



AÑO LII.

MADRID.—JUNIO DE 1897.

NUM. VI.

Sumario.— *Guerra de Cuba: Apuntes sobre la línea militar de Mariel á Majana, por el teniente coronel D. Luis de Urzáiz. (Conclusión.)— Puentes levadizos de báscula inferior, por el capitán D. Juan Calvo Esorivá. (Conclusión.)— Un moderno sistema de tranvías eléctricos, por el capitán D. Antonio Ubach. (Se continuará.)— Apuntes sobre acuartelamiento, sugeridos por el proyecto y construcción del cuartel de Fernán González, en Burgos, por el teniente coronel D. Julio Báilo. Con una lámina. (Se continuará.)— Revista militar.— Crónica científica.— Bibliografía.— Sumarios.*

GUERRA DE CUBA.

APUNTES SOBRE LA LÍNEA MILITAR DE MARIEL Á MAJANA.

(Conclusión.)

VI.

L número de bajas causadas por enfermedades á las tropas que guarnecieron la línea fué siempre mucho mayor que el de las debidas al fuego enemigo, y de aquí la necesidad de tomar en la construcción de las obras todas las medidas higiénicas y precauciones compatibles con el penoso servicio que prestaban, á fin de que la salud del soldado sufriese lo menos posible. Los terraplenes de las obras, banquetas de los atrincheramientos y piso de las garitas, se procuró que estuviesen 30 cen-

tímetros, por lo menos, más altos que el terreno inmediato, y que se contuviesen y apisonaran á fin de mantenerlos compactos y secos; evitando á la tropa el permanecer largo tiempo quieta en terreno enfangado. En los alojamientos de las obras se dejó siempre entre los parapetos y las cubiertas espacio suficiente para la ventilación, pero que no dejase entrar el agua al interior, arrastrada por el viento; los soldados descansaban en camastros de tabla ó en hamacas, y nunca sobre el suelo; á los centinelas se les construyeron garitas, cuyo esqueleto puede verse en la figura 20, y que se revistieron y cubrieron con guano para resguardarlos de la lluvia y el rocío de la noche.

El servicio de agua fué una constante preocupación, sobre todo en la segunda y tercera zonas, porque la primera lo tenía bueno con el río Cañas y otros manantiales. En el croquis de

conjunto se han señalado los pozos existentes, algunos de los cuales fueron inutilizados por los rebeldes y otros ensuciados involuntariamente por las tropas en su imprevisión de los primeros momentos. Para remediar esto se contrató la apertura de pozos tubulares, que no dieron buen resultado por las frecuentes descomposiciones que sufrían las bombas colocadas en ellos, demostrando que los materiales empleados no eran buenos, á pesar de lo elevado del precio á que salían los pozos, y en vista de esto se propuso el que se limpiaran y mejorasen en lo posible los antiguos y se cubriesen y cerrasen, estableciendo horas fijas para sacar agua y nombrando un sargento responsable en cada uno del buen orden y normalidad del servicio. Con objeto de facilitar al soldado medios de asearse y lavar su ropa, se propuso también dotar á los pozos de la tubería de hierro necesaria para conducir el agua á unos estanques de hierro galvanizado ó de madera forrada de zinc, con lavaderos anexos, situados á distancias prudentiales y en sitios convenientes para facilitar el desagüe y que el agua sucia no volviera á los pozos, de tal manera que el soldado tuviera la que necesitase en buenas condiciones á menos de 380 metros de distancia, cualquiera que fuese el punto que ocupase en la línea.

Alejadas de ésta, y en puntos á propósito, se establecieron cocinas y letrinas, con las debidas precauciones, y se señalaron los lugares en que habían de matarse las reses para los ranchos del soldado, cuidando de enterrar los restos de las mismas.

Frecuentes revistas aseguraban el que se atendiera en todas partes á la limpieza y policía de las tropas, y para

conservar la salud no se vacilaba en destruir el alojamiento en que se presentaba algún caso de fiebre amarilla, y si eran muy frecuentes los de paludismo en las que guarnecíán algún sitio, se relevaban con frecuencia, como en la Ciénaga.

