

REVISTA DE TELÉGRAFOS.

PRECIOS DE SUSCRICION.

En España y Portugal 75 céntimos de peseta al mes.
En el extranjero y Ultramar una peseta.

PUNTOS DE SUSCRICION.

En Madrid, en la Direccion general.
En provincias, en las Estaciones telegráficas.

SECCION OFICIAL.

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Direccion general de Correos y Telégrafos.—Seccion de Telégrafos.—Negociado 5.º.—Circular núm. 14.*—Desde 1.º de Mayo próximo se aplicarán las siguientes tasas á las correspondencias telegráficas que se dirijan á las estaciones del Japon, excepto Nagasaki:

	TASA POR PALABRA.		
	Para España.	Para el extranjero.	Total.
	Ptas. Cs.	Ptas. Cs.	Ptas. Cs.
Japon.			
<i>Todas las estaciones excepto Nagasaki.</i>			
Franco-alemana, via Rusia Wladiwostok.....			
Via Barcelona-Rusia-Wladiwostok.....			
Via Bilbao-Rusia-Wladiwostok.....			
Via Vigo-Falmouth-Rusia-Wladiwostok.....	0,18 3/4	10,91 1/4	11,10
Via Lisboa-Falmouth-Rusia-Wladiwostok.....			
Via Gibraltar-Falmouth-Rusia-Wladiwostok.....			
Franco-italiana, via Turquia-Fao.....			
Via Barcelona-Turquia-Fao.....			
Via Bilbao-Turquia-Fao.....			
Via Vigo-Falmouth-Turquia-Fao.....	0,18 3/4	14,66 1/4	14,85
Via Lisboa-Falmouth-Turquia-Fao.....			
Via Gibraltar-Falmouth-Turquia-Fao.....			
Franco-alemana, via Rusia-Teheran.....			
Via Barcelona-Rusia-Teheran.....			
Via Bilbao-Rusia-Teheran.....			

Via Vigo Falmouth-Rusia-Teheran.....			
Via Lisboa Falmouth-Rusia-Teheran.....	0,18 3/4	14,91 1/4	15,10
Via Gibraltar-Falmouth-Rusia-Teheran.....			
Hispano-francesa, via Marsella-Malta.....			
Franco-italiana, via Malta.....			
Via Vigo-Malta.....			
Via Lisboa-Malta.....			
Via Gibraltar-Malta.....			

Sírvase V. corregir las páginas 127 y 129 de la Tarifa general.

Habiendo establecido la *Compañía Eastern telegraph* un cable entre Syra y Candia para las correspondencias cambiadas entre Europa y Turquia, se aumentarán las siguientes tarifas en las páginas 84, 86, 88, 90, 92 y 94 de la Tarifa general:

	Primer tipo del á 20 palabras.		
	Para España.	Para el extranjero.	Total.
	Ptas. Cs.	Ptas. Cs.	Ptas. Cs.
<i>Hispano-francesa, via Malta-Chio ó Teheran.</i>			
<i>Franco-italiana, via Malta-Chio ó Teheran.</i>			
Puertos de mar de Turquia			
Europa y Asiática.....	2,50	48 »	50,50
Interior de Turquia Europea y Asiática.....	2,50	52 »	54,50
Metelin, Samos y Rhodes...	2,50	50 »	52,50
Chipre.....	2,50	51 »	53,50
Candia.....	2,50	54 »	56,50
<i>Via Vigo-Malta-Chio ó Teheran.</i>			
<i>Via Lisboa-Malta-Chio ó Teheran.</i>			
Puertos de Mar de Turquia			
Europa y Asiática.....	2,50	49,50	52 »
Interior de Turquia Europea y Asiática.....	2,50	53,50	56 »
Metelin, Samos y Rhodes...	2,50	51,50	54 »
Chipre.....	2,50	52,50	55 »
Candia.....	2,50	55,50	58 »

<i>Via Barcelona-Marsella-Malta-Chio ó Tcheshmé.</i>			
Puertos de mar de Turquía Europea y Asiática.....	2,50	52 »	54,50
Interior de Turquía Europea y Asiática.....	2,50	56 »	58,50
Mélin, Samos y Rhodes.....	2,50	54 »	56,50
Chipre.....	2,50	55 »	57,50
Candia.....	2,50	58 »	60,50
<i>Via Gibraltar-Malta-Chio ó Tcheshmé.</i>			
Puertos de mar de Turquía Europea y Asiática.....	2,50	52,50	55 »
Interior de Turquía Europea y Asiática.....	2,50	56,50	59 »
Mélin, Samos y Rhodes.....	2,50	54,50	57 »
Chipre.....	2,50	55,50	58 »
Candia.....	2,50	58,50	61 »
<i>Via Bilbao-Calais-Malta-Chio ó Tcheshmé.</i>			
<i>Via Vigo-Calais-Malta-Chio ó Tcheshmé.</i>			
<i>Via Lisboa-Falmouth-Calais-Chio ó Tcheshmé.</i>			
Puertos de mar de Turquía Europea y Asiática.....	2,50	58,50	61 »
Interior de Turquía Europea y Asiática.....	2,50	62,50	65 »
Mélin, Samos y Rhodes.....	2,50	60,50	63 »
Chipre.....	2,50	61,50	64 »
Candia.....	2,50	64,50	67 »
<i>Via Gibraltar-Falmouth-Calais-Chio ó Tcheshmé.</i>			
Puertos de mar de Turquía Europea y Asiática.....	2,50	65,50	68 »
Interior de Turquía Europea y Asiática.....	2,50	69,50	72 »
Mélin, Samos y Rhodes.....	2,50	67,50	70 »
Chipre.....	2,50	68,50	71 »
Candia.....	2,50	71,60	74 »

Con el aumento de la mitad por cada diez palabras más ó fracción de diez.

Organizado un nuevo servicio de transporte para el Cabo de Buena Esperanza, en lo sucesivo, los telegramas con destino á la Colonia del Cabo podrán seguir la vía telegráfica hasta San Vicente, del Cabo Verde. La tasa aplicable por esta vía será la de San Vicente, aumentada de una sobretasa fija por el servicio especial del transporte de 25 pesetas por telegrama, independiente de la sobretasa postal normal de una peseta, y si há lugar, del precio de la reexpedición telegráfica más allá del Cabo Town (pesetas 1,90, 3,15, ó 6,25 por 20 palabras, según la región á la cual pertenezca el punto de destino).

La administración rusa ha establecido y abierto á la correspondencia internacional una estación telegráfica en Suñina (Bocas del Danubio). Se aplicará la tarifa de Rusia europea á los telegramas para dicha localidad.

También la administración Sèrvia ha abierto á la correspondencia internacional las estaciones telegráficas de Urania y de Kourchoumlé, situadas en la Turquía europea. A los telegramas para estos destinos se aplicará la tarifa de Sèrvia.

Líneas actualmente interrumpidas.

Cable Holland Bay (Jamáica) á San Juan (Puerto-Rico).
 » Demerara-Cayena.
 » Cayena-Pará.
 » Pernambuco-Pará.
 » Vigo-Lisboa.
 » de 1886 de la «Anglo-American Company.»
 » Penzance Scilly-Islands.
 » La Martinica-Santa Lucía (1).
 » Direct, Seccion Tor Bay Bye Beach (2).
 » Zante-La Canéc (Candia).

Líneas Otomanas entre Amiryo y Sourpin (vía Volo) (3).
 Cable Rangoon Penang.

» Lisboa-Madera (4).
 Sirvase V. acusar recibo de esta circular á la respectiva Inspeccion, que á su vez lo hará á este Centro directivo.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 27 de Abril de 1878.—El Director general, *G. Cruzada Villamiel*.

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Direccion general de Correos y Telégrafos.—Seccion de Telégrafos.—Negociado 3.º—Circular número 15.*—A fin de que se preste el servicio de una manera uniforme en todos los Centros, y con el objeto de evitar que se den torcidas interpretaciones al artículo 109 del Reglamento de servicio que debe estar en consonancia con lo que preceptúan el 283 y 284 del mismo, este Centro directivo ha dispuesto que para la trasmision de los telegramas de escala no es necesaria la prévia autorizacion por escrito de los Jefes de servicio en los Centros; pero como estos y los Jefes y encargados de las demás estaciones tienen el deber de examinar despues de cursados todos los despachos, consignarán en las hojas de escala bajo su firma un «Visto» en sustitucion del «Trasmitase», para indicar que así lo han hecho, asegurándose de que el telegrama fué trasmitido y sin retraso, pues si observaren que lo ha sufrido, harán en el acto las indagaciones convenientes.

