

Cuando vibraba la placa, vibraba tambien la hoja correspondiente; á cada vibracion se eclipsaba el plano de luz que pasaba por las dos hendiduras; este plano de luz vibraba, por decirlo así; era recibido á alguna distancia por un aparato en que se impresionaba el selenio, y las alternativas de conductibilidad en el selenio, producidas por las variaciones de luz, se manifestaban en un teléfono articulante.

Mr. Bell transmitió primero la voz humana á la distancia de unos 200 metros; despues perfeccionó sus aparatos y se ocupó, sobre todo, de obtener selenio en un estado tal que su resistencia fuese lo más débil posible. Al mismo tiempo era preciso dar á los pedazos de selenio una forma que hiciese lo más aparente posible su sensibilidad á las variaciones de luz. Se probaron muchas combinaciones. La mejor de todas dice Mr. Breguet, consiste en hacer reflejar el haz luminoso sobre un espejo plano y flexible, por ejemplo, una hoja de talco plateado ó de vidrio delgado. Se habla contra el espejo y sus vibraciones son las que modifican constantemente la direccion del rayo reflejado. Los rayos del sol, concentrados sobre el espejo por medio de un lente, se hacen parabólicos por otro lente inmediatamente despues de su reflexion. A la llegada son recibidos los rayos en un reflector parabólico que los obliga á concurrir en el mismo punto, su foco, en el que está colocado el fragmento de selenio que debe impresionarse y el cual forma parte del circuito de una pila y de un teléfono ordinario.

Los eclipses rápidos de luz se obtenian por la rotacion rápida de un disco perforado con agujeros en su circunferencia. Cuando la rotacion era uniforme se obtenia así en el teléfono una nota constante; esta nota se elevaba al aumentar la rapidez y bajaba al disminuir esta.

Mr. Bell cree que todo cuerpo es capaz de producir sonidos bajo la accion de una luz centelleante, es decir, de alternativas rapidísimas de luz.

Es preciso comprender que en estos fenómenos no es la luz la que produce directamente, como por una especie de choque, un movimiento vibratorio, sonoro; son las alternativas de la luz y de la sombra. Sin embargo Mr. Bell afirma haber oido distintamente sonidos bastante claros al través de tubos de caoutchouc

de laton y madera, que, iluminados primero por la luz del sol, pasaban de repente á la oscuridad.

La primera idea que se presenta al ánimo es que, en el caso citado, el movimiento vibratorio es debido mas á un cambio de temperatura, que á un cambio en la iluminacion. Calor y luz van casi siempre juntos.

No entraremos hoy en el exámen de todas las aplicaciones que podrian hacerse de las propiedades del selenio y de su sensibilidad á la luz; esperamos á que se perfeccione el fonofono, pero no hemos querido demorar dar conocimiento de la nueva invencion, por más que creemos que hay que ponerse en guardia contra toda exageracion.

(Le Temps.)

CRONICA.

Del Diario del Ferrol.

Segun nos dicen hoy de Madrid uno de los cruceros que se van á construir en el Arsenal de este departamento, llevará el nombre de la actual reina de España y es probable que el otro lleve el de la malograda primera esposa del rey.

En este mes, se asegura, comenzarán las obras del tranvia de Lorca á Alcantarilla.

Veinticinco millones de pesetas de aumento parece que se propone conseguir el señor ministro de Hacienda en los futuros presupuestos.

Este aumento se repartirá por mitad con la baja de algunos gastos y la subida de otros ingresos.

No sabemos quedase aun tanto dinero en España.

¡Ojo contribuyentes!

El rey de Dahomay (Africa) ha resuelto celebrar de una manera bien original los funerales del *chaca* ó alcalde de Whydah. Trátase de organizar al efecto el degüello de algunos centenares de indígenas. El nombramiento del sucesor del *chaca* será solemnizado con otra matanza, y un tercer degüello servirá para conmemorar el aniversario de la muerte del padre del rey.

La civilizacion ya va penetrando en Africa.

El gobernador de Alicante ha impuesto al alcalde de aquella ciudad 175 pesetas de multa por desatender el pago de lo que debe el Ayuntamiento á los profesores de instruccion primaria. Si el alcalde no satisface la multa y continúa desatendiendo tan sagrada obligacion, el gobernador previene que le impondrá el 5 por 100 diario de apremio,