

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

<p>Puntos de suscripcion. Madrid: Biblioteca de Ingenieros, Palacio de Buena-Vista.—Provincias: Secretarias de las Comandancias Generales de Ingenieros de los Distritos.</p>	<p>1.º de Noviembre de 1880.</p>	<p>Precio y condiciones. Una peseta al mes, en Madrid y Provincias. Se publica los dias 1.º y 15, y cada mes se reparte 40 págs. de Memorias, legislación y documentos oficiales.</p>
---	---	---

SUMARIO.

Ideas sobre la electricidad y sus aplicaciones militares, por el capitán D. Enrique Mostany (continuacion).—Enlace geodesico y astronómico de Europa y Africa (continuacion).—Influencia del fuego indirecto de la artilleria en la defensa de las plazas fuertes (conclusion).—Cronica.—Novedades del Cuerpo.

IDEAS SOBRE LA ELECTRICIDAD

Y SUS APLICACIONES MILITARES.

(Continuacion.)

Diversos modos de agrupar los pares. Cuando tengamos vários pares con qué formar una pila, se nos presentan dos modos diferentes de unirlos unos á otros, que son: poner en comunicacion el polo positivo de uno, con el negativo del otro, el positivo de este último, con el negativo de un tercero, y así sucesivamente como expresa la figura 3, ó bien, uniendo todos los polos positivos y todos los polos negativos, como se vé en la figura 4.

En ambos casos tendrémos una corriente total igual á la producida por uno de los pares, multiplicada por el número de ellos; pero en el primer caso la corriente atraviesa todos los pares y en el segundo uno sólo, de modo que llamando n al número de éstos, en el primer caso, la corriente encuentra una resistencia $n r$ y en el segundo $\frac{r}{n}$.

Al primero de los dos modos de agrupar los pares, se llama *en tension* y al segundo *en bateria*.

Recordando que se obtiene el efecto máximo de una corriente cuando las resistencias interior y exterior son iguales, tendrémos que cuando la resistencia exterior sea muy grande, convendrá agrupar los pares en *tension*, y cuando sea pequeña en *bateria*.

Corriente máxima. Suponiendo cumplida la condicion

$$R = r$$

resulta la corriente máxima que es igual á la fuerza electromotriz dividida por el doble de la resistencia, es decir

$$C = \frac{E}{2R}$$

Esta corriente se puede expresar por

$$C = \frac{M V^2}{2 M V} = \frac{1}{2} V$$

luego de quien depende esta corriente es de V y es natural que así suceda, pues ya hemos dicho que C es la medida de V ; y como V depende de la clase de pilas empleadas y del número de ondas ó del tamaño de los pares, resulta confirmado que todo depende de esto último y que cuando no podamos obtener un efecto dado es preciso aumentar esta última cantidad ó variar la clase de pilas.

Esto mismo deducimos teniendo en cuenta que si llama-

mos x el número de pares, se tendrá

$$E x = R \cdot C \cdot x$$

pero la resistencia que opone un conductor á una corriente es inversamente proporcional á ella, y por lo tanto al hacer á la fuerza electromotriz x veces mayor, C se hace x veces mayor, por consiguiente R se hace x veces menor, pero aumenta la resistencia interior r , luego para que se verifique

$$R = r$$

cuando R es muy grande y r no puede aumentarse ya más, es indispensable disminuir á R , ya sea aumentando el número de pares ó bien la magnitud de ellos, lo cual aumenta al mismo tiempo á r .

Fig. 3.

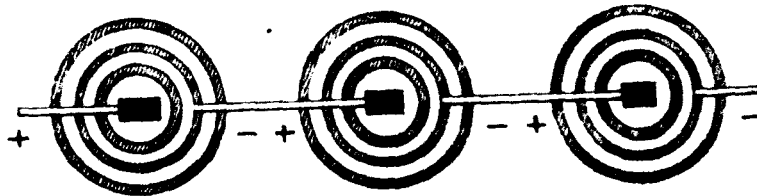


Fig. 4.

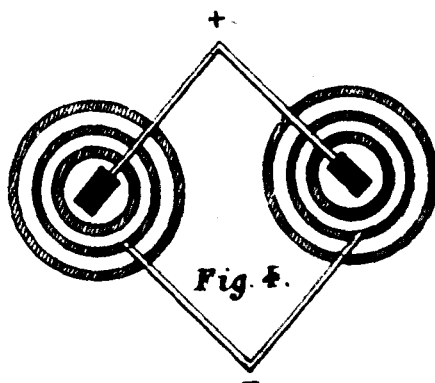
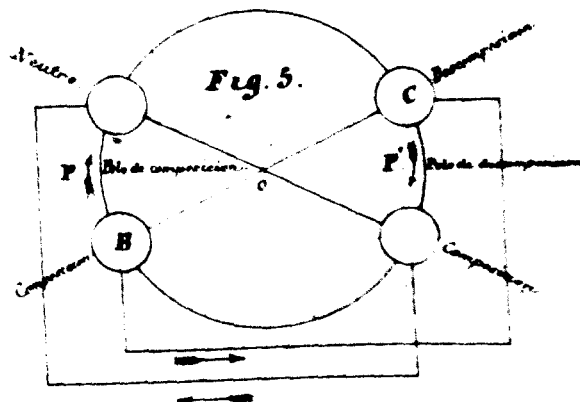


Fig. 5.



Fenómenos eléctricos. Al atentar contra el equilibrio molecular de los cuerpos por medio del golpeo, es evidente que se debe atentar por influencia al equilibrio atómico: por lo tanto si en estos átomos no es muy grande la fuerza de afinidad, sufrirán un principio de descomposicion, recomponiéndose inmediatamente, por no tener cuerpos más afines con quien reunirse; pero no por esto dejarán de producirse las dos series de ondas componentes y descomponentes, que marcharán á los extremos del cuerpo en sentido de su mayor longitud, que es la direccion en que mejor se transmiten las ondulaciones, acumulándose en la superficie de aquéllos, donde no recibiendo nuevas ondulaciones por ser pasajera la causa que las produce, se van amortiguando hasta desaparecer: no siendo transmitidas por el aire porque éste, en general, no es buen conductor de la electricidad.

Este es el fenómeno de la electricidad estática.

De aquí venimos á parar lógicamente al fenómeno de las atracciones y repulsiones eléctricas.

Es natural que si la causa *descomposicion*, produce una onda eléctrica descomponente, la onda produzca á su vez la causa *descomposicion*, pero no con la intensidad primitiva, sino algo gastada en fuerza: luego los átomos poseidos de una onda componente, tienden á componerse, y los poseidos de una vibracion descomponente, á descomponerse; no alcanzando sin embargo su fin por la debilitacion que ha sufrido la vibracion origen al trasmitirse.

Pero aún cuando no logren unirse ó desunirse de los que forman un mismo cuerpo, manifiestan su tendencia con respecto á los de otros cuerpos, verificándose atracciones ó repulsiones y hasta composiciones y descomposiciones, como sucede en el pistoleta eléctrico, en el voltámetro y en la atmósfera con el ozono.