Las obras se construyeron en su mayor parte en toda la línea con los recursos que se encontraron en el campo. El material más útil de que se dispuso fué la palma, árbol recto de 10 á 15 metros de altura y de 45 á 60 centímetros de diámetro, con la corteza dura, de la que se obtienen fácilmente con el hacha tablas de resistencia y buen aspecto. Tumbadas las palmas, sirvieron para contener los terraplenes y banquetas; en esta misma disposición, y superpuestas dos ó tres, se emplearon como revestimiento de los taludes interiores de algunos atrincheramientos; hendidas por la mitad coronaba cada una de éstas los de piedra en seco, para evitar los daños que pudieran causar los chispazos que producirían los choques de los proyectiles en la parte superior de aquéllos; cortadas en trozos de 1^m,30, y colocados éstos verticalmente en dos órdenes algo separados, y relleno el intervalo con piedras ó tierra, formaban los recintos de otra porción de obras; con las tablas se hicieron forros de blockhaus, de barracas y aun de los parapetos (que presentaban el mejor aspecto), entarimados y camastros, reemplazando á la tabla de pino del comercio, y por último, sus ramas ó copas proporcionaban el guano, con el que se cubrió la mayor parte de los alojamientos de las tropas. Para formarse idea del partido que se sacó de las palmas, diremos que la cuarta compañía del batallón expedicionario del

tercer regimiento de Zapadores llevaba cortadas en la línea en 1.º de septiembre más de 1600, empleadas cerca de 1200 en troncos, formando parapetos, y el resto en tablas, y cubiertos cerca de 2000 metros cuadrados de superficie en alojamientos de toda clase; y algo análogo podríamos decir de las demás compañías que trabajaron allí.

La necesidad de que la línea se apoyase en puntos fuertes que le dieran lo antes posible consistencia suficiente para resistir el ataque de los rebeldes que intentaran cruzarla, hizo que, á pesar de la orden de ejecutar las obras con la mayor economía y del deseo de los oficiales que las dirigían de contentarse con los recursos del país, se encargasen á la Maestranza del Cuerpo en la Habana blockhaus de madera, de dos pisos, que se armasen con rapidez en los puntos que se designaran, bien fuese en la línea ó á vanguardia de ella, donde no hubiese caserío ó construcción susceptible de ser puesta en estado de defensa, y de tal modo, que el mismo día que se empezara á levantarlos fuese posible defenderlos á una corta fuerza é impedir que el enemigo viniera de noche á destruir lo que se hubiese ejecutado. El importe de estos blockhaus, de los que se establecieron doce en la primera zona, diecisiete en la segunda y catorce en la tercera, fué el primer gasto que se hizo con cargo á la línea. Posteriormente fué preciso también hacer pedidos de madera de pino para completar algunas obras, así como de planchas de zinc para cubiertas donde no había ya palmas, y sobre todo alambre de púas para las defensas accesorias, á las que tanta importancia dimos para detener al enemigo que atacase y mantenerle algún tiempo bajo

el fuego eficaz y certero del armamento de nuestros soldados. Las dificultades de todo género que hubo que vencer para cerrar la Ciénaga por la parte de Majana, donde no había recursos de ninguna clase y no era posible prolongar mucho tiempo los trabajos, que ejecutaban los soldados metidos en el cielo y expuestos á toda clase de peligros, originaron también nuevos gastos; pero con todo, en fin de diciembre no se habían gastado en total más de 105.000 pesetas.

Casi todas las obras hemos dicho que eran abiertas, de perfil reducido y de escasa importancia, consideradas aisladamente, y que la línea encontraba su fuerza principal en la vigilancia que ejercían en aquéllas las fuerzas que las guarnecían. La circunstancia de haber estado mes y medio prestando este servicio de vigilancia con cuatro compañías del batallón del cuarto regimiento de Zapadores, nos obligó á estudiar con todo detalle la forma en que aquél se hacía, y vamos á concluir estos apuntes exponiendo brevemente las órdenes y reglas que se observaban, inspiradas en el modo de ser de las obras y en la clase de enemigo que teníamos enfrente, formando el conjunto armónico que inspiraba á todos los que manteníamos la línea el convencimiento de que sería rechazado cualquier ataque que el enemigo emprendiese y que aquélla era realmente infranqueable.

