

## CAPÍTULO XIV

## LA ELECTRICIDAD EN LA GUERRA

## I

## LA TELEGRAFÍA ELÉCTRICA EN LAS OPERACIONES MILITARES

Es tan natural que se haya procurado aprovechar las líneas telegráficas existentes para la transmisión de órdenes y la comunicación rápida de los diferentes cuerpos de un ejército, que nada tendríamos que añadir á lo ya dicho acerca de esta aplicación de la electricidad á toda clase de correspondencia, si no se hubiera ido más allá, creando un servicio especial de telegrafía militar.

Hácese remontar al año 1857, época de la conquista de la Gran Kabilia por el mariscal Randon, el primer uso que el ejército francés ha hecho de la telegrafía ambulante. Los americanos, durante la guerra de secesión, lo hicieron también de este sistema de correspondencia para el servicio de los ejércitos en campaña. En 1870 y 1871 las tropas alemanas iban acompañadas, desde el principio de la guerra, de brigadas de telegrafistas perfectamente ejercitadas en la colocación de líneas y en su funcionamiento, que no tenía solamente por objeto las operaciones puramente militares, sino también el repuesto de material. He aquí algunos detalles de gran interés que tomamos de la obra de M. Ternant sobre los *Telégrafos* y que resumen la relación hecha por un ingeniero alemán, von Chavin, de los resultados de la telegrafía militar prusiana durante la guerra de 1870.

“Durante la paz, dice, se había aleccionado en Prusia para el servicio de la guerra á muchos empleados sacados de las oficinas de la administración civil. Poco después de empezar la campaña, trescientos telegrafistas estaban prontos á marchar con la vanguardia del ejército, y en breve establecieron comunicaciones con la retaguardia. El cuerpo telegráfico estaba provisto de aparatos del sistema Morse y en ningún caso se empleó el *parleur* ó acústico. La brigada que iba con la vanguardia llevaba postes ligeros y alambres de cobre, y también se servía de hilos recubiertos de algodón ó de cables tendidos en el suelo, ó colgados según las necesidades del trayecto. Los aparatos Morse tenían poco más ó menos el mismo peso que los del servicio civil.

„Una segunda brigada establecía en postes de pequeña dimensión una línea menos ligera, por la cual se transmitían los despachos en que se pedían á Prusia víveres y municiones de guerra. Otra tercera brigada de telegrafistas, que seguía á la retaguardia en su avance por el territorio francés, cambiaba las líneas provisionales de la segunda brigada en líneas definitivas, de fuerza y dimensiones iguales á las empleadas por el gobierno. La utilidad del telégrafo quedó demostrada particularmente en los asedios de ciudades y fortalezas. Un circuito de 150 kilómetros de líneas telegráficas circunvalaba á París, y fácilmente se comprende que tan enorme espacio no hubiera podido ser llenado con soldados. De este modo se establecieron dos líneas de hilos aéreos fuera del alcance de los proyectiles franceses: cada una de ellas tenía cuatro alambres que enla-

zaban veinticuatro estaciones diferentes, y alrededor de París se transmitían diariamente millares de despachos. El emperador de Alemania manifestó á Moltke que *sin el telégrafo no hubiera sido posible establecer el sitio de París ó mantener el de Metz por espacio de tanto tiempo*. Otra ventaja del telégrafo era la de facilitar el abastecimiento y entretenimiento del material merced á las comunicaciones telegráficas. Todas las subsistencias de aquel inmenso ejército se sacaban de Alemania, porque no se podían encontrar raciones suficientes en los países ocupados.

Hoy el servicio telegráfico militar está organizado en todos los ejércitos europeos, en Francia, en Austria, en Inglaterra, en Italia, en Rusia, en España, etc. En la Exposición de Electricidad figuraban modelos de aparatos, carruajes, en una palabra, del material adoptado por dichos países. La instalación de una línea telegráfica militar comprende un corto número de operaciones; el transporte y tendido de los hilos, la colocación de postes si la línea es aérea, y el montaje de estaciones. América y Suecia emplean tres carruajes para estos diversos objetos, uno para llevar los alambres ó los cables, otro para los postes con sus aisladores y otro para los aparatos de estación. Bélgica no emplea más que un carruaje, pero sólo en el caso en que se instale la línea directamente en el suelo, sin postes aisladores, y está dividido en tres compartimientos, un cupé descubierto, la estación y el sitio donde van colocados los cables.