De aquí resulta que se atraigan las ondas de composicion y se repelan ó atraigan las de composicion y descomposicion, segun su intensidad, y se repelan las de descomposicion; pero téngase entendido que no se atraerán ondas de composicion, ni se repelarán ondas de descomposicion que procedan de cuerpos de igual composicion, pues si la materia se compone no será ciertamente con ella misma, sino con otra distinta y recíprocamente al descomponerse tratará de componerse con otra materia diferente á la suya; por consiguiente resulta que ondas componentes pueden repelerse, y atraerse ondas descomponentes.

Vemos pues, en resumen, que la electricidad es una fuerza originada por la propiedad que tiene la materia de unirse y desunirse, siendo sólo y única; que no existen diferencia entre el origen de la electricidad estática y de la dinámica, diferenciándose tan sólo en que una está en equilibrio y la otra en movimiento; y que no existen fluidos positivo y negativo sino que las atracciones y repulsiones no son más que la manifestacion de la afinidad ó contra-afinidad química de los cuerpos.

Chispa eléctrica. La vibracion eléctrica, hemos dicho que en general no es transmisible por el aire, pero cuando la capa de este elemento que tiene que vencer la vibracion es pequeña en espesor, con relacion á la intensidad de ésta, el aire vibra á pesar de su tendencia á no vibrar; así cuando la tension de los extremos de un conductor sea muy grande, aquél vibrará de pronto, entrando en él dos corrientes de ondas, que se ván á chocar produciendo el ruido característico de la chispa eléctrica, y haciéndose luminoso, pues la corriente arrastra partículas de los reóforos que se iluminan en virtud del gran rozamiento y calor que se desarrolla al choque de las ondas.

La chispa toma diversos colores, segun la materia de las

partículas que arrastra la corriente y se encuentran envueltas en ella.

Luz eléctrica. De lleno venimos á parar al fenómeno de la luz eléctrica. Favorezcamos el arrastre de moléculas por la corriente, poniendo en los extremos de los reóforos materias deleznable y cuyas moléculas sean á propósito para brillar intensamente; hagamos que sea continua la chispa y regularicémosla haciendo que la composicion de las ondas sea tranquila, reduciendo á un sólo hilo la parte de aire que debe vibrar, lo cual se consigue dando la forma cónica á los cuerpos deleznable colocados en los extremos de los reóforos, y tendrémolos el arco voltáico con su magnífica luz.

Tratemos ahora de encontrar una fórmula que dé el número de luces de un arco eléctrico y llamemos

L cantidad de luz.

a coeficiente práctico dependiente de la materia de los conos.

C corriente.

d' resistencia que presenta un milímetro de espesor de aire al ser atravesado por la corriente unidad.

y tendrémolos que si la corriente unidad, á un milímetro de distancia para los conos, encuentra una resistencia d' , la misma corriente á n milímetros de distancia para los conos, encontrará una resistencia $n d'$; luego una corriente cualquiera C , encontrará á n milímetros de distancia para los conos, una resistencia

$$R = \frac{n d'}{C}$$

Como la luz depende de a y de E , teniendo en cuenta que E es igual á C por R se tiene

$$L = a n d'$$

Luego L depende de n ó sea de la distancia á que se pueden separar los conos.

Si hacemos $n = 1$ resulta conocido el valor de

$$L' = a d';$$

luego midiendo cuantas luces tiene L' , se obtendrá L con sólo multiplicar el anterior número por n .

Los fenómenos fisiológicos se explican perfectamente, pues claro es que la vibracion introducida en el sistema nervioso, hace experimentar sensaciones desagradables que pueden producir la muerte, cuando sean muy intensas.

Las aplicaciones médicas de las corrientes, están perfectamente acordes con nuestra teoria.

Electricidad por influencia. Puesto que las moléculas que vibran tienen accion sobre otras que vibran tambien, pertenecientes á distintos cuerpos, es natural que la ejerzan sobre las que no vibran, empezando por comunicarlas su excitacion vibratoria.

En esta idea se funda la vibracion por influencia: la accion componente y descomponente es contagiosa; la causa que hace vibrar una molécula que se descompone ó compone es tal, que no sólo hace vibrar á ésta sinó á todas las que están en una cierta esfera, que es la de su accion.

El origen pues de la electricidad, está en las propiedades de la materia; en averiguar por qué hay cuerpos simples y compuestos, y por qué de estos últimos hay unos más difíciles y otros más fáciles de descomponer.

Si la materia fuese única y se manifestara en distintos aspectos segun la reunion de sus átomos, resultaria que la materia total del Universo tendria que descomponerse en un cierto número de cuerpos en cantidades fijas, para que en virtud de la gravedad especial de cada uno y demás pro-

iedades características, influyesen en la gravitacion universal, es decir, la produjesen ó dieran lugar á sus efectos.

De modo que la materia deberia, en tal hipótesis, tener de antemano señalada la cantidad que habria de tener para cada cuerpo, y si esta cantidad se alterase, la fuerza que domina á la materia haria que por composiciones y descomposiciones se restablesiesen las cantidades que de cada cuerpo compuesto deben existir.

De aquí la série continuada de operaciones químicas que se operan en la naturaleza.

Y dicho sea de paso, esto se comprueba hasta en la especie humana, pues cuando las poblaciones aumentan en demasia, una série continuada de calamidades, tales como guerras, epidemias, etc., etc., diezma á los habitantes, mientras que por el contrario, cuando las poblaciones son escasas y los medios de subsistencia abundan, los matrimonios son más y las poblaciones vuelven á crecer.

La multitud de reacciones químicas que en la tierra se efectúan, las diferencias de temperatura, etc., etc., producen grandes cantidades de electricidad, que tal vez á causa del movimiento de rotacion de la tierra, encuentran dificultad en transmitirse en sentido de los paralelos, y toman próximamente la direccion de los meridianos, concurriendo á un punto inmediato al polo terrestre, que se llama *polo magnético*.

En este punto se acumulan grandes cantidades de electricidad, pues es donde se cruzan todas las corrientes, y cuando por alguna circunstancia esta cantidad es exorbitante, análogamente á un grandioso fuego de San Telmo, la atmósfera del polo recibe las ondas eléctricas y se ilumina, presentando el hermoso fenómeno de las auroras boreales.

Sabido es que existen ciertos cuerpos cuya extractura es tan á propósito para que sus moléculas vibren eléctricamente, que basta para ello la influencia de las corrientes terrestres, y estos cuerpos son los imanes naturales. Si por medio de fricciones y contactos de estos imanes con sustancias buenas conductoras, es decir, que tengan buena aptitud para vibrar, se excitan sus moléculas, se consigue á su vez hacerles sensibles á las corrientes de la tierra, obteniéndose entónces lo que se llama imanes artificiales.