Sirvase V. acusar recibo de esta circular á la Inspeccion del Distrito correspondiente, que lo hará á este Centro directivo.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 1.º de Mayo de 1878.—El Director general interino, *Lope Gisbert*.

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Direccion general de Correos y Telégrafos.—Seccion de Telégrafos.—Negociado 4.º—Circular núm. 16.*—El día 3 del actual quedó abierta al público, con servicio limitado, la estación de *Muros de Pravia*, Seccion de Gijón y provincia de Oviedo, y el 7 del mismo la de *Novelda*, Seccion de Alicante, con igual servicio.

(1) Durante esta interrupcion, los telegramas serán transportados por barcos especiales que salen de la Martinica tres veces por semana sin alteracion de tasa.

(2) Esta interrupcion no afecta á las comunicaciones, que están aseguradas por las líneas terrestres.

(3) Los telegramas son expedidos por correo en el trayecto interrumpido.

(4) Los telegramas se expiden por correo, sin alteracion de tasa.

Sírvase V. acusar recibo.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 11 de Mayo de 1878.—El Director general interino, *Lope Gisbert*.

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Direccion general de Correos y Telégrafos.*—*Seccion de Telégrafos.*—*Negociado 4.º—Circular núm. 17.*—Desde el día 15 del actual prestará servicio de día completo la estacion del Vivero, Seccion de la Coruña, en vez del limitado que presta actualmente.

Sírvase V. acusar recibo.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 11 de Mayo de 1878.—El Director general interino, *Lope Gisbert*.

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Direccion general de Correos y Telégrafos.*—*Seccion de Telégrafos.*—*Negociado 4.º—Circular núm. 18.*—Desde el día 20 del actual empezará á prestar servicio de día completo la estacion de Portugalete, Seccion de Bilbao, en vez del limitado que presta en la actualidad.

Sírvase V. acusar recibo.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 11 de Mayo de 1878.—El Director general interino, *Lope Gisbert*.

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Direccion general de Correos y Telégrafos.*—*Seccion de Telégrafos.*—*Negociado 2.º—Circular núm. 19.*—En vista de nuevos y detenidos ensayos practicados en esta Direccion general para facilitar en cuanto sea posible la operacion del soldado de los empalmes, he dispuesto que el párrafo de la circular núm. 1 de 8 de Enero del presente año, que se refiere á esta operacion y que empieza: «En el hornillo»..... y termina..... «de los aisladores»..... se sustituya con el siguiente:

En el hornillo especial que hay para este objeto, se pone á calentar el soldador de cobre. Este soldador, que es un prisma rectangular de cobre con las esquinas redondeadas, tiene en una de sus caras una pequeña cavidad prolongada de un centímetro de profundidad en el centro, y la cual va disminuyendo hácia los extremos. Cuando el soldador está caliente, frotando el extremo de una barra de soldadura sobre esta cavidad se funde aquella, llenando dicha cavidad. La aleccion permanece en estado líquido por bastante tiempo mediante la gran masa del soldador, que conserva una alta temperatura. Entonces se coloca el empalme encima del soldador, de modo que toquen al metal para que este se vaya adhiriendo, lo cual se consigue pronto lavando previa y simultáneamente el empalme con un pincel mojado en la disolucion de cloruro de zinc. Con el mismo pincel mojado se quitan las rebabas ó exceso de metal que pudiera resultar, dejando la superficie perfectamente lisa, y si quedara alguna rebaba ó aspereza, puede igualarse pasando por encima suavemente el soldador.

Los frascos para el ácido llevarán lateralmente un pequeño tubo de hoja de lata para colocar el pincel.

Sírvase V. agregar esta circular á la ya citada, acusando recibo á la Inspeccion del Distrito.

Dios guarde á V. muchos años.—Madrid 14 de Mayo de 1878.—El director general interino, *Lope Gisbert*.

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Direccion general de Correos y Telégrafos.*—*Seccion de Telégrafos.*—*Negociado 6.º—Circular núm. 20.*—En el pliego de condiciones generales que han de regir en los contratos de arriendo de portazgos, pontazgos y barcajes, aprobado por Real decreto de 23 de Setiembre del año próximo pasado, é inserto en la *Gaceta* del 25 del mismo mes y año, se exime del pago de portazgos á las caballerías ó carruajes del personal de Telégrafos, á condicion de que dicho personal vista de uniforme, ó presente sus credenciales; así como tambien á las caballerías ó carruajes que trasporten exclusivamente material de Telégrafos, presentando la debida autorizacion, expedida por el Director de la Seccion correspondiente y visada por el Ingeniero jefe de la provincia. Però hecha por este Centro Directivo una reclamacion sobre la circunstancia de tener que ser visada la expresada autorizacion por el Ingeniero jefe correspondiente, se ha dispuesto, por Real orden de 30 de Abril último, expedida por el Ministerio de Fomento, que los funcionarios del ramo de Telégrafos que dispongan, dirijan ó vigilen las construcciones y reparaciones de las líneas telegráficas, puedan expedir dichas autorizaciones, poniéndolo inmediatamente en conocimiento del Ingeniero jefe de Caminos de la provincia, indicando el objeto, clase y destino del material que haya de circular por cada portazgo, con expresion del número de vehiculos ó caballerías que lo trasporten; advirtiendo que el Administrador ó arrendatario del portazgo respectivo tendrá la facultad de cerciorarse de que los carruajes ó caballerías trasportan exclusivamente material telegráfico, exigiendo los derechos, ó tomando prenda, caso contrario.

En su consecuencia, los funcionarios del Cuerpo de Telégrafos que expidan las referidas autorizaciones, excepto los Sres. Inspectores y Comisionados especiales, en el momento en que lo verifiquen lo pondrán en conocimiento del Director de la Seccion correspondiente, suministrando los datos que previene la Real orden citada, para que éste, á su vez, lo ponga en el del Ingeniero jefe de Caminos de la provincia respectiva.

Los Sres. Inspectores y Comisionados especiales deberán dar conocimiento directamente al referido Ingeniero jefe de la provincia correspondiente, de las autorizaciones que expidan, con los datos mencionados.

Dios guarde á V. muchos años.—Madrid 18 de Mayo de 1878.—El Director general interino, *Lope Gisbert*.

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Direccion general de Correos y Telégrafos.*—*Seccion de Telégrafos.*—*Negociado 3.º—Circular núm. 21.*—Por Real orden de 28 de Mayo último se ha concedido franquicia oficial al Administrador de Aduanas de Torreveja para revelar á los guarda-costas y á sus superiores, cuando lo crea oportuno segun las órdenes de la Direccion de Aduanas, el movimiento de los buques sospechosos de operaciones fraudulentas, y cualesquiera otros datos importantes para el mejor servicio y salvaguardia de los intereses del Tesoro.

Sírvase V. consignar esta franquicia en el apéndice número 1.º del Reglamento de servicio (Ministerio de Hacienda) y acusar el recibo á la Inspeccion correspon-

diente, que lo efectuará á este Centro directivo.—Madrid 3 de Junio de 1878.—El Director general interino, *Lope Gishert*.

SECCION TÉCNICA.

MICRÓFONO Y THERMO-PILA

DEL PROFESOR D. E. HUGHES.

Un nuevo y maravilloso descubrimiento viene ocupando á los hombres de esta ciencia desde poco tiempo á esta parte. Nos referimos al invento reciente de nuestro querido maestro el inmortal autor del aparato que lleva su nombre, cuyo ingenio, no satisfecho con la envidiable fama adquirida, ha producido otro nuevo aparato capaz por sí solo de hacer la reputacion de un sábio.