El tendido de los hilos se hace por lo común de un modo automático. Un torno puesto en movimiento por las ruedas va soltando el hilo á medida que avanza el carruaje. En los coches ingleses destinados á los telégrafos de campaña hay dos filas de tres carretes de alambre que dan vueltas mediante unas poleas cuyos ejes están en conexión con el del coche. Estos carretes están colocados á la zaga, y en unas cajas situadas debajo del pescante van las pilas, el acústico y el galvanómetro. Por último, en el espacio longitudinal comprendido entre las dos filas de carretes, se ponen veinte postes ligeros que encajan unos en otros, y que se sacan como los tubos de un anteojo de larga vista cuando se los ha de plantar en el terreno.

Véase cómo se procede en Francia para instalar una línea telegráfica militar. El material se compone de coches-estaciones divididos en dos compartimientos, uno de los cuales sirve de estación y el otro contiene los carretes. La longitud de los alambres de los ocho carretes es de 16 kilómetros; pero para mayores distancias los coches-estaciones van precedidos de carros con carretes suplementarios y en los cuales se cargan, además de los alambres, las herramientas necesarias para montar la línea. Cuando se opera en país montañoso y quebrado, inaccesible á los carruajes, el material se carga en mulos, y para tender el hilo se hace uso de carretones en los cuales se ponen los carretes.

Cada brigada telegráfica consta de un sargento, dos cabos y doce soldados. El sargento marcha á la cabeza designando el trayecto que ha de seguir la línea, y los soldados se dividen en tres grupos, uno de los cuales abre los hoyos para plantar las lanzas que sirven de postes, cuando la línea es aérea, el segundo desenrolla los carretes y hace los empalmes, y el tercero suspende el alambre de las lanzas y las hinca.

No hemos dicho nada acerca de los aparatos empleados para la transmisión y recepción de despachos. Por lo común son los del sistema Morse; sin embargo, en los Estados Unidos, la lectura se hace *al oído*, es decir que se hace uso como receptor de un aparatito llamado *parleur* ó acústico, empleado también en América para la telegrafía ordinaria. Sin ser mucho más sencillo ni menos voluminoso que el Morse impresor, el *parleur* tiene un grave inconveniente, cual es el de no dejar rastro escrito de los

despachos, condición tan importante para la garantía de las responsabilidades. En Francia, el acústico no se usa sino para los reconocimientos, para las operaciones que tienen por objeto la instalación de líneas ó en las estaciones de escala. Los despachos están escritos por lo general en cifras. Para las comunicaciones que pudieran ser ver-

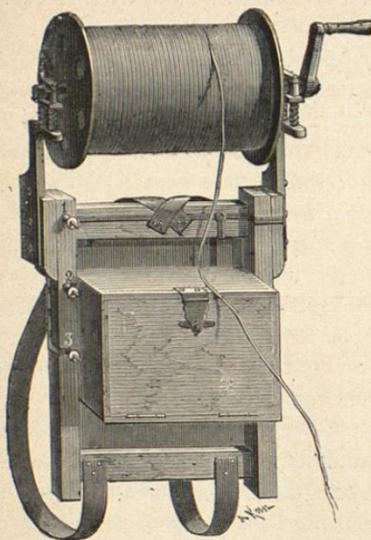


Fig. 473.—Carrete y pila portátiles. Sistema de telegrafía militar Trouvé

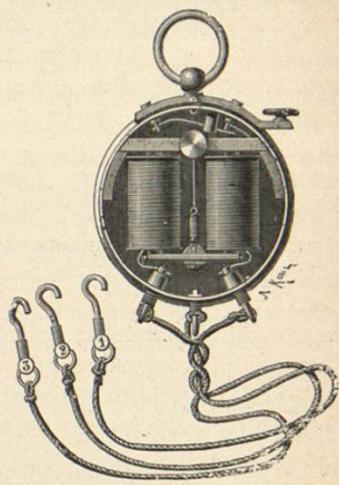


Fig. 474.—Acústico del sistema Trouvé

bales, el teléfono puede prestar grandes servicios; por esto se ha agregado teléfonos magnéticos á todas las estaciones telegráficas militares.