Media hora antes de amanecer se tocaba diana y las tropas se ponían en el acto sobre las armas en los puestos que guarnecían, permaneciendo así una hora, durante la que se pasaban revistas de armamento y municiones (si había habido tiroteos con el enemigo durante la noche); se hacían ligeras des-

cubiertas, se nombraba el servicio de día, se tomaba café y salían á forrajear destacamentos de los institutos montados. El servicio de vigilancia durante el día se montaba con bastante descanso para el soldado, que no se alejaba de los puestos que guarnecía sin permiso de sus oficiales ni éstos sin el de sus jefes, cuidando unos y otros de que hubiese siempre fuerza suficiente para rechazar en cualquier momento el ataque de los rebeldes, y como se había despejado el terreno en los alrededores de la línea, un corto número de centinelas bastaba para que fuera imposible una sorpresa; el resto de las tropas, que no estaba de servicio, se dedicaba á trabajos, ayudando á las compañías de Ingenieros, á su aseo personal, limpieza de armamento, cuidado de sus prendas y al descanso. Los ranchos, abundantes siempre, se condimentaban por compañías y se repartían en los puestos que ocupaban las fracciones de éstas; casi todos los Cuerpos tenían establecidas cantinas, y los médicos de los mismos vigilaban y eran responsables de que fuesen de buena calidad los géneros que en ellas se vendían, con lo que se evitó el que los vendedores ambulantes que había al principio explotasen al soldado y sirvieran tal vez de espías al enemigo. Al ponerse el sol volvían á formar las tropas para establecer el servicio de noche, lo que se hacía de ordinario dividiendo en tres partes la fuerza que guarnecía cada puesto: con la primera se colocaban los centinelas ó escuchas, la segunda permanecía como de cuarto vigilante y la tercera descansaba; los centinelas, distantes entre sí unos cuarenta pasos, recorridos constantemente por pequeñas patrullas del cuarto vigilante

y por los oficiales de sus compañías, se mantenían detrás de las alambradas y defensas accesorias, establecidas delante de las obras, con la consigna de echarse encima y detener á cualquiera que se acercase á espiar, avisar de ruidos y novedades que hiciesen sospechar la proximidad del enemigo y hacer fuego y llamar á las armas si éste apareciera próximo y en gran número, lo que no era fácil. Dentro de estas líneas generales se variaba el número y situación de los centinelas y la fuerza de las patrullas, según que la noche fuese clara ó de lluvia, las noticias que se tenían del enemigo y otra porción de circunstancias, con objeto, principalmente, de que éste no conociera cómo se mantenía el servicio. Este lo prestaban las tropas casi siempre en los mismos puntos (menos cuando las calenturas causaban muchas bajas en algún cuerpo y obligaban á relevarlo), así es que los soldados llegaban á conocer los más pequeños accidentes del terreno y no eran frecuentes las falsas alarmas; los jefes y oficiales habían previsto todos los casos y maneras que podía tener el enemigo de atacarles y resuelto lo que harían en cada uno, y de aquí el optimismo y el convencimiento de que, si los rebeldes hacían un supremo esfuerzo para cruzar la línea, el combate se desarrollaría con el mayor orden y eficacia, no dudando nadie de que hubiera sido aquél indefectiblemente rechazado, máxime contando con la llegada pronta de refuerzos venidos de puntos próximos y de las reservas que acudirían de Artemisa y Guanajay, á los que se avisaría por telégrafo, teléfono ó cohetes de señales de que estaban provistos los puntos más importantes.

VII.

Los rebeldes amagaron ataques á la línea, en diferentes ocasiones, con objeto de tantear su resistencia; pero no se decidieron nunca á echarse en masa sobre ella, pareciéndoles sin duda más fácil que romperla el prolongar indefinidamente la lucha en la provincia de Pinar del Río, en la que tenían extensa costa donde preparar y llevar á cabo desembarcos de armas y municiones, fragosidades y asperezas en las lomas en que pelear con ventaja ú ocultarse, según les conviniera, y extensa llanada de la que sacar toda clase de recursos para sostenerse.

Con la llegada á la isla en septiembre y octubre últimos de los refuerzos venidos de la Península, pudo al fin el Excmo. Sr. general en jefe preparar su campaña de pacificación de la provincia nombrada, y al efecto ordenó la ocupación de los puntos de entrada más importantes de las lomas del Rosario, con objeto de que las fuerzas nuestras pudieran penetrar en ellas sin tanteos ni reconocimientos previos y proseguir sin pérdidas de tiempo las operaciones de que estuvieran encargadas.