Un imán es por lo tanto un origen de electricidad, pero su fuerza viva E es muy pequeña; de modo que no produciria más que una electricidad estática muy escasa, si no se hubiese ideado los aparatos magneto y dinamo-eléctricos.

Para ocuparnos de estos aparatos, supongamos que los puntos P y P' (figura 5) sean los polos de un imán en heradura, y que o sea el centro de una rueda de carretes, rueda que por medio de un manúbrio hace girar á los carretes de modo que ván pasando sucesivamente por delante de cada uno de los polos del imán.

Los carretes tienen un alma de hierro, sobre la cual se arrolla el alambre aislado, y están colocados dos á dos en los extremos de un mismo diámetro de la rueda.

Sigamos la marcha de dos de estos carretes, tales como los B y C , que están opuestos sobre un mismo diámetro, y veremos que al aproximarse el C al polo de descomposicion, vibrará con tendencia á descomponerse, y más allá del polo, esta tendencia cesará y tenderá á recomponerse; dos séries de ondas se habrán, pues, desarrollado, descomponentes en el primer momento y componentes en el segundo.

El carrete B , al acercarse al polo de composicion vibrará y al alejarse perderá la vibracion; así en el primer momento vibrará con ondas componentes, y en el segundo estará en estado neutro.

En el segundo momento no cabe, pues, duda alguna de que la corriente marchará de derecha á izquierda; pero en el primer momento ¿qué clase de ondas vencerá? ¿serán las componentes ó las descomponentes?...

Como la tendencia general de los cuerpos es la composicion, tanto que sólo se descomponen para unirse con otros más afines, parece lógico que la vibracion componente sea más poderosa que la descomponente; así la corriente en el primer momento marchará de izquierda á derecha, es decir, en sentido opuesto á la corriente que inmediatamente le va á suceder.

Esta série de corrientes instantáneas y opuestas alternativamente, se hacen de un mismo sentido por medio de un conmutador especial colocado en el eje de la rueda; y ya marchando todas en un mismo sentido, sucediéndose inmediatamente por la velocidad con que los carretes se presentan á los polos del imán, se forma una corriente total compuesta de corriente de cortísima duracion y de gran intensidad.

Los aparatos dinamo-eléctricos toman las ondas eléctricas de partida, por decirlo así, no de un imán sino de un hierro dulce que momentáneamente se ha convertido en imán artificial por el contacto de uno natural, y tambien puede dejarse al mismo movimiento el producir dichas ondas.

La intensidad de las corrientes producidas por los aparatos indicados, depende de la velocidad del movimiento de los carretes, de la superficie de las almas de estos mismos y de la fuerza del imán en los magneto-eléctricos.

Todas las fórmulas halladas para las pilas, se pueden aplicar á estas corrientes con sólo suponer que su origen es una de aquéllas.

Para obtener en estos aparatos la igualdad

$$R = r$$

de resistencia, se debe tener en cuenta que r depende del número de vueltas que el alambre dé alrededor de las almas de los carretes.

(Se continuará.)

ENRIQUE MOSTANY.

ENLACE GEODÉSICO Y ASTRONÓMICO DE EUROPA Y ÁFRICA.

(Continuacion.)

XIII.

El 28 descansamos en Baza, y el 29 fuimos á dormir á Tijola. Pero ¿dormimos en realidad?—Prescindiendo de los últimos chispazos de fiebre, que todavía me traian algun tanto desconcertado, buen sueño necesitaba yo para dormir, despues de recibida hácia la media noche una carta que el jefe de comunicaciones de Baza, mi antiguo amigo D. Miguel Bellido, me remitió con un peaton encargado de alcanzarnos ántes de que nos enfrascásemos en las escabrosidades de la vecina sierra.

La carta, fechada en M'Sabiha el 24 de setiembre, era del señor Perrier; y en ella, despues de narrarme entusiasmado los trabajos geodésicos ya practicados, me decia este señor, entre otras cosas, lo que sigue:

«Ayer divisé la luz de Tetica, á la simple vista, con la misma claridad que el resplandor de un faro inmediato, y la de M'Sabiha no debia columbrarse peor desde el vértice español. Ambas luces, sin embargo, presentan para nuestros trabajos astronómicos futuros un grave inconveniente: el de no ser constantes, como las de petróleo en los colimadores ordinarios, ó el de experimentar frecuentes variaciones de intensidad y áun eclipses totales, procedentes de que los reguladores Serrin no son perfectos, ni los carbonos tampoco, y á veces tambien de que los aparatos de emision, embarazosos y de difícil manejo, se desorientan ó varian de posicion,

inconveniente grave, repito, que á toda costa debemos tratar de remediar.»

Y para remediarle en lo posible, me proponia el Sr. Perrier el abandono en absoluto y sin más exámen, del mencionado regulador, y el empleo, en su lugar, de una pequeña lámpara eléctrica agregada al material científico de campaña, como á prevención y por vía de reserva, de mecanismo mucho más sencillo, y cuyos carbones debian moverse á mano conformè se fueren consumiendo, de manera que sus puntas permaneciesen á distancia invariable una de otra y siempre en el foco del colimador. Así oportunamente se hizo, prévio el indispensable aprendizaje, y el resultado fué por extremo satisfactorio.—Pero ¿cómo yo, sorprendido en mi modesto albergue de Tijola con la novedad del caso, habia de permanecer tranquilo en la noche mencionada, ante las dificultades imprevistas que á última hora surgian y amenazaban esterilizar por completo todos nuestros esfuerzos?

Conviene, además, advertir que las variaciones de intensidad de las luces y áun sus eclipses eventuales desesperadores, que tan inquieto traian con razon sobrada al Sr. Perrier, no se evitaron por completo ni mucho ménos, con el cambio de lámparas y de sistema de regulacion. Ni podian evitarse tampoco. Como que la causa principal de su produccion procedia de la longitud enorme de la trayectoria luminosa, rasante á la superficie del mar, é interrumpida y contrariada sin cesar por las brumas y neblazos que entre Tetica y M'Sabiha formaban un denso velo, penetrable con suma dificultad y como por milagro, en la época borrascosa y condiciones excepcionales atmosféricas del año á que nuestros trabajos se refieren.

XIV.