M. Trouvé ha combinado para comunicar á cortas distancias lo que podría llamarse telegrafía volante, un sistema ingenioso de aparatos de la mayor sencillez y que puede prestar en campaña grandes servicios al lado de la telegrafía militar que acabamos de describir.

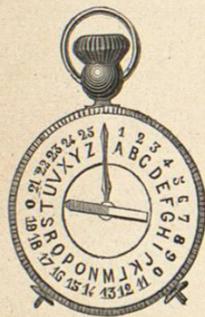


Fig. 475.—Reloj telegráfico

Dos colaterales, un oficial ó sargento y un soldado, constituyen las dos estaciones. Cada uno de ellos va provisto de una pila y de un aparato manipulador y receptor. La línea está constituida por un cable de dos conductores (1), devanado en un grueso carrete puesto en la parte superior de un tablero que el soldado lleva áuestas como el morral de reglamento. Debajo del carrete, cuyo alambre va tendiéndose en el suelo á medida que el soldado avanza, hay una caja que contiene la pila (pila húmeda del sistema Daniell). El oficial lleva otra pila semejante puesta en bandolera.

Para comunicar, cada colateral coge su aparato del que parten tres hilos conductores, uno que lo enlaza con la pila, y los otros dos con los dos conductores de la línea. La figura 474 representa el acústico ó *parleur*, que comprende

(1) Los dos conductores que forman, el uno el hilo de ida y el otro el de vuelta, están aislados, recubiertos de gutapercha, y ambos están reunidos bajo una envoltura de cinta de caucho. El cable, resguardado de este modo, puede descansar sobre un terreno seco ó húmedo ó estar expuesto á la lluvia.

un manipulador Morse, fijo en la parte exterior de una caja en forma de reloj y que lleva dentro un electro-imán con su armadura. El manipulador se maneja fácilmente con la punta del dedo índice de la mano derecha, mientras que con la izquierda se sostiene la caja. Los signos Morse transmitidos así por la línea ocasionan movimientos análogos en la armadura, que dando contra un botón montado en el fondo de la caja, produce una serie de ruidos secos, cortos ó largos, y merced á los cuales se leen al oído los despachos.

Trouvé ha construido otro aparato, al que da el nombre de *reloj telegráfico* (figura 475). Es una especie de manipulador receptor de cuadrante que se maneja dando vuelta á un botón estriado, como se hace para dar cuerda ó poner en hora un reloj remontoir.

## II

## LA LUZ ELÉCTRICA EN CAMPAÑA. — SITIOS. — RECONOCIMIENTOS TERRESTRES Ó MARÍTIMOS

En el capítulo XIII hemos descrito los aparatos que sirven en los grandes buques para proyectar un haz de luz eléctrica hacia un punto cualquiera del horizonte, con objeto de alumbrar su rumbo y de preservarlos de un choque. Compréndese que en tiempo de guerra se pueden utilizar estos mismos aparatos para los reconocimientos, para las operaciones nocturnas, ya terrestres ó ya marítimas, y en fin para transmitir señales.

En 1871, durante el asedio de París por los prusianos, se organizó un servicio especial de este género. Habíase adoptado los reguladores Foucault para producir la luz; pero en aquella época todavía eran raras las máquinas magneto-eléctricas, y excepto en un caso que vamos á indicar, se recurrió siempre á la pila.