The Electrician, periódico científico semanal, que se publica en Lóndres, nos ha sorprendido á principios de Julio con la noticia de este naciente prodigio, y nos creemos en el deber de dar á nuestros lectores una reseña de él. No ha sido una casualidad la que ha conducido al profesor Hughes en sus investigaciones; pues partiendo del pleno conocimiento de que ciertos efectos son producidos por ciertas causas, dedujo que causas semejantes podrian producir efectos iguales, obteniendo sus resultados por este razonamiento inductivo:

El calor es una forma de movimiento; el sonido es producido por el movimiento; el calor obra ciertos efectos sobre la corriente eléctrica, y de aquí probablemente el profesor Hughes dedujo que el sonido produce acaso ciertos efectos sobre una corriente. Habiendo llegado á esta conclusion, el autor buscó el medio mejor de obtener aquellos efectos.

El profesor Hughes ha alcanzado su brillante resultado empleando un aparato toscamente construido; su pila consta de tres pequeños elementos Minnoto (figura 1.^a), compuestos de un alambre de cobre en espiral en el fondo, sobre el cual hay depositado un poco de sulfato de cobre, arena humedecida con agua y encima una plancha de zinc, que forma el polo negativo. Esta pila, que presenta gran resistencia interior, se hallaba en uso hacia varios meses, pero continuaba en perfecto estado de servicio. En el circuito se halla un teléfono ordinario, que sirve como receptor *T*, y en cuanto al trasmisor *S*, este es el que verdaderamente ha sido objeto de las investigaciones de Mr. Hughes.

Oigamos su propio lenguaje: «Yo introduje en circuito en *S* un conductor tirante, un hilo estirado, escuchando atentamente con el teléfono para apreciar cualquier cambio que pudiera ocurrir cuando se sometiese á observaciones trasversales mientras gradualmente se fuera templando por un lado. La tension fué variando gradualmente hasta llegar á romper el hilo; pero no observé ningun efecto, excepto en el momento de la rotura. Entonces sí, momentánea pero invariablemente noté un peculiar sonido. Traté de imitar las condiciones del hilo en el momento de la ruptura, uniendo los cabos rotos y oprimiéndolos juntos con fuerza primero constante y despues variable por la aplicacion de

diferentes pesos, y así encontré que cuando los extremos permanecian uno sobre otro con una ligera presion (nada más que una onza por pulgada cuadrada de seccion en las junturas) se reproducian distintamente los sonidos, aunque los efectos eran muy imperfectos. Despues intenté producir sonidos por otro medio que el de la ruptura del hilo y me propuse hallar una sustancia ó combinacion de sustancias que bajo la influencia de las ondas sonoras pudiera transmitir sonidos en el teléfono. Encontré que llenando un pequeño tubo de cristal con una mezcla de estaño y zinc, llamado bronce blanco, tapando los extremos con piezas de carbon y uniéndolas con un galvanómetro en circuito (fig. 2.^a), al oprimir suavemente los carbonos, comprimiendo así las partículas metálicas, se producía una deflexion en un sentido, mientras que estirando el tubo y ampliando así el espacio ocupado por aquellas partículas metálicas, se producía una deflexion en opuesto sentido.

»Al comprimir las partículas, se establecía más cerrado y mejor el contacto y disminuía la resistencia total del circuito; y cuando aquellas se espaciaban, no siendo tan bueno el contacto, aumentaba la resistencia. De donde se deduce que el aumento ó disminucion de resistencia influye sobre la corriente, disminuyéndola en un caso, aumentándola en otro; y como la corriente influye sobre el magnetismo del iman que obra sobre el diafragma del teléfono receptor, las modulaciones del sonido, produciendo accion en el cabo trasmisor, se reproducen en el cabo receptor.»

Otro trasmisor del profesor Hughes es el representado en la figura 3.^a El tubo trasmisor consta de un tubo exterior de cristal de dos pulgadas de largo y un cuarto de pulgada de diámetro. Dentro hay cuatro piezas separadas de carbon de saúce, cada una de $\frac{1}{4}$ de pulgada de largo, y dos piezas finales de la misma materia, que entran en el tubo y se relacionan exteriormente con la línea é interiormente con las cuatro piezas sueltas. Oprimase *A* sobre *B*, *C*, *D*, *E* y *F*, hasta que la resistencia ofrecida á la corriente eléctrica sea próximamente un tercio de la total de la línea sobre que haya de emplearse y sujétese el tubo á una caja sonora por los extremos *A* ó *F*. Si el resultado fuese sólo debido á las vibraciones, tendríamos *A* y *B* estableciendo mayor contacto en tiempo diferente que *E* y *F* y una consiguiente interferencia; si hubiera un simple choque ó movimiento de *B*, *C*, *D*, *E* y *F*, no se produciría cambio alguno, y si *B* oprimiese con más fuerza sobre *C*, habria ménos sobre *A*, y tampoco si el tubo fuese unido por el centro tendríamos efecto alguno. Pero si el efecto fuese debido á una expansion ó alargamiento de *B*, *C*, *D*, *E* y *F*, no habria diferencia en cualquier parte donde esté unido á la caja sonora, que es precisamente el caso actual.

Por otra parte, si se disminuye la presion de *A* sobre *B*, etc., hasta que no haya contacto de unas piezas con otras, no se percibirá rastro alguno de corrientes al hacer vibrar el tubo.

Quando las vibraciones sonoras atraviesan el tubo, hay contacto eléctrico en grado muy notable, que únicamente puede efectuarse cuando las moléculas ensanchen su esfera bajo la influencia de las vibraciones sonoras.

El autor encontró bien pronto que no era necesaria tanta complicación en el transmisor, y que dos puntas de París en circuito cerrado por otra tercera ó por un trozo de muelle de reloj ó una moneda, formaban otro tan sensible como el anterior. (Fig. 4.^a)

El micrófono, tal como su autor lo presenta y en su mayor grado de sensibilidad, se compone de una barra cilíndrica de carbon metalizado, sumergiéndole encendido al blanco en un baño de mercurio, para que sea mejor conductor.

También puede metalizarse con hierro.

Esta barra se horada en su centro para que pueda oscilar como una balanza, y se une á una caja sonora como en las figuras 5 y 6, siendo aún más sensible en la disposición de la última figura. Otra pieza de carbon debe fijarse á la caja, con objeto de que pueda cerrarse el circuito cuando descansa un carbon sobre el otro; y el objeto, al suspender el carbon por su centro, es obtener un contacto muy suave, porque «cuanto más ligero sea éste, más sensible será el aparato á las ondas sonoras,» como dice el profesor Hughes.

Con esta trasmisión se oyen perfectamente los pasos de una mosca encerrada en una caja de cerillas cubierta con una gasa, cuando busca salida de uno á otro lado. La caja se coloca sobre otra caja sonora y debe escucharse en el teléfono á través de aquel.

Nuestros lectores comprenderán cuántas aplicaciones pueden obtenerse en las ciencias con este delicado auscultador en las afecciones del corazón y de los pulmones, dada su maravillosa sensibilidad. El tono de la voz se aumenta y el que habla en el teléfono puede retirarse á algunos metros de distancia sin que se pierda claridad en el sonido. Si el orador se acercase demasiado, los sonidos de su voz se recibirían ásperos y desagradables.

Otra forma del micrófono, tal vez más delicada, es la de (Fig. 7.^a) una varilla de carbon metalizado, sostenida entre dos piezas de carbon. Forman el bastidor dos tablas de caoba obtenidas de un cajon de cigarros.

Además de su uso en telegrafía y en medicina, el descubrimiento del profesor Hughes proporciona á los físicos una pila thermo-eléctrica de esquisita sensibilidad.

En lugar del tubo de cristal (Fig. 2.^a) ha hecho el autor experimentos con un cañon de pluma (Fig. 8.^a) y observado que el aparato era sumamente sensible al calor. Al acercar á él una mano caliente, el galvanómetro osciló en una direccion; al enfriarse el tubo, la aguja osciló en sentido contrario. El profesor Hughes colocó un pequeño reloj cerca del aparato y el movimiento del regulador producía calor suficiente para hacer oscilar al galvanómetro. Cuando el reloj de repetición hizo sonar la hora, la aguja sufrió sacudidas violentas y de toda su amplitud máxima.

El profesor Hughes ha obtenido estos maravillosos resultados, no con materiales delicadamente trabajados, sino valiéndose de objetos hallados á mano en cualquier parte y arreglados de un modo toscó y sencillo que es privilegio del verdadero mérito acabar grandiosas obras con espontáneo y natural esfuerzo y empleando sencillos y modestos elementos.