Nuestra peregrinacion de 26 horas en ferro-carril, entre Madrid y Granada, con un par de amenos trasbordos intermedios; en modesto carruaje, de Granada á Guadix, faldeando la Sierra Nevada; en otro carruaje, de Guadix á Baza, y en tartana de Baza á Tijola, no sé si por mar ó por tierra en algunos trozos de camino, tocaba felizmente á su término. En la mañana del 30 de setiembre, con dos guías delante, y montados en humildes y dóciles bestiazuelas, salimos del hospitalario pueblo de Tijola, y en el acto comenzamos á escalar el cielo, para precipitarnos de pronto en el barranco ó abismo de Bayarque: tomar luégo por entre peñas rio arriba, y llegar, el cabo de un par de horas de navegacion, tropeando á cada paso con enormes pedruscos, ó desprendidos de las alturas por la accion desorganizadora lentisima del tiempo, ó arrastrados de súbito por la corriente en dias temerosos de lluvia torrencial é inundaciones tremendas, al pueblecito de Bacáres.—¿Han pasado por aquí los instrumentos? pregunté con insistencia á mis cariñosos acompañantes.—¿Y cómo no, me contestaron, si este es el mejor camino para llegar y subir á la Tetica?—Yo, de que aquello sea camino no respondo; de que no es tan bravo como otro, en seco, por donde, *cincuenta dias despues*, descendimos desde la cumbre de Tetica á Bayarque, ningun inconveniente tengo en responder. Y mejor que yo responderia mi compañero D. Antonio Estéban, que no pereció despeñado en el descenso porque sin duda la Providencia le destina á contemplar mayores maravillas.

Desde Bacáres, donde ni un momento nos detuvimos, no hay mucho que andar para llegar á la Tetica de su nombre: enorme protuberancia, como aislada en medio de un laberinto de sierras, por cima de las cuales sobresale altiva. Lo que hay que hacer es subir, subir sin respirar durante un par de horas, batallando con un viento furioso, cuyo silbido incesante destroza los oidos: y no de frente, lo que sería imposible; sino sesgada la montaña por el complicado derrotero, con gran pericia explorado y franqueado en lo posible, por el capitán de ingenieros Sr. Borrés.—A las nueve de la mañana habíamos salido de Tijola, y á las tres de la tarde, sin contratiempo alguno, acampábamos en las alturas á 2.000 metros sobre el nivel del mar, en amor y compañía de nuestros buenos amigos los Sres. Lopez Puigcerver, Piñal y Estéban, que nos recibieron con los brazos abiertos.

XV.

El 1.º de octubre la operacion geodésica, encomendada á Puigcerver y Piñal, se hallaba muy adelantada, pero no terminada todavía; y como los instrumentos para ella necesarios ocupaban en

la escueta cumbre de la montaña el reducidísimo espacio, único disponible, donde debian instalarse los astronómicos, miéntras aquellos señores no recibiesen orden superior de levantar el campo, Estéban y yo teníamos que permanecer de brazos cruzados, sin poder pensar sériamente ni áun desembalar y reconocer nuestro voluminoso equipaje, por allí distribuido en el orden ó desconcierto en que dias ántes habia llegado. La instalacion astronómica exigia, además, nuevas construcciones de fábrica, que ni proyectadas sobre el terreno estaban siquiera, y para las cuales carecíamos de los materiales más precisos. Ladrillos, cal, yeso, arena, madera, todo fué menester irlo á buscar á Tijola, á cinco horas de distancia, por sendas y derrumbaderos de que hemos procurado dar alguna idea. Antes, sin embargo, de que aquella tan anhelada orden llegase, el acopio de materiales estaba hecho; y tan pronto como el dia 4 se recibió, procedióse á recoger y guardar los instrumentos geodésicos, y á explanar y agrandar en lo posible la plazoleta donde habian estado instalados, para levantar desde los cimientos los nuevos pilares de sustentacion de los astronómicos: *teodolito* de Repsold, destinado á la determinacion de la latitud del lugar azimut de una direccion geodésica; anteojo de pasos ó *círculo meridiano*, de Brunner; *cronógrafo*; *péndulo* de Hipp, y aparato de emision y recepcion de las señales luminosas.

En la tarde del dia 6, Puigcerver y Piñal, con sus auxiliares y el destacamento de soldados que habian tenido á sus órdenes, y que yo, como paisano sin fuero de guerra ni autoridad militar de ninguna especie, consideré inoportuno conservar, descendieron de las alturas á poblado, justamente gozosos y satisfechos del buen éxito de su atrevida y delicada comision. Sinceramente creo, sin embargo, que en aquel momento les amargaba su natural alegría la idea de separarse de nosotros, dejándonos como abandonados entre aquellos solitarios y feroces riscos, iniciado ya el otoño con cariz de no mucha bonanza, y comprometidos á intentar una nueva aventura. Con envidia y dolor los vi yo tambien descender hácia Bacáres, y ocultarse tras las hondas y revueltas del camino; y pocas veces en mi vida recuerdo haber experimentado sentimiento tan grande ni tristeza como entónces.

Cerrada la noche, se reunieron en torno mio los que desde aquel momento, y cada cual en su esfera, habian de ser mis colaboradores y compañeros: el ingeniero D. Antonio Estéban; los auxiliares Gutierrez Nieto, Estéban Cuadrado, y Vazquez Garcia; el maquinista, encargado de la máquina de vapor y de las de Graume para la produccion de la luz eléctrica, D. Guillermo Faller, y el cabo del cuerpo de ingenieros del ejército, auxiliar suyo, Pedro Gonzalez. No eran muchos, pero eran buenos. Y creyéndolo así, despues de convenir en el plan de trabajos para el dia siguiente y dias consecutivos inmediatos, nos separamos animosos, y creo que dormimos todos apaciblemente, aunque no en palacio artesonado ni sobre mullido lecho de pluma.

XVI.

El dia 12 de octubre, nuestra instalacion estaba concluida.

Defendido por una tienda de observacion, de dos metros de lado, y centrado en el mismo vértice geodésico, teníamos el teodolito de Repsold, con el cual ya en las dos noches anteriores habíamos comenzado á determinar la hora ó estado de nuestros cronómetros.

En el mismo paralelo de latitud, y al O. del pilar del teodolito, habíamos levantado otro pilar, donde descansaba, rectificado y orientado, y protegido de la intemperie por una barraca cuadrada de madera, de tres metros de lado, el círculo meridiano de Brunner.

Dentro de esta barraca, en el rincon del S. E., habiase erigido otro pilar de ladrillo, construido con el mayor esmero allí posible, contra el cual estaban afianzados de un lado, el péndulo sidéreo de Hipp, y, de otro, el cuadrante simpático, indicador de las horas.

En el rincon del S. O., sobre un cajon atornillado al suelo de la barraca, funcionaba satisfactoriamente el cronógrafo.

El rincon del N. O. se hallaba ocupado, y en cierto modo inutilizado, por la puerta de entrada á tan rústico observatorio.

Y en el del N. E. no faltaban trebejos útiles y áun indispensables que admirar, y donde tropezar tambien al menor descuido de las personas encargadas de operar con ellos en tan aprovechado y mezquino recinto.

Pegando casi con esta barraca y con la tienda del teodolito, con

las ventanas de frente á M^{ra} Sabiha, existia otra, en cuyo centro, sobre pilar bien macizado, instalamos el aparato de produccion y emision de la luz eléctrica. Y dentro de esta misma barraca, encima de las cajas de embalar ya desocupadas, dispusimos unos 40 elementos de pila Meidinger, destinados á entretener la actividad del péndulo, y al servicio del cuadrante simpático, del cronógrafo y del interruptor cadencioso de la luz, por medio de un sistema de conductores metálicos, tendidos entre ambas barracas, y afianzados interiormente á sus techos y paredes.