„La lámpara, dice Saint-Edmée, estaba colocada en una caja especial, de tapa movable, de modo que se podían producir á beneplácito rápidos destellos luminosos; el haz estaba reflejado por un poderoso espejo dispuesto de modo que se podía hacer el haz convergente, paralelo ó divergente. Con unas pantallas de color se podían obtener haces rojos, encarnados ó azules, necesarios para la telegrafía óptica. La pila fué forzosamente el manantial de electricidad; careciéndose de máquinas magneto-eléctricas, y además hubiera faltado antes de terminar el sitio el carbón necesario para la alimentación de las máquinas de vapor. Únicamente el fanal del reducto de Montmartre ardió por medio de la corriente de una máquina magneto-eléctrica. El arco producido por esta máquina era forzosamente mucho más intenso que los que procedían de pilas de ácido nítrico compuestas de 50 pares, puesto que aquélla equivale en potencia efectiva á 100 de estos pares. Dicho fanal, hábilmente manejado, alumbraba con sus rayos toda la meseta de Argenteuil, y su haz penetraba en el mismo reducto de Orgemont, situado á más de 10 kilómetros, á vista de pájaro. Los alemanes intentaron en vano muchas veces sorprender los fuertes franceses durante la noche; la luz eléctrica los denunció siempre.

„Los sitiadores se valían á su vez del arco voltaico, ya para estudiar nuestros trabajos nocturnos, ya para alumbrar los disparos de sus baterías; el alcance de los haces indicaba suficientemente que, por su parte, el generador de electricidad era magneto-eléctrico. La habilidad que presidía á la instalación y al manejo de los aparatos demostraba también que los estados mayores contaban con inteligentes electricistas.

M. Martín de Brettes resume del modo siguiente las principales circunstancias en que la luz eléctrica puede prestar grandes servicios durante la guerra:

“Para reconocer una fortificación el sitiador necesita producir un alumbrado momentáneo suficiente para sus proyectos y no tan prolongado que despierte la atención del sitiado. Para dirigir los tiros de una batería sobre un blanco determinado, es menester que este blanco esté alumbrado el tiempo preciso para hacer una buena puntería. Para no ser sorprendido cuando se abre una trinchera, el sitiado debe iluminar de un modo continuo el terreno en que hay probabilidades de que se ejecute esta operación. El alumbrado de un campo de batalla, de una brecha, cuando se da un asalto,

exige también una duración indefinida.,,

Esta enumeración concierne principalmente á las obras de sitio, para el ataque ó la defensa, y en este caso los aparatos pueden establecerse con firmeza.

Para los reconocimientos en campaña se requiere un sistema móvil. Con tal objeto se ha dispuesto en una locomóvil la máquina generadora, que de este modo puede transportarse adonde sea necesario, lo propio que el proyector que se instala á corta distancia del generador, ya sobre un soporte de cuatro ruedas, ó ya sobre una armazón giratoria. La figura 476 representa el sistema adoptado en Francia para este servicio. Es una máquina magneto-eléctrica del tipo Gramme, puesta

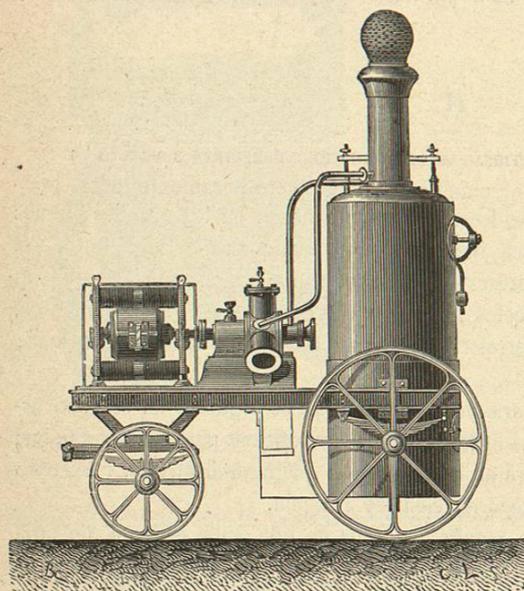


Fig. 476.—Locomóvil de luz para los reconocimientos en campaña

en acción por un motor de vapor de tres cilindros, sistema Brotherhood. Se han hecho pruebas muy interesantes con un sistema análogo y han dado excelentes resultados.