J. A. P.

EL PROBLEMA MICROFÓNICO.

Una de las principales fascinaciones que causa el teléfono es su excesiva sencillez. Todos pueden comprenderlo, muchos pueden explicar el *transmisor* (transmitter) y son pocos los que abrigan alguna duda acerca del *receptor* (receiver). Sucede todo lo contrario con el micrófono. Aunque el inventor nos ha suministrado un informe conveniente y filosófico de su historia, se circunscribe á conceder, que él mismo no se da cuenta de su modo de ser. Seguramente no ha llegado el momento de formar un juicio completo y cabal de esta reciente maravilla, y no pretendemos aventurar una demostración por cuenta propia.

La diversidad de formas que puede revestir el instrumento, es desde su origen un elemento de vacilación. Algunas conducirán á explicaciones evidentes, pero otras no, y en su conjunto hacen temer que el secreto de todas sea igualmente de naturaleza compleja. Podemos simpatizar con la opinión práctica que pronta y aceleradamente adopta una explicación sencilla con preferencia á otra más recóndita, y no tiene duda que se presta un buen servicio, llamando más directamente la atención sobre el sencillo fenómeno del *contacto*, admitido en algunos centros como suficiente para explicar la acción microfónica. Cuando vemos, por ejemplo, explicaciones análogas á la que aparece en *Nineteenth century*, del mes actual, «que el paso de vibraciones sonoras á través del hilo, da lugar á sonidos correspondientes á los emitidos» (en el teléfono) y que generalmente, todas las conjeturas atribuyen una propiedad peculiar al carácter sonoro de las vibraciones, en relación á las corrientes, empezamos á sentir la necesidad de reflexionar juiciosamente, fundándonos en nuestra propia experiencia cotidiana. Mientras meditamos la explicación acústica, si es que logramos darla, lo cual excede los términos del problema, no podemos aceptar la teoría del *contacto*, como del todo suficiente para resolverlo. Ni el profesor Hughes, ni Mr. Preece, que ha esplanado sus ideas respecto del particular, son responsables de los errores que se han difundido. A pesar de su circunspección, se descubre en sus palabras cierta tendencia á seguir dos líneas distintas, una refiriendo los efectos al simple contacto y la otra á alguna sutil relación entre las ondas sonoras y el impulso eléctrico. Examinemos qué fondo especial desempeña cada una de las hipótesis rivales en la acción que consideramos.

Primeramente, es un hecho de grande importancia para la ciencia acústica el descubrimiento de que las ondas sonoras hayan adquirido un poderoso alcance que no podía sospecharse. En segundo lugar, es un doble descubrimiento para los electricistas, que ciertos materiales son excepcionalmente sensibles á la percusión, ó al calor, ó á cualquiera otro agente, que á él pueda relacionarse, en lo que afecta á su *resistencia*; y que, cualesquiera que sean las causas, de su sutilísima naturaleza producen un prodigioso efecto sobre la corriente.

Sin embargo, estos hechos no conducen al origen del asunto que tratamos de explicar, y hasta creemos que las dos teorías rivales, que quedan indicadas, pueden ser desechadas por un sencillísimo experimento.

Un pedazo de carbon, metalizado por una parte, y

una lámina vibrante por otra, pueden ser ambos incluidos en un circuito cerrado con la pila y el teléfono, y veremos que ni la percusión ni la vibración producirán la menor variación en la corriente. Empero, es digno de notarse, que si no se hacen los empalmes con el mayor cuidado, el teléfono reproducirá fielmente, tanto los choques ó golpes, como las vibraciones, y aquí nos sale al paso aquella parte del problema que han desdennado los partidarios del contacto, porque, aun cuando obtenemos en estas condiciones la reproducción de sonidos mecánicos, no conseguimos una articulación perfecta. Esto es, más ó menos exacto, cuando apilamos cuerpos sueltos, como por ejemplo, clavazon; si se emplea gran número, su variable peso y la multitud de puntos de contacto, hacen aproximadamente posible la reproducción de la palabra modulada; pero para conseguirlo con la precisión del teléfono y con la del micrófono combinado para experimentos telefónicos, se requiere algo más que la multiplicidad de contactos. Es precisa la elasticidad, no intermitencias de contacto de larga ó pequeña duración, ó de mayor ó menor rapidez; se necesita acrecentamiento y debilitación de la corriente, condición que, en nuestro concepto, no se ha tenido en cuenta todavía en el micrófono.

Entre el instrumento, tal como lo describen algunos, y su verdadero estado actual, existe la misma diferencia que entre el teléfono musical de Reiss, y el teléfono articulado de Bell. El profesor Bell fué el primero que realizó las condiciones esenciales que se requieren para reproducir la palabra articulada, y quien encontró en el sistema magneto-eléctrico una fuerza que se amoldase á sus designios, y el profesor Hughes ha sido el que ha descubierto medios artificiales de compeler á la electricidad voltaica, á producir resultados análogos. Introduciendo entre los dos extremos del hilo conductor un cuerpo de resistencias infinitamente variables, y que para fines prácticos es vibrante, el segundo de los citados señores nos ha facilitado la manera de gobernar y dirigir la corriente é imprimirle el carácter ondulatorio que demanda la imitación vocal.

De aquí nacen dos cuestiones: ¿dónde debemos ver el asiento de esta curiosa y excepcional sensibilidad? ¿reside en las piezas de carbon ó en los puntos de contacto? Por lo que respecta á la sensibilidad acústica de estos cuerpos, creemos que puede demostrarse, que su acción es puramente mecánica, y que la materia empleada se relaciona con el resultado, tanto como la madera de la caja sonora. Continuosos experimentos hechos con el micrófono, nos persuaden de que la reproducción del paso de una mosca (tramp of flies) y otros sonidos semejantes, son debidos al movimiento casi tan frecuentemente como al sonido. El micrófono no responde á todos los sonidos, pero reproduce infaliblemente todo movimiento. Más aún, puede probarse que con tal que los puntos de contacto sean de una sustancia conveniente, la parte restante de la combinación puede ser, tratándose de aplicaciones eléctricas, de cualquiera clase de material conductor que se quiera. Dado, por otra parte, un conmutador automático delicadamente ajustado, su sensibilidad dependerá completamente de los puntos de contacto.

Aquí, pues, nos asalta esta intrincada cuestión:

¿qué efecto hay en estos puntos que tan poderosamente energético se presenta?

Conocemos que debe haber contracción y expansión de cierta especie, por el carácter ondulatorio de las corrientes que resultan; y en conjunto los diferentes aspectos que presenta el descubrimiento, sugieren la teoría de que las partes en contacto sufren choque ó fricción cuando se someten á vibraciones sonoras ó mecánicas capaces de producir contracción y dilatación en las moléculas.

El profesor Bell opina que la combustión está relacionada con la acción, y es indudable que debe tomar parte cuando se cierra un circuito voltaico, con un pedazo de carbon. Por otra parte, sustituyendo el carbon con otra sustancia que favorezca la resistencia y la combustión, podremos obtener una chispa fija, perfecta y constante con la notable circunstancia de que despliega una extremada sensibilidad á cualquiera perturbación que haya á su alrededor. La chispa en sí misma, es un mero indicio de la combustión que se verifica, pero puede presumirse claramente, que cuando aquella oscila, se ha interrumpido ésta, y la corriente, causa de ambas, ha sufrido alteración.

Considerando los contactos bajo el punto de vista de que son el asiento de la combustión, parece que se explica mejor su grande sensibilidad, que cuando se les juzga como simples puntos de concusión. No presenta ninguna dificultad la aplicación de esta hipótesis á los casos en que se emplean, exclusivamente clavazon ó cualesquiera otros contactos metálicos.

En todo empalme imperfecto, donde la corriente es interrumpida de repente y tiene que hacer un vivo esfuerzo, por lo general se percibe una chispa que se atribuye á la combustión de partículas metálicas ó á las moléculas de materia sólida del aire ambiente. Por esto tal vez, el verdadero punto de sensibilidad del instrumento sea aquel que conocemos en estado de incandescencia, cuando los empalmes son incompletos.