Tenia nuestra instalacion así, por necesidad, arrebatadamente realizada, el grave inconveniente de que, estando recién hechos los pilares, sin fraguar casi unos con otros los ladrillos componentes, é impregnada de agua la construccion por todas partes, no era posible que los instrumentos que soportaban poseyesen desde luego aquel grado de estabilidad y de firmeza, que para trabajar fructuosamente con ellos, con razon se considera como punto ménos que indispensable. ¿Qué remedio? Uno tan sólo: el de rendirse sin combatir. Y á él ni por las mientes se nos pasó apelar en ninguno de nuestros muy frecuentes y graves apuros.

XVII.

Miéntas en la ereccion y organizacion de nuestro observatorio estuvimos activa y agradablemente entretenidos, nadie reparó en lo que en torno nuestro sucedia y se preparaba. Y lo que sucedia era que por todos los barrancos y desfiladeros, afluentes al empinado promontorio donde acampábamos ó anidábamos, desembocaban inmensos pelotones de niebla, que se despeñaban por las vertientes y rellenaban las hondonadas, y bullian por do quier, como gigantescas olas de mar embravecido, en efervescencia ó hervidero tumultuoso. Detrás, y entre tan tupido velo de vapores acuosos, en breve desaparecieron la mesa y faro de Roldan, el cabo de Gata y el plateado golfo de Almería; las soberanas cumbres de Sierra-Nevada; el oasis de Baza y el laberinto de montes, cabezos y altozanos, que por el N. y N. E. limitaban nuestro horizonte. Por cima de la niebla, cada vez más apretada y cercana, descollaba todavia el picacho de Tetica, como islote perdido en medio del Océano, coronado por cielo purisimo, donde, llegada la noche, brotaban refulgentes estrellas á millares. Pero ¿qué iba á suceder si la niebla ascendia un poco más, y nos envolvía en su seno, y luego se condensaba y despedia como de golpe, la mole irresistible de agua que atesoraba?—Lo que sucedió el dia 14, de infausta memoria en ambas provincias de Almería y Murcia; que se rompieron las cataratas del cielo, y la tierra gimio aplastada y arrasada por el turbion descomunal, desprendido súbitamente de las nubes.

Aquel tenebroso dia, iluminado tan sólo por la cárdena luz de los relámpagos, lo fué para nosotros de inquietud y continua angustia, y bastante peor que el dia fué la noche, al contemplar inundado nuestro pobre albergue, y temiendo que los instrumentos de observacion defendidos por cuatro endeble tablas y unas cuantas varas de lona, todo récia y como febrilmente amarrado á las peñas inmediatas, no pudiesen resistir las iras de la tormenta, y amaneciesen destrozados, y sin remedio fuera del servicio. Amaneció; escalamos presurosos la cumbre de la montaña y penetramos en nuestro desamparado observatorio. Y aunque nos dolimos, como era consiguiente, del miserable estado en que le hallamos, consolámonos al punto con la persuasion de que nada muy grave habia sucedido á los instrumentos, y de que sus desperfectos y averías podian fácilmente remediarse, desmontándolos y limpiándolos cuidadosamente, y procediendo luégo á su reinstalacion y rectificacion con paciencia. De paciencia teníamos hecho á prevencion abundante acopio, y por eso á los dos dias de pasada la borrasca, ya estamos á flote y en aptitud de aguantar cualquier otro percance por el estilo.

(Se continuará.)

INFLUENCIA DEL FUEGO INDIRECTO DE LA ARTILLERÍA EN LA DEFENSA DE LAS PLAZAS FUERTES.

(Conclusion.)

Segun el coronel bávaro Schmoerl «Las plazas modernas son la encarnacion de la resistencia ofensiva, puesto

que deben defenderse atacando. El terreno á vanguardia de los fuertes, y el que separa unas obras de otras, es un campo de batalla preparado y á propósito para el desarrollo de los ataques envolventes, y el mejor empleo de una numerosa artillería, que puede fácilmente desplegarse y hacer converger sus tiros sobre el punto conveniente. La defensa debe sacar partido de esta circunstancia, asegurando así la superioridad de sus fuegos, y en vez de verse bloqueada, utilizar sus recursos materiales, aprovechando los accidentes del terreno, obligando al enemigo á mantenerse á larga distancia, inmovilizando la mayor parte de sus tropas, que gastan sus fuerzas, se aburren y se desmoralizan, con las penalidades de un sitio que nunca se acaba.»

De todo lo dicho habrémos de deducir: que la defensa debe ser activa, única manera de prolongarla; que la artillería va adquiriendo gran preponderancia, y que debe ser muy numerosa, potente y manejable, para satisfacer á todas las eventualidades, predominando el material rayado, tanto para el armamento de las obras, como para la defensa exterior. Si la extension del campo atrincherado no fuera bastante para hacer imposible el cerco, no se le debilitará dándole un desarrollo exagerado, pero se le ampliará construyendo nuevas obras permanentes ó improvisadas, trazadas de manera que puedan utilizarse el mayor número de cañones posible, puesto que los fuertes son siempre, y con especialidad en la primera época del sitio, puntos de apoyo eficaces para la defensa activa, que es posible extender hasta el alcance de su artillería.

El minimo desarrollo de un campo atrincherado ha de cumplir con la condicion de hacer imposible el bombardeo de la plaza, determinando el máximo, la fuerza disponible de la guarnicion, pero procurando extenderlo, si posible fuera, hasta impedir completamente que se formalice desde luego el cerco.

Sentado esto, pasémos á examinar qué nuevos recursos presta á la defensa exterior la práctica de los medios de accion que en la actualidad emplea la artillería, y cómo debe ejecutarse aquélla para que sea eficaz y fructuosa.

..

Como quiera que las posiciones ocupadas por las tropas que forman el cerco se hallarán siempre fuera del alcance de los cañones del recinto, sólo podrán utilizarse eficazmente algunos de éstos, en casos muy excepcionales, al comenzar el sitio.

Únicamente la artillería de campaña y las piezas ligeras de la dotacion de la plaza podrán hostilizar dichas posiciones, y aunque los cañones de 8 y 9 centímetros no puedan dominar á los de sitio, que ya podrá emplear el sitiador, ayudarán eficazmente á las tropas de la guarnicion.

Esta artillería ha de estar siempre dispuesta á contrarrestar los ataques bruscos y reconocimientos ofensivos del sitiador, protegiendo á la infantería de la defensa en sus operaciones, pudiendo aproximarse cuanto sea necesario á las posiciones enemigas, pero sin meterse en la zona peligrosa de su fusilería. Estableciendo señales á propósito para tirar de noche, podrá la artillería de campaña fatigar constantemente á las tropas del cerco, sin dejarlas un momento de reposo, dirigiendo sus fuegos á los cantones ó campamentos. Estos preparativos se harán durante el dia, marcando cuidadosamente la posicion de cada pieza, y de los puntos de mira luminosos que habrán de colocarse á su tiempo. Baterías de 8 y 9 centímetros, acompañadas de fuerte escolta, vendrán en la oscuridad á ocupar los sitios designados, rompiendo de improviso un fuego vivo, que sorprenderá á

los enemigos, les hará tomar las armas, y mientras se expone á experimentar grandes pérdidas si se atreve á intentar un ataque nocturno contra reservas bien apostadas, la artillería se retirará rápidamente al abrigo de los fuertes, puesto que su misión está cumplida.