“Empleando, dice H. Fontaine, que presencié las pruebas efectuadas en el Monte Valeriano, la máquina Gramme de cuatro columnas que da, acoplada en tensión, 1,500 mecheros Carcel, y montada en cantidad 2,500, los observadores situados junto al aparato de proyección de luz pudieron ver movimientos de tropas, casas, carros á 5,000 metros de distancia, y á 2,700, soldados que hacían el ejercicio de esgrima de bayoneta.,,

En Toulón y Cherburgo se han hecho experimentos no menos favorables con los aparatos fotoeléctricos que construyen los señores Sautter y Lemonnier, unidos al proyector Mangin, descrito más arriba, y se ha reconocido unánimemente que el conjunto de estos aparatos constituía una protección eficaz contra los torpederos que trataran de penetrar en el canalizo de la Carague á Toulón. “Estos barcos serían descubiertos á tiempo para que la artillería del puerto pudiera echarlos á pique, y unos oficiales situados en puntos especiales podrían producir la explosión de los torpedos hundidos en el momento preciso en que los barcos enemigos llegaran á su radio de acción.,,

La luz eléctrica, instalada á bordo de los buques para hacer señales, puede prestar grandes servicios en las operaciones de la marina de guerra. La mayor parte de los barcos de la escuadra francesa que concurrieron á la expedición de Túnez estaban provistos de las máquinas magneto-eléctricas y de los aparatos proyectores descritos en el capítulo anterior. Desde el principio la fragata *Surveillante* utilizó su luz alumbrando los sitios sospechosos de la isla Tabarca, y otros buques de guerra la aprovecharon también para la iluminación nocturna de Sfax, Gabes y Susa.

Acabamos de decir que puede descubrirse la aproximación de los torpederos mediante la proyección de un haz eléctrico emanado de un punto de la costa ó del puerto amenazado; pero es fácil comprender que los barcos provistos de aparatos convenientes tienen á su disposición el mismo medio de protección. No insistiremos acerca de este punto.

En cuanto á la inflamación de los torpedos durmientes, vamos á ver que también la ocasiona la electricidad, y esto nos induce á terminar este capítulo con un artículo que no estará consagrado exclusivamente al lado militar del asunto, sino á la inflamación de las minas en general, ya se efectúe ó no con un objeto puramente industrial.

### III

#### EXPLOSIÓN DE TORPEDOS Y DE MINAS Y BARRENOS

La explosión de minas por los procedimientos antiguos es una operación á menudo peligrosa, y las desgracias que de vez en cuando causa son demasiado graves para que no se haya tratado de evitarlas. Para inflamar la pólvora contenida en ellas se hacía lo siguiente: Poníase en comunicación el interior de la mina con regueros de pólvora ó menos largos, puestos en la superficie del suelo, ó con tubos de hierro llenos de pólvora que en lenguaje técnico se llaman *salchichones*. Luego en la extremidad de la mina se ponía en contacto con ella un largo pedazo de yesca, al que se prendía fuego por el extremo opuesto, estando calculadas las dimensiones de este cebo de modo que el soldado encargado de la operación tuviera tiempo de alejarse. Es inútil demostrar el peligro que resultaba de una inflamación demasiado pronta; á menudo el retraso sufrido por ella era causa de desgracias, sobre todo si se volaban á la vez muchas minas, si se ignoraba cuáles eran las que no habían estallado, y en fin, si se creía apagadas las mechas que en realidad no lo estaban.

Valiéndose de las corrientes eléctricas, de la chispa que brota en el momento en que se cierra el circuito á alguna distancia, todo peligro desaparece como en efecto ha desaparecido. Con este objeto se usa la pila, ó el carrete de inducción de Ruhmkorff, ó también las corrientes inducidas de las máquinas magneto-eléctricas.

Desde el principio de esta nueva aplicación de la electricidad se ha hecho uso de la pila; pero ésta ha de ser de mucha fuerza y los conductores metálicos de bastante diámetro. Tan luego como se cierra el circuito, pónese en incandescencia una espiral de platino metida en la pólvora, y la mina ó el barreno estalla. Actualmente se hace uso de una batería compuesta de elementos de bicromato de potasa, metidos en una caja y colocados de modo que en virtud de un mecanismo muy sencillo se sumergen á la vez todos los cines en el líquido. Este procedimiento, que había sido desechado por los que vamos á describir, ha vuelto á adoptarse, perfeccionándolo, hace algunos años.

El método de inflamación de barrenos con la chispa de inducción del carrete de