Con este objeto se fortificaron y ocuparon en la parte Norte de la sierra (además de Cabañas, Bramales y Bahía Honda, que ya lo estaban), la Manolita, San Miguel, Las Pozas, San José de Sagua, Cacarajícaras, y últimamente el asiento del Rosario en el Rubí; al Sur, los pasos ó gargantas de Galalón, al Oeste de San Diego de los Baños, y Guabinacho al Este de este punto, en el Rangel; Puerta la Muralla al Norte de San Cristóbal, y Soroa frente á Candelaria. Las obras construídas en estos

pasos consistieron la mayor parte en un fuerte principal, situado en la entrada de las lomas que se trataba de guardar, de tal modo que batiese eficazmente el camino que penetraba en ellas, y dos ó más puestos establecidos en los altos que dominaban la garganta, para que las columnas que llegasen pudieran desde luego tomar los flancos y continuar su marcha por el valle. Se destinaron cien hombres á guarnecer cada uno de estos pasos, y las obras se construyeron rápidamente con los materiales que se encontraron más próximos, atendiendo en especial, por recomendación expresa del general en jefe, á que les fuese fácil á las guarniciones abastecerse de agua y á que se pudieran guardar en buen estado 12 ó 14.000 raciones, por lo menos, en cada una de las entradas, que debían renovarse en seguida que fueran consumidas, desde los puntos ocupados en la costa Norte ó desde los pueblos situados sobre el ferrocarril al Sur, para tenerlas á disposición de las columnas y facilitarles su racionamiento, así como la evacuación á los puntos citados de los enfermos y heridos que llevasen aquéllas y la transmisión de órdenes y comunicaciones.

El 9 de noviembre, de madrugada, salió el general Weyler de la Habana con un reducido Estado Mayor, y desembarcó en Mariel, donde le esperaban cinco batallones, un escuadrón y cuatro piezas de montaña, con los que, sin detenerse, marchó por la Loma Gobernadora sobre las del Rosario y el Rubí, que pasaban por ser el abrigo favorito ó ciudadela de los rebeldes en Pinar del Río. Con el mismo objetivo había dispuesto que saliesen de Cabañas y Bahía Honda las fuerzas á las

órdenes del general González Muñoz, y desde Artemisa por Cayajabos la brigada Echagüe. Todas estas tropas concurren oportunamente á la operación, venciendo sin dificultad la resistencia que intentó oponerles el enemigo, y ocuparon aquel nudo de montes, que se recorrió para recoger los recursos que aquél había abandonado en su retirada.

Las marchas que se hicieron del 12 al 18 por el interior de las lomas á las órdenes del general en jefe, fueron realmente penosas, porque las lluvias pusieron poco menos que intransitables los malos caminos que se seguían buscando al enemigo. Las tropas, animadas, sin embargo, del mejor espíritu, esperaban que aquél, enterado de nuestro movimiento general de avance, se concentraría para cerrarnos el paso sobre cualquiera de las posiciones de que disponía, y que cruzábamos, sorprendidos de no tener más que ligeros fuegos en las vanguardias ó los flancos de las columnas; así es que, al salir por Soroa hacia San Cristóbal al Sur, lo mismo que al ocupar los altos del Brujo y el Brujito, fué ya general el convencimiento de que Maceo se reconocía impotente para oponerse á aquellas operaciones y que había decidido dividir sus fuerzas en pequeñas partidas, ocultándose él ó poniéndose al frente de una de ellas, á pesar de que esto no podría menos de disminuir el prestigio que como general tenía entre los suyos y acabar la leyenda de su dominación en Pinar del Río. Se pensaba también en la posibilidad de que, dejando nuestras fuerzas á la espalda, se echase resueltamente con las suyas sobre la línea militar para pasar con todas ó una parte importante de ellas á la provincia de la

Habana, llamando la atención hacia aquella parte y buscando el efecto é impresión que hubiera producido. Sabido es que ni aun entonces se atrevió á atacar la línea, y se dijo que había cruzado en pequeño bote, con unos cuantos, la bahía de Mariel, encontrando al otro lado, poco después, una muerte obscura y sin gloria entre partidarios que apenas le conocían.

Faltaba asegurar el triunfo conseguido en Pinar del Río, del que era buena prueba la falta de resistencia que oponían los rebeldes, y para ello dispuso el general en jefe la división en zonas del territorio en que habían dominado, y que las columnas lo recorriesen en todos sentidos, ahuyentando á los prefectos y demás mantenedores de la insurrección, acabando de diseminar las partidas, de tal modo que fuera imposible toda relación ó concierto entre ellas, y conduciendo á los puntos fortificados y zonas de cultivo, establecidas previamente, á los habitantes pacíficos de las lomas, para evitar el que acogiesen por temor y sostuvieran á los grupos de bandidos (*plataados*) que pretenden seguir viviendo sobre el