Es cuestionable cuál de las dos hipótesis que dejamos apuntadas conviene mejor al micrófono, aplicada á la palabra articulada. La ligereza del material empleado, y el hecho de que la hoja de estaño—uno de los metales menos elásticos—interpuesta entre los puntos de contacto no afecta los resultados, parece decir algo en contra de la teoría de contracción y expansión molecular, mientras que los puntos de contacto parece que favorecen la combustión intermitente. Se necesitan todavía pruebas, pero nos aproximamos á una solución, examinando atrevidamente las dificultades del problema.—J. LAISTER, aspirante de la Sociedad de Ingenieros telegráficos.

(The Electrician.)

PROYECTO

DE CALEFACCION Y VENTILACION DEL EDIFICIO DESTINADO
Á DIRECCION GENERAL DE TELÉGRAFOS.

(Continuacion.)

Me he detenido un poco sobre este sistema de calefacción, con el objeto de exponer sus graves inconvenientes.

Las chimeneas-estufas, llamadas tambien chime-

neas á la prusiana, son aparatos que se han abandonado completamente, porque al quererlas aprovechar se tropieza con los inconvenientes de las unas sin encontrar las ventajas de las otras.

No hablaremos de la calefaccion por el gas del alumbrado, porque aunque presenta algunas ventajas, hoy tiene el inconveniente de ser muy caro. No se emplea más que en circunstancias muy especiales.

Todos los sistemas y aparatos de que hasta ahora hemos hecho mencion, son los usados para caldear locales relativamente pequeños. Los que vamos á describir son los que se emplean para edificios públicos ó locales de una gran extension, y se comprenden bajo el nombre de caloríferos. Estos son de tres clases; de vapor, de agua caliente ó termosifones, y de aire caliente.

Los caloríferos de vapor están fundados en las leyes físicas de la vaporizacion y condensacion, ó sea en la propiedad que tienen los vapores al condensarse de dejar libre su calorico latente, que se recoge, digámoslo así, en superficies de caldeamiento, y el aire se calienta por el contacto con las mismas.

El sistema se reduce á producir vapor en un generador provisto de todos sus accesorios, manómetro, válvulas, nivel de agua, etc., el cual, por medio de tubos, se conduce á las superficies de caldeamiento que tienen diferentes formas, pero que, en general, vienen á ser una especie de estufas de bastante consistencia para poder resistir presiones de 12 á 15 atmósferas, si el vapor ha de funcionar á 3 ó 4. En los tubos de conduccion del vapor deben evitarse los sifones inversos por los peligros que ofrece el servir de depósito al agua de condensacion, lo cual puede dar lugar á explosiones al poner en marcha el aparato, si antes no se tiene cuidado de dejar salir el agua depositada por medio de llaves dispuestas al efecto, ó valiéndose del purgador automático de MM. Geneste y Llerscher.

Los tubos de conduccion deben ir provistos de venteadores, que son pequeños tubos ó grifos colocados en su parte superior para dar salida al aire al empezar á funcionar. Para evitar sobre todo el sistema los funestos efectos de la dilatacion, los tubos van provistos de condensadores que se reducen á tubos recurvados ó enchufados, sobre los cuales se sientan solo aquellos. Debe ponerse un especial cuidado tanto en las uniones de los tubos, quanto en la instalacion, en general.

Por lo que ligeramente hemos visto, se comprende que el sistema de calefaccion por el vapor, es caro, y no deja de ser expuesto, y necesita un personal inteligente para su manejo. En cambio, tiene las ventajas de poder llevar el calor á grandes distancias y de poder aumentarlo ó disminuirlo con la mayor facilidad, por medio de llaves. Creemos que este sistema de calefaccion es el método más industrial, y que se propagará en lo sucesivo y muy especialmente en los edificios ó establecimientos de gran extension.

El agua caliente contenida en un vaso cerrado, pierde, por el enfriamiento, un grado de calor que comunica al aire que la rodea. De modo, que si el agua estuviese calentada á 100° y se enfriase hasta 20°, dejaria escapar 80 unidades de calor que calentarían á 10 gra-

$$80 \times \frac{32}{1,3} = 24,61 \text{ me-}$$

tos cúbicos. Así puede concebirse cómo el agua calentada sirve para la formacion de un calorífero.

Para conseguirlo, se establece una corriente ó circulacion continua, por efecto de la diferencia de peso específico entre el agua caliente y la enfriada, á cuyo fin se procura que el tubo ascendente haga las menores vueltas posible para que el líquido se enrie poco, y que por el contrario, el descendente presente una gran superficie.

Se comprende fácilmente que el tubo ó canal descendente puede formarse de varios trozos unidos que recorran las salas, como en la calefaccion por el vapor, que el agua permanezca en estufas de las formas que se quiera, y que los tubos se fijen en cajas abiertas por ambas extremidades, donde se caldea el aire mismo de las habitaciones ó del exterior.

Se distinguen dos clases de caloríferos de agua, de baja y de alta presion. Siendo los primeros poco usados, sólo hablaremos de los segundos.

En la calefaccion por medio de la circulacion del agua á alta presion, sistema Perkins, la temperatura del agua pasa siempre de 100° y puede llegar á 300° y 350°. La circulacion tiene lugar en tubos de hierro laminado de 0m,012 de diámetro interior herméticamente cerrados. Un hogar encierra en su interior un serpiente lleno de agua, así como los demás tubos que constituyen el sistema, cuyas extremidades reciben, la superior el tubo de ascenso, y la inferior el de descenso. Como los tubos son de pequeño diámetro, se pueden colocar fácilmente y disimular en las cornisas, plintos, etc. El serpiente presenta una superficie de caldeamiento considerable, y en su virtud, el agua se calienta rápidamente y circula con una gran velocidad en todo el sistema. Tiene en cambio los inconvenientes de que los escapes de agua deterioran los muros y objetos colocados en su inmediacion, de poder llegar á inflamar los objetos de madera ó telas colocados en su contacto, y, lo que es en extremo grave, de estar expuesto á explosiones por la formacion del vapor en algun punto de su trayecto, dando lugar á catástrofes como la ocurrida en Paris, en la iglesia de San Sulpicio, el 7 de Enero de 1858, de cuyas resultas murieron 5 personas y salieron varias gravemente heridas.

Antes de tratar de la calefaccion por el aire caliente, creo oportuno manifestar que, aunque no es de este lugar la descripcion, por más que haya sido sumaria, de los medios hasta hoy empleados, me ha parecido conveniente hacerla tan sólo para fundar la preferencia que he dado á la calefaccion por el aire caliente, como resultado de la comparacion con los demás sistemas.

Calefaccion por el aire caliente. Los caloríferos de aire caliente son cámaras ó espacios cerrados provistos de un hogar, el cual eleva la temperatura de una cantidad de aire, que se conduce por medio de tubos ó canales á los diferentes puntos que se quiere caldear. Además del hogar, se componen de tomas de aire, de conductos de humo, de una cámara de mezcla y de conductos de aire caliente.

Los caloríferos se hacen de diferentes materiales; pero especialmente de fundicion, de plancha de hierro y de ladrillos refractarios. No nos ocuparemos de los caloríferos de fundicion, porque ya hemos visto sus

inconvenientes. Tampoco es conveniente el empleo de los de plancha de hierro, porque con la mayor facilidad se oxidan y destruyen, y tanto estos como los de fundición, son de reparaciones costosas y difíciles.

Los caloríferos de ladrillos refractarios tienen grandes ventajas sobre los demás, y no he dudado en darles la preferencia adoptando el sistema de MM. Gaillard y Haillet.

Para demostrar sus ventajas copiaré lo que á propósito de este sistema dice Mr. Tresca, ingeniero subdirector de artes y oficios. «Estos caloríferos, contruidos enteramente de ladrillos, que no contienen nada de fundición ni hierro, materias expuestas á enrojecerse por la acción del fuego, están exentos de los inconvenientes que se atribuyen á la mayor parte de los aparatos de metal. Su rendimiento calorífico es igual al de los mejores aparatos conocidos. La poca conductibilidad de los materiales que los componen atenúan mucho las irregularidades que pueden sobrevenir en la calefacción, por descuidos en el servicio. Su construcción se halla sujeta á menos reparaciones importantes que los caloríferos de metal, en los cuales los hogares y campanas de fundición se quemán en pocos años y dan lugar á graves inconvenientes.»