Los cañones de acero de 12 centímetros pueden jugar un papel muy importante desde el comienzo del sitio; su movilidad los destina á ocupar las posiciones más lejanas del recinto, siempre que sea necesario emplear artillería poderosa contra las obras que levante el sitiador para robustecer su línea de ataque y proteger las baterías de posición, al par que luchan sin desventaja con las piezas de sitio, que el sitiador podrá emplear en batir las obras más avanzadas del sitiado.

Las baterías móviles de 12 centímetros se cubrirán con espaldones, procurando además situarlas detrás de algunos árboles ú ondulaciones del terreno, á fin de que puedan llegar los cañones sin que el enemigo lo note, pues sólo así pueden romper el fuego de improviso, siendo sumamente difícil contrabatarlos desde luego. Dicho se está que han de apoyarse tales baterías con fuerzas respetables, capaces de rechazar cualquier ataque, debiendo cuidarse, al elegir sus emplazamientos, de que queden satisfechas las condiciones siguientes: que sus situaciones favorezcan el tiro de los sitiadores, ofreciendo dificultades para el contrario, y que estén protegidos eficazmente por el fuego de artillería de las obras que hay á su espalda.

No es difícil acertar en la elección, habiendo como habrá muchos puntos que satisfagan desde luego á los principios enunciados. En efecto, merced al tiro y puntería indirectos, que podemos comprender bajo el nombre genérico de *fuegos indirectos*, es posible variar cuantas veces convenga la situación de las baterías. No es necesario que las piezas ocupen posiciones dominantes, que las expondrían á más contratiempos que ventajas; basta para el caso en que convenga el tiro directo tener medios de observarlos, y cuando se emplee el indirecto, para nada sirve la posición dominante, no siendo posible ver el blanco.

De manera que lo único que ha de procurarse al elegir juiciosamente el lugar de las baterías, fijo ya el objeto que se quiere lograr y sabido el grado de protección que podrá sacarse de las obras de la espalda, es ocultar las piezas de la vista del enemigo, proporcionándose medios de observar directamente el efecto de los disparos, y de este modo se logrará ejecutar un fuego de mucha mayor eficacia que el que le será posible emplear al sitiador.

Baterías con cañones de 12 centímetros, dirigidas contra los puntos ocupados ó que haya de ocupar forzosamente el enemigo, preparadas á cubierto, á fin de romper el fuego de improviso, protegidas por la artillería de los fuertes, y con fáciles comunicaciones que permitan retirar las piezas con rapidez y seguridad, tienen cuantas condiciones necesitan para conseguir tan brillantes resultados como las de la memorable defensa de Sebastopol.

El defensor puede emplear para sus baterías á cubierto, el mismo sistema que los alemanes en el ataque de Strasburgo, con el que consiguieron siempre sorprender á sus enemigos: este sistema consistía en levantar las baterías detrás de una pantalla ó muro que ocultaba su situación hasta pocos momentos antes de comenzar el fuego, en que dicha pantalla se echaba por tierra: sin embargo, consideramos preferible construir los espaldones detrás de algunos matorrales ú ondulaciones del terreno, y emplear por consiguiente el fuego indirecto. No debe destruirse la pantalla más que en los casos siguientes: cuando no pueda en-

contrarse cerca de la batería un punto conveniente para observar sus tiros, cuando con el derribo de aquella sean más eficaces los efectos de la batería, ó cuando la dicha pantalla por su naturaleza ofrezca peligros, como, por ejemplo, siendo de mamposería ú otros materiales capaces de producir astillazos al choque de proyectiles enemigos, astillazos que son muy peligrosos para los artilleros.

Los matorrales, arboledas, setos vivos, etc., situados en la zona donde se desarrolla la defensa exterior, son siempre más útiles al sitiado que al sitiador, puesto que permiten las operaciones de la defensa activa y ocultan las maniobras y las disposiciones que el primero emplea. Aunque el sitiador pueda asimismo aprovechar tales accidentes, siempre tiene el sitiado la ventaja de conocer mucho más á fondo la localidad, preparando y ejecutando sus maniobras bajo la protección de la artillería de los fuertes, que haciendo uso del fuego indirecto; puede también el sitiador dirigir sus tiros contra todos los puntos situados á buen alcance, aun cuando se hallen completamente ocultos los objetos que se tratara de batir.

Bueno será, sin embargo, destruir cuantos obstáculos sea posible en la zona favorable para la construcción de las primeras baterías del ataque, dejándola expuesta á los tiros directos de la plaza, aun cuando actualmente la conveniencia de despejar así el terreno deba examinarse bajo diverso punto de vista, que cuando no se conocían los efectos del fuego indirecto. Deben respetarse los obstáculos que no impidan la observación del efecto de los tiros sobre los blancos, y construirse observatorios elevados que la favorezcan, puesto que el tiro directo con puntería indirecta es mucho más certero que el indirecto, sobre todo cuando se desconoce la posición del blanco relativamente al objeto que lo oculta, y es racional y lógico que el defensor se procure las ventajas del primero, dejando á su enemigo los inconvenientes del último.

Si no es posible emplear para el transporte de las piezas de grueso calibre, medios más expeditos que aquellos de que hoy se dispone, sólo podrán utilizarse en la defensa de las obras permanentes sobre que se hallan montados. Hacen falta, por lo tanto, muchos cañones de acero de á 12 centímetros para la defensa exterior, si ha de conservarse la superioridad en el combate, *empleando gran cantidad de artillería poderosa*. Para que la defensa sea enérgica habrá que prolongarla, y los cañones de 12 centímetros compartirán con los de 8 y 9 centímetros todo el peso de la lucha, combatiendo solos contra las piezas gruesas que el enemigo tomará de su parque de sitio, puesto que los cañones de á 9 centímetros suplirán, pero no compensarán, la falta de los otros de mayor calibre, tan necesarios para conseguir la superioridad de fuegos que es forzoso obtener á cualquier precio; si quieren paralizarse los progresos del sitiador, ¿qué deberemos pretender después de una defensa activa tan vigorosa que obligue á aquél á convertir el sitio en bloqueo, dado caso que aún sea esto posible? Se ha obtenido un éxito brillante y deben modificarse las aspiraciones del sitiado tan radicalmente, que no debe contentarse con detener la marcha del enemigo, sino obligarle á levantar el sitio. Ante una esperanza tan lisonjera no deberá el sitiado dejar sin uso las potentes y numerosas piezas rayadas del cuerpo de plaza, ni aun con el pretexto de conservarlas para el último periodo de la defensa, puesto que éste no llegará, por efecto de las ventajas que en el anterior habrá conseguido. Se comprende que la artillería de los fuertes se tenga en batería, puesto que ha de proteger las operaciones de la guarnición en la defensa activa, hoy mucho más enérgica.

gica que antiguamente; pero mantener inactivos los cañones rayados del recinto será una falta imperdonable, cuando su intervencion en la lucha puede dar el golpe de gracia al enemigo. Y si es preciso hallar el medio de emplearlos para tal eventualidad, coronando gloriosamente una defensa bien dirigida, tampoco debemos privarnos de su concurso en todas aquellas circunstancias en que no sea peligroso desarmar el recinto parcialmente, por ejemplo, cuando el combate sólo se verifica más allá de la línea de los fuertes exteriores.