Por nuestra parte añadiremos que no recalentándose el aire, el caldeoamiento es muy sano, especialmente cuando su acción se combina con la de una buena ventilación. Tiene además la inapreciable ventaja de poderlo construir cualquier maestro de albañil medianamente inteligente.

El sistema de calefacción por el aire caliente, en general, tiene el inconveniente de no poder llevar el calor á una distancia horizontal mayor de 16 á 20 metros; pero estableciendo la conducción en buenas condiciones, sin cambios bruscos en la tubería ó canales, y procurando que tengan una cierta inclinación, y sobre todo, combinándolo con un buen sistema de ventilación, puede llevarse á mayores distancias.

En el edificio destinado á Dirección general de Telégrafos, motivo de este proyecto, hay que tener presente que en unos departamentos debe hacerse la calefacción de una manera continua, al paso que en otros ha de ser periódica. En el primer caso se encuentran los destinados al servicio de transmisión telegráfica, como despacho del Director de servicio, Subdirector, gabinete ó sala de manipulación, cierre, contabilidad, sala del público y departamentos de ordenanzas; y en el segundo caso se encuentran los demás departamentos destinados á los diferentes negociados y dependencias. En los primeros, la calefacción será continua; en los segundos se hará sólo durante las horas de servicio, de doce á seis de la tarde, ó sea seis horas diarias.

Partiendo de este principio, calcularemos en cada caso el calor necesario, para después deducir la cantidad de combustible que deberá consumirse, y de aquí las dimensiones de la rejilla ó parrilla, chimenea, calorífero, etc.

Calor perdido á través de los muros y vidrios. Los muros de los departamentos en que la calefacción ha de ser continua, componen una superficie de 371 metros cuadrados, y los vidrios de las mismas 153 metros cuadrados, hecha excepción de la sala del público que

por tener sus muros un grueso menor, la consideraremos aparte.

El grueso de los muros es de 0m,70 término medio. La superficie del techo del gabinete central, ó sea la de manipulación, es de 232 metros cuadrados, y su grueso de 0m,04.

La superficie de muros de la sala del público es de 44 metros cuadrados y el grueso de las mismas es de 0m,30. La superficie de los vidrios en el mismo, será próximamente de 70 metros cuadrados.

La temperatura exterior rara vez suele descender á más de -5°; la temperatura interior la conservaremos á 15° como muy conveniente; por manera que habrá una diferencia máxima de 20° entre la temperatura interior de los departamentos y la exterior, en la calle.

Con estos datos podemos calcular el número de unidades de calor perdidas en una hora á través de muros y vidrios, para los tres espesores de muros considerados anteriormente por medio de la fórmula

$$Q = S' t' \frac{kc}{ke + c} + 3,66 S'' t''$$

S' .—Superficie de muros en metros cuadrados.

t' .—Diferencia entre la temperatura interior y exterior.

k .—Coeficiente de trasmisión de los materiales de que se compone el muro, ó sea cantidad de calor que perdería en una hora un metro cuadrado de esta superficie para una diferencia de tempera de 1°.

C .—Coeficiente de conductibilidad de los materiales de que se compone la pared.

c .—Espesor del muro en metros.

S'' .—Superficie de los vidrios.

Sustituyendo para los departamentos, cuyos muros tienen un espesor de 0m,70 = c , $s = 371$; $s' = 153$ $t' = 20$; $k = 9$ y $c = 0,68$ coeficientes para muros de ladrillos, según Pecllet, tendremos para el número de unidades de calor perdidas en una hora

$$Q = 371 \times 20 \frac{9 \times 0,68}{9 \times 0,70 + 0,68} + 3,66 \times 153 \times 20 = 17655.$$

Aplicando la misma fórmula para la sala del público, obtendremos el número de unidades de calor perdidas por muros y vidrios en una hora, que es 6.713 unidades.

Para obtener la pérdida de calor á través del techo de la sala de aparatos aplicaremos la fórmula

$$Q' = s \frac{kc(t-t')}{ke + c}$$

t .—Temperatura interior = 15°.

t' .—Temperatura exterior = 5°.

k .—Coeficiente de trasmisión = 8.

C .—Coeficiente de conductibilidad = 0,17.

Estos coeficientes son también formados de la tabla de Pecllet y son los que convienen á muros de pino; y como el techo está formado de caña, tomaremos aquellos por ser el material de que está formado el techo el que más se aproxima al pino.

c .—Espesor = 0m,04.

$$Q' = 232 \frac{8 \times 0,17 \times 20}{8 \times 0,04 + 0,17} = 12868.$$

Por manera, que el número de unidades de calor

perdidas en una hora por los muros y vidrios en las dependencias caldeadas constantemente, es

$$17655 + 6713 + 12868 = 37236 \text{ unidades.}$$

JUAN J. ROMERO.

(Se continuará.)

REPARACION DE LOS CABLES SUBMARINOS.

(Continuacion.)

Temblores de tierra. Hundimientos submarinos.—Las interrupciones producidas por estas causas, son por fortuna muy raras. No obstante, el cable de Cagliari a Malta que pasa entre Sicilia y la isla *Pantellaria*, sufrió dos interrupciones repentinas en 1858, por las inmediaciones de la isla *Maretimo*, producidas por erupciones submarinas. Sabido es que en otro tiempo surgió una isla en aquellos parajes, volviendo luego á desaparecer sin dejar la más leve huella de su paso. La reciente interrupcion de ciertas comunicaciones que ha tenido lugar en Levante, tal vez se deba á la misma causa. Por último, en el cable de la compañía *Direct Spanish*, que enlaza nuestra Península con Inglaterra, se sintió en 1873 un derrumbamiento submarino, debido sin duda á una accion volcánica, que interrumpió las comunicaciones por espacio de algunas semanas. Al tiempo de efectuarse las reparaciones, hubo necesidad de reponer un trozo de muchas millas de cable, que no fué posible extraer por haber quedado sepultadas en el hundimiento. Para tales casos se hace indispensable elegir otra ruta; y generalmente, cuanta mayor es la profundidad del fondo, mayores son tambien las probabilidades de éxito.

Elevacion excesiva de la temperatura en las costas de los Trópicos.—La temperatura de los cables, por regla general, es más alta en la costa y en los pequeños fondos; de donde resulta que para la cubierta interior de los cables costeros de ciertos mares, no se debería hacer uso de la gutta-percha, cuya materia, haciéndose plástica á la temperatura de 30° C. (temperatura que no es rara en las Antillas y en los mares de India) pueden experimentar alteraciones, que cuando ménos perturben la buena conductibilidad y dificulten el paso de las corrientes. La goma elástica ó cautehouc resiste el calor en proporciones mucho más elevadas que la gutta-percha, y ofrece por otra parte un aislamiento más superior. Sin duda alguna que con el tiempo vendremos á parar al empleo casi exclusivo de aquella sustancia, con preferencia á la gutta, sobre todo para la construccion de los cables destinados á las costas y pequeños fondos de los mares tropicales.

Causas animadas.—Animales destructores.

Teredo-Navalis, Xilophaga, Limnoria.—Entre los animales submarinos que ejercen sus estragos sobre los cables, ningunos tan temibles como las diversas especies de moluscos ó pequeños crustáceos que se adhieren á los cables de todos los mares del globo.

Los *Teredo-Navalis* y los de su congénero, los silofagos, cuya presencia fué descubierta en 1860 por el profesor Huxley en uno de los cables de Levante, se alojan en el cáñamo de la cubierta y penetran á veces hasta la gutta-percha, abriéndose paso por entre los hilos de la armadura exterior. El *Teredo* es una especie de gusano que se construye su vivienda ó concha en forma de tubo por la secrecion de sustancias calcáreas, al paso que el Silofago se distingue de aquel por su forma bivalva. Este no penetra profundamente en la gutta-percha, pero introduce en ella por completo una de sus conchas, desgastándola lo bastante para que á veces resulte una pérdida de corriente.

El *Teredo* y el Silofago se han encontrado en los cables del Mediterráneo, en el Atlántico, y aun en los mares del Norte. Pero existen además otras varias especies que no han podido ser estudiadas hasta hoy, bajo el punto de vista de los estragos que causan en los hilos submarinos.

El *Teredo-Norvegica* es un anelido de dimensiones considerables, armada su cabeza de dos conchas llamadas palpos, en forma de pechinas, con las cuales pueden roer la madera más dura. Los naturalistas cuentan nada ménos que veinticuatro especies diferentes de este testáceo, que pertenece al género de los moluscos acéfalos.

El *Limnoria-lignorum*, llamado tambien por el Dr. Carpenter *Limnoria-Terebraus*, es un crustáceo del tamaño de una hormiga, lo que le permite penetrar por los intersticios de los hilos de la armadura del mejor cable é introducirse hasta la cubierta interior, pasando á través de esta sin dar señales de repugnancia por la gutta-percha como el *Teredo*. En los mares de Indias y el golfo Pérsico, el *Limnoria* alcanza proporciones considerables y produce orificios de un diámetro excesivo. Es muy frecuente su presencia en los parajes de Irlanda, donde ha causado daños de consideracion en varios cables.

M. F. C. Webb ha propuesto como remedio contra los ataques de estos insectos marinos, recubrir el hilo conductor con una armadura interior que sirviera al mismo tiempo para protegerlos contra toda clase de animales. Teniendo en cuenta los estragos y perjuicios causados por los gusanos y otros animales marinos, creemos que merece la pena de ensayar este sistema que, ex-

cepto su inventor, no se sabe que ningún otro ingeniero lo haya recomendado hasta hoy á las compañías interesadas.

Tiburón, Pristis ó Pez-Sierra, Ballena.—Los tiburones han atacado el cable de la Florida, dejando impresas en él las señales de sus mordeduras. Un accidente semejante se ha producido en uno de los cables de la costa de China y en una de las porciones desnudas del cable de Malta á Alejandría, habiéndose encontrado en este último un diente del cetáceo que había quedado clavado en la gutta-percha.

En Marzo de 1871 se observó una avería en el cable de Singapur, á 200 millas de la costa, y al examinar el trozo averiado, se encontró en él un pedazo óseo que Mr. Frank Buckland reconoció al instante como perteneciente á un Pez espada (*Pristis antiquorum*).

El cable de Pará á Demerara ha sido atacado también por los pristis en varias ocasiones y por sitios distintos, si bien se han reproducido casi siempre estos accidentes en los mismos parajes, á distancia de 130 ó 140 millas de Pará. Se cree que dichos escualos tienen la costumbre de escarbar en el fondo del mar con el apéndice ó arma de que se hallan provistos, con objeto de proveer á su alimentación; puede suceder que alguna vez se les embote la sierra entre la cubierta protectora del cable, y que por efecto de los esfuerzos que hacen para desprenderla, rompan ó taladren el hilo conductor.

Es un hecho notorio que las costas del Brasil abundan en esta clase de animales atraídos por la pesca de la ballena, á cuyo cetáceo persiguen aquellos sin descanso y acometen con afán.

Ballena.—Este enorme cetáceo ha causado un accidente memorable en uno de los cables del golfo Pérsico. Ya otra vez, por el año 1859, cuando se estaba tendiendo el primer cable del Atlántico, faltó poco para ser roto por una ballena al pasar por detrás de la popa del Niágara durante la operación. Pero el accidente ocurrido en el cable de Gwadur á Kurrachée es tan extraordinario y de naturaleza tan sorprendente, que para referirle nos valdremos de las mismas palabras de M. Izaak Walton, superintendente de los telégrafos del Mekran y del golfo Pérsico, cuyo parte oficial, dirigido al Gobernador de Bombay, estaba concebido en los términos siguientes:

«El cable de Kurrachée á Gwadur, de más de 300 millas próximamente de longitud, quedó súbitamente interrumpido en la tarde del 4 corriente: el vapor telegráfico *El Amberwitch*, al mando del comandante Bishop, partió al día siguiente con el personal de ingenieros eléctricos á las órdenes de Mr. Henry C. Mance, con objeto de reparar la avería que, según el resultado de las

pruebas verificadas en sus dos extremidades, había sido localizada á 116 millas de Kurrachée. *El Amberwitch* llegó á las dos de la tarde del día 6 al sitio designado; la mar estaba agitada, reinando á la sazón en aquellos parajes una espesa niebla, á pesar de lo cual pudo asirse el cable á un cuarto de milla de la rotura. Las pruebas verificadas con la sonda en el sitio mismo del siniestro, dieron resultados sumamente irregulares, y acusaban la existencia de un resalto de 30 á 70 brazas. Cuando se estaba retirando el cable se advirtió de pronto una resistencia insólita, como si el hilo estuviese prendido en la roca; pero continuando la operación con esfuerzos perseverantes, se logró sacar á flor de agua el cuerpo de una enorme ballena, sujeto fuertemente al cable por dos vueltas y media de éste, tomadas en el nacimiento ó arranque de la cola; los tiburones y otros animales habían devorado en parte las carnes del enorme cetáceo, cuyo esqueleto ó armazón se descomponía por momentos, hasta el extremo de desprenderse las quijadas al llegar á la superficie. La cola, que media doce pies de ancho, se mantenía en el mejor estado de conservación y estaba cubierta en sus extremidades por una infinidad de moluscos de varias especies. Es de presumir que la ballena trataría de restregarse contra el cable como medio de desembarazarse de aquellos parásitos que tanto atormentan á los cetáceos; que á consecuencia de alguna fuerte sacudida de la cola pudo romper el cable suspendido en un gran trecho sobre un precipicio submarino, y enroscarle por efecto del mismo golpe varias veces al rededor de su cuerpo, hasta el punto de hacerla sucumbir ahogada.»

Este, sin duda alguna, ha sido el accidente más extraño y á la vez más extraordinario que se haya presentado en un cable submarino. Otro ha ocurrido también que no dejará de parecer singular, puesto que fué ocasionado por un animal terrestre. Un toro que cayó al agua desde la embarcación que le conducía por el Yar, en la isla Wight, se enredó sin duda en el cable que atravesaba dicho río, y acabó por romperle.

No existe ciertamente ningún remedio, ni es posible fijar las precauciones que serían necesarias para evitar accidentes tan extraordinarios; pero el que hemos narrado del golfo Pérsico demuestra una vez más cuán importante es el estudio exacto y concienzudo del plano submarino, para evitar los resaltos de fondo, tan frecuentes como perjudiciales en las inmediaciones de las costas.

A. L. TERNANT.

(Se continuará.)

SECCION GENERAL.

RESÚMEN estadístico del servicio telegráfico cursado por la Estacion Central durante el mes de Mayo último.

MES.	S.	S.	P.	P.	A.	A.	Escala.	Estaciones del casco.	Segundas transmisiones.	TOTAL del mes.
	Expedidos	Recibidos.	Expedidos	Recibidos.	Expedidos	Recibidos.				
Mayo.....	2.955	6.907	19.698	17.972	3.210	1.700	15.997	1.725	15.997	86.156

ASOCIACION DE AUXILIOS MÚTUOS DE TELÉGRAFOS.

Sócos que han ingresado despues de la última nota publicada, ó que han obtenido más inscripciones.

D. Casimiro Baños.....	núms. 938 y 939
» Miguel Carrasco.....	núm. 940
» Atilano Rodríguez.....	núm. 940 duplicado.
» Leandro Gonzalez Pitarch....	núms. 941 y 942
» Pablo Nevado y Martínez....	núms. 943 y 944
» Miguel Nieto y Carrion.....	núm. 945
» Jacobo Arévalo y Perez.....	núms. 946 y 947
» Joaquin Diaz Bustamante....	núms. 948 y 949
» Emilio Caturla Ossorio.....	núm. 950
» Guillermo Hervás.....	núm. 951
» Justo Sanchez Peralta.....	núm. 952
» Enrique Sanchez y Ortega....	núms. 953 y 954
» Lorenzo de Castro.....	núms. 955 y 956
» Sebastian Blandino.....	núm. 957
» Celedonio Bada.....	núm. 958
» Felipe Hernando.....	núm. 959
» Eugenio Benitez.....	núm. 960
» Miguel Coll y Cardona.....	núm. 961
» Ricardo Caturla Ossorio....	núm. 962
» Estéban de Estéban Matilla..	núm. 963
» Ricardo Tejero.....	núm. 964
» Cárlos Casala.....	núms. 965 y 966
	(967 y 968)
» Juan Antonio Zambrano....	núms. (969 y 970)

La Asociacion de Auxilios mútuos de Telégrafos replica á todos los empleados del Cuerpo que deseen ingresar en ella, y á los asociados que quieran aumentar el número de sus inscripciones, dirijan sus instancias por conducto de los Directores de las Secciones á que correspondan, á fin de que dichos señores puedan informarlas.