Pero téngase en cuenta, que si no tomarse disposiciones previas, no es posible utilizar activamente para la defensa exterior las piezas de grueso calibre que constituyen el armamento del cuerpo de plaza. Los medios de transporte han de ser expeditos y estar preparados de antemano, si los cañones gruesos han de conseguir una movilidad que permita reconcentrarlos rápidamente en los puntos adecuados, y retirarlos con gran seguridad y práctica.

En el día sólo pueden llevarse por caminos empedrados, tardándose mucho tiempo, y empleando numerosos tiros de caballerías; pero aunque basten tales caminos para llevar las piezas rayadas hasta la línea de los fuertes exteriores, más allá quedarán sujetos los emplazamientos de las baterías á lo que permita la direccion de aquellos caminos, y esto conservando á la mano muchas caballerías de tiro para retirar las piezas ántes de que pueda estar comprometida su seguridad. Mas en semejantes condiciones, el concurso de esta potente artillería será tan comprometido como ilusorio, y solamente el empleo de vías férreas, establecidas con acierto, pueden resolver el problema en todas sus fases.

Desde luego serán indispensables uno ó dos ferrocarriles para llevar la artillería rayada, con facilidad y rapidez, hasta la línea de los fuertes, y tanto aquellas vías férreas como la que es indispensable para comunicar unos fuertes con otros, deben construirse durante la paz, es decir, que serán permanentes.

Nada puede objetarse contra el establecimiento de las vías férreas, puesto que son utilísimas para el buen servicio de la plaza, lo mismo en tiempo de paz que durante un sitio. En circunstancias normales sirven para los transportes de todas clases, que exigen mucho tiempo y mucha gente, entorpecen el servicio y perjudican la instruccion; en tiempo de guerra sirven para lo mismo en mucha mayor escala, y facilitan además las operaciones de la defensa lejana á las tropas acuarteladas en el recinto.

Con tales elementos se podrán conducir con la celeridad que exige la defensa activa hasta la altura de la línea exterior, las fuerzas disponibles del cuerpo de plaza, y si han de operar más lejos, se habrá ganado tiempo; estarán las tropas descansadas y frescas, puesto que se las evita una marcha de 5 á 7 kilómetros, lo cual es sobre todo conveniente para soldados que han de empezar el combate inmediatamente, y los fuertes conservarán íntegra la suficiente guarnicion que los defiende y que proteja al mismo tiempo á las tropas que operan á vanguardia.

Queda, pues, demostrado que, en la actualidad, un campo atrincherado sin dichas vías férreas será incompleto, porque carecerá del medio más eficaz para concentrar rápidamente las tropas en los parajes adecuados al desarrollo de las operaciones de la defensa activa, y para llevar con rapidez los cañones rayados (todavía inactivos en el recinto) al campo de batalla, en el mismo período de la defensa lejana; lo cual viene á ser lo mismo que renunciar voluntariamente al gran poder de los medios de accion que tiene á la mano el sitiado.

Los cañones que se saquen del recinto, serán los que se destinen luego para el fuego indirecto, retirándolos oportunamente á los sitios preparados, lo que podrá hacerse con tanta más facilidad, cuanto más perfectos sean los medios de arrastre. El transporte, embarque y desembarque de la artillería sobre vías férreas bien sentadas y provistas de los medios accesorios oportunos, es problema resuelto ya, y que sólo sufrirá pequeñas modificaciones al aplicarlo á localidades determinadas; pero para llevar los cañones gruesos á vanguardia de la línea de los fuertes, habrá que emplear vías móviles, fáciles de armar, que se dirijan á los puntos donde las circunstancias exijan la colocacion de baterías.

No insistiremos sobre un punto que ya hemos discutido al ocuparnos del empleo de la artillería á espaldas de los terraplenes; el sistema que se adopte para que aquellos cañones tengan la movilidad que se desea, será aplicable aún con mayor fruto en las operaciones de la defensa exterior.

Bien que para estorbar un bloqueo se quieran establecer baterías de grueso calibre más allá de la línea de fuertes acercándolas á las posiciones enemigas, ó bien que se coloquen las piezas al comenzar un sitio regular, en obras de campaña avanzadas ó sencillamente durante algunas horas del día, en posiciones protegidas por los fuertes del campo, guardadas por fuerzas respetables, será siempre ventajoso poderlas concentrar rápidamente en los puntos desde donde deben romper el fuego. Es pues indispensable apoderarse de dichos puntos para conservar la ventaja de ser el primero en comenzar la lucha, anonadando al enemigo con fuegos poderosos, convergentes y certeros; mas esto no será fácil de conseguir sino se llevan las piezas á cubierto hasta el sitio conveniente, sin que pueda notarlas el enemigo.

Conducir la artillería gruesa á vanguardia de los fuertes satisfaciendo á estas condiciones, no es aventurarla de ninguna manera como pueden creer algunos, pues teniendo asegurada su movilidad no corre mayores riesgos que la artillería de batalla; pero sí será tan imprudente como aventurado el desperdiciar los poderosos recursos de que dispone la defensa y que pueden asegurarla gran superioridad.

Las obras que se construyan en el campo atrincherado para colocar piezas de posicion, deberán tener mucho espacio interior, sin necesitar flanqueo propio, puesto que lo reciben de los fuertes. Convendría arreglar sus parapetos para usar la fusilería, cubriendo los cañones colocados en el interior con un espaldon de 2 metros de altura (1).

El efecto de los disparos se observará desde el parapeto elevándolo en algunos puntos si fuese necesario, pero no debe olvidarse que en la defensa lejana habrá muchos casos en que esto será imposible, porque el sitiador al formalizar el cerco habrá tenido cuidado de ocultar sus fuerzas en alguna hondonada ó detrás de obstáculos naturales, lo que obligará al sitiado á emplear el tiro indirecto.

La defensa próxima de los fuertes puede tambien ser activa, puesto que entre ellos y á su retaguardia tendrán las tropas campo de accion favorable y habrá muchos puntos desde donde las piezas ligeras podrán hacer fuego sin ser vistas. Será por lo tanto conveniente tener previstos los medios necesarios para dirigir los tiros, puesto que las más veces habrá que valerse de la puntería indirecta.