Tambien se recomienda á los sócos que necesiten recibir anticipos, cursen sus cartas de peticion, por el mismo conducto y para los mismos fines.

En las firmas deben ponerse los dos apellidos.

De este modo se economizará tiempo y trabajo, y los interesados quedarán más pronto servidos.

Se han empezado ya en el Negociado 1.º de la Direccion general los trabajos de revision correspondientes para el nuevo escalafon del Cuerpo de Telégrafos, cuya tirada se efectuará, segun nuestros informes, á la mayor brevedad posible.

Creemos que esta noticia satisfará á las muchas personas que se han servido hacernos preguntas referentes al citado objeto.

El infausto acontecimiento que aflige á España, y á Madrid particularmente, aumentó de una manera considerable las tareas de la estacion central de Telégrafos.

Desde los principios de la enfermedad que ha llevado al sepulcro á S. M. la Reina doña Mercedes, notóse un crecimiento considerable en el servicio telegráfico, ocasionado por la ansiedad con que multitud de personas preguntaban por el estado de la ilustre enferma.

Pero el dia del fallecimiento de la egregia señora, el servicio de la estacion central tuvo un incremento verdaderamente extraordinario. Pasaron de siete mil novecientos los telegramas que cursaron en dicho dia por este Centro telegráfico, sin contar los que se cambiaron entre el Real palacio y los distintos Ministerios y departamentos oficiales de esta córte.

Se está imprimiendo, y se repartirá en breve, una nueva edicion del reglamento para el personal de vigilancia y servicio del Cuerpo de Telégrafos.

Con este número repartimos una hoja aparte que contiene los grabados referentes al artículo sobre el micrófono y termo-pila de D. E. Hughes.

Sir Henry Thomson ha conseguido, con la cooperacion del profesor Hughes, aplicar el micrófono á la operacion de la litotritis ó compresion de los cálculos de la vejiga.

Tal como se ha practicado esta operacion hasta el dia, la delicadeza del tacto del operador, es el único medio de tantear las cálculos; pero empalmado un micrófono al mango de la sonda ó introduciendo el instrumento compresor en la vejiga, es posible encontrar pequenísimos fragmentos de piedra que se escapaban á la observacion y consiguientemente se les puede comprimir y hacer la operacion más perfecta y completa. El martes, 4 del mes actual, Sir Henry demostró esta aplicacion del micrófono en el anfiteatro de anatomia de la Universidad, ante una numerosa concurrencia profesional.

No es necesario que el micrófono sea demasiado sen-

sible para que el contacto de la sonda con las paredes de la vejiga produzca un ruido suave, completamente distinto del sonido agudo metálico que resulta de la compresión de un pedazo de piedra.

Referen de Hartford, Connecticut, Estados Unidos, el primer accidente telefónico que ha ocurrido. Hallábase un farmacéutico de la localidad conversando con su ayudante por teléfono en el almacén de drogas, cuando estalló un trueno; el doctor observó, que en el teléfono que tenía en la mano brilló una luz en el momento del relámpago y encontró que se había fundido la

bobina. El ayudante tenía en aquel instante el teléfono junto al oído en actitud de escuchar, y fué sorprendido por un ruido semejante á un pistoletazo, que le dejó sordo por espacio de algunas horas.

El profesor Hughes asegura que se obtiene la mejor articulación con el micrófono, cuando su resistencia es la mitad de la resistencia del circuito exterior.

MADRID: 1878.

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE M. M. DE LOS RÍOS,
calle de Sombrerería, núm. 6.

MOVIMIENTO del personal desde el día 20 de Mayo último al 20 de Junio próximo pasado.

TRASLACIONES.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Aspirante.....	D. José Ballesteros y Misales...	Salamanca.....	Central.....	Accediendo á sus deseos.
Oficial segundo..	Emilio Chaulie y Fernandez.	Central.....	Valencia.....	Idem id. id.
Aspirante.....	Camilo Beracoechea y Jarriña	Coruña.....	Central.....	Idem id. id.
Idem.....	Higinio Herreros y García...	Vitoria.....	Manzanares....	Idem id. id.
Idem.....	Amalio del Rey y Villanueva	Central.....	Coruña.....	Idem id. id.
Idem.....	José Bote y Mateos.....	Salamanca.....	Santander.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Espiridion Albayceta La-			
	fuernte.....	Central.....	Zaragoza.....	Idem id. id.
Oficial primero..	Pedro Antonio Martínez Na-			
	varro.....	Licencia.....	Central.....	Por haber entrado en planta por R. O. de 18 de Mayo próximo pasado, y accediendo á sus deseos.
Subdirector 1.º	Joaquín Guerra y Celaya...	Badajoz.....	Andújar.....	Accediendo á sus deseos.
Idem primero..	Julian de Sada y Ordoñez...	San Fernando..	Manzanares....	Idem id. id.
Idem segundo..	Antonio del Pino y Visuara.	Málaga.....	Sevilla.....	Idem id. id.
Oficial primero..	Faustino Mora García.....	Portugalete..	Central.....	Idem id. id.
Idem segundo..	Gregorio García Gutier.....	Bilbao.....	Azpéitia.....	Idem id. id.
Idem id.....	Pascasio Fernandez Ostolaza	Azpéitia.....	San Sebastian..	Idem id. id.
Subdirector 1.º	Félix Viana é Hidalgo.....	Ferrol.....	T. Coruña.....	Idem id. id.
Jefe de Estación	Andrés Arroquia y Mengivar	Andújar.....	Sevilla.....	Idem id. id.
Aspirante.....	José Ametí de la Pola.....	Irun.....	Bilbao.....	Idem id. id.
Idem.....	Amador Vazquez Sanz.....	Central.....	Barcelona.....	Por razon del servicio.
Oficial segundo..	Lino Soto y Juan.....	Morella.....	Benicarló.....	Idem id. id.
Idem id.....	Leandro Gonzalez Pitarch..	Benicarló.....	Morella.....	Permuta.
Subdirector 2.º	Andrés Maria Francesch y			
	Carrillo.....	Coruña.....	Ferrol.....	Accediendo á sus deseos.
Aspirante.....	Antonio Diaz y Diaz.....	I. Sevilla.....	Alicante.....	Idem id. id.
Idem.....	José Conrado de la Cruz....	Central.....	Córdoba.....	Idem id. id.
Subdirector 2.º	Luis Gil y Merino.....	Valencia.....	Murcia.....	Por ascenso.
Jefe de Estación	Vicente Guinea y Ruiz.....	Motril.....	Málaga.....	Idem id. id.
Idem.....	Antonio Más y Mateu.....	Licencia.....	Barcelona.....	Por haber entrado en planta, en virtud de R. O. de 18 de Mayo próximo pasado.
Idem.....	Federico Martinez Collar....	A vila.....	Idem.....	Por ascenso.
Idem.....	Fermin Valderábano é Iba-			
	ñez.....	Zaragoza.....	Idem.....	Por razon del servicio.
Aspirante.....	Eugenio Martinez Armengó.	Central.....	Idem.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Sebastian Fernandez Polo....	Santander.....	Idem.....	Idem id. id.
Idem.....	Gasper García Gutierrez....	Central.....	Birgos.....	Idem id. id.
Oficial primero..	Francisco Rey Gutierrez....	Cullar de Baza.	Motril.....	Idem id. id.
Idem id.....	Francisco Arnedo y Amsena	Motril.....	Cullar de Baza.	Por razon del servicio.
Idem id.....	Francisco Fernandez Jimenez.	Idem.....	Málaga.....	Idem id. id.
Idem segundo..	Indalecio Peñalva y Mandi..	Central.....	Irun.....	Accediendo á sus deseos.