En una plaza semejante á la de Amberes, á caballo sobre un rio caudaloso cuya navegacion debemos conservar estorbándosela al enemigo, se necesita, en vista del gran poder

(1) Experiencias rusas, citadas anteriormente.

de la artillería de los buques, establecer cúpulas de hierro y fuertes blindajes, para cubrir los cañones destinados á hostilizar directamente á aquellos buques. Por otra parte, el grueso de las corazas con que éstos se arman, exige enormes calibres en la artillería que guarnece las cúpulas y las baterías de costa.

El tiro con puntería indirecta es tambien muy eficaz para la defensa marítima. Supongamos una batería de muchas piezas de gran calibre á suficiente distancia del dique (1), y cubierta por un parapeto en disposicion de poder disparar con grandes cargas; demos á las piezas la direccion y ángulo de tiro conveniente para hacer blanco sobre el canal de entrada, y coloquémos sobre el dique las señales necesarias para rectificar la puntería. Seguramente el efecto será grandísimo, si todas estas operaciones se han hecho con esmero. Pues bien, semejante batería tendrá muy poco que temer, puesto que los cañones de los buques destinados á hostilizarla usarán fuegos indirectos que no han podido ensayar previamente, hallándose en movimiento, y áun cuando se acoderáran tampoco podrian corregir su puntería lo necesario para conseguir alguna certeza. Siendo por otra parte muy dudoso que los barcos se atrevieran á detenerse dentro del campo de tiro de una batería colocada en tales condiciones.

Resulta, pues, que las baterías de costa, preparadas para el tiro con puntería indirecta, y ocultas á la vista de los artilleros de los buques, conservarán casi intactos su personal y material, darán resultados eficaces y producirán grandísima economía con la supresion de blindajes y corazas. Aún hay más, la entrada del rio estará mucho más asegurada, si lo que se economiza en aquellos medios de defensa inerte, se gasta en aumentar el número de las piezas ó baterías destinadas al objeto.—V. MESTRETT, *capitan comandante de artillería.*

J. M. A.

CRÓNICA.

Se está construyendo actualmente en Berlin un ferro-carril aéreo que atraviesa la ciudad de un extremo á otro. Como en las vías análogas establecidas hace años en Nueva-York, los rails descansan sobre fuertes vigas armadas de hierro, sostenidas por columnas del mismo metal, y entre la parte inferior de las vigas y el pavimento de la calle media un espacio de más de 4^m.50.

La fuerza motriz que ha de emplearse es la electricidad, que será producida en un laboratorio especial é independiente de la vía. Los vagones que han de circular por ésta son automotores, hallándose provistos de una máquina magneto-eléctrica, y de inversion, la cual recibe por intermedio de las ruedas y los carriles (suficientemente aislados uno de otro por las zapatas de madera en que descansan) la corriente eléctrica que dá el movimiento: una correa sin fin une la polea de la máquina á uno de los ejes del vagon, transmitiendo á éste el movimiento de aquélla; un conmutador y un freno de palanca completan el aparato, permitiendo al conductor manejar aquél con seguridad y desembarazo.

La gran seccion de los conductores eléctricos permite á la corriente funcionar del mismo modo, cualquiera que sea la distancia que medie entre el punto donde se halle el vagon y aquel en que se produce la electricidad.

La importancia de este sistema de traccion y sus ventajas en casos dados son evidentes; dentro de las poblaciones evita las molestias causadas por el vapor, el humo, las chispas y el ruido, inevitables en los ferro-carriles ordinarios.

(1) Téngase presente que se trata de Bélgica y especialmente de la plaza de Ambéres. (N. del T.)

En la perforacion de los túneles y en los trabajos de las minas parece podrá tambien recibir útil aplicacion; si bien será menester precaverse contra la humedad, casi general en el suelo de las minas, para que no invada á los rails, y tambien evitar que las chispas que siempre se producen entre las ruedas y la vía, inflamen el gas *grisou*, que contienen casi todas las minas de carbon.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES *ocurridas en el personal del cuerpo, durante la segunda quincena del mes de octubre de 1880.*

Grad.	Clase del		NOMBRES.	Fecha.
	Ejer-cito.	Cuer-po.		

ASCENSOS EN EL CUERPO EN ULTRAMAR.

A Comandante.

T.C.	C.	C.	D. Fernando Dominicis y Mendoza, por pase á la isla de Cuba, en permuta con el de igual clase D. José Herberos de Tejada y Castillejo.	Real órden 15 Oct.
------	----	----	--	-----------------------

CONDECORACIONES.

Orden del Mérito Militar.

Cruz blanca de 3.^a clase.

C.	C.	Sr. D. Bernardo Portuondo y Barceló, aprobando quede sin efecto la concesion de esta cruz, por haberla renunciado el interesado para continuar como diputado á Cortes.	Real órden 15 Oct.
----	----	--	-----------------------

VARIACIONES DE DESTINOS.

T.C.	C.	D. Fernando Dominicis y Mendoza, al ejército de Cuba.	Real órden 15 Oct.
------	----	---	-----------------------

COMISIONES.

T.C.	D. Tomás de la Torre y Collado, una hasta fin de mes para esta córte.	Orden del D. G. 14 Oct.
------	---	-------------------------------

CASAMIENTOS.

C.	C.	D. Enrique Eizmendi y Sagarminaga con doña Maria Luisa de Ulloa y Dávila, el.	14 Jul.
C.	C.	D. Joaquin de la Llave y Garcia, con doña Trinidad Sierra y Leon, el.	2 Set.

EXCEDENTE.

C.	C.	D. José Herreros de Tejada y Castillejo, por habérsele concedido continuar sus servicios en la Peninsula, en permuta con el de igual clase D. Fernando Dominicis y Mendoza.	Real órden 15 Oct.
----	----	---	-----------------------

EMPLEADOS SUBALTERNOS.

VARIACIONES DE DESTINOS.

Celador de 1. ^o	D. Ramon Mariel y Casanova, del distrito de Castilla la Nueva al de Andalucía, por.	Orden del D. G. del 19.
Id. de 3. ^o	D. Manuel Gonzalez Trujillo, de Andalucía á Castilla la Nueva, por.	
Id. de 2. ^o	D. Pascual Diaz Casabuena, de la comandancia de Barcelona á la de Melilla, con destino al Peñon de Vélez, por.	Orden del D. G. del 26.
Id. de 3. ^o	D. Serapio Beltran y Aznares, del Peñon de Vélez á Barcelona, por.	
Maestro de 1. ^o	D. Ramon Cao y Panella, de la comandancia de Barcelona á la de Lérida, por.	Orden del D. G. del 27.
Id. de 3. ^o	D. José Santigosa y Treserra, de la comandancia de Lérida á la de Barcelona, por.	

MADRID.—1880.

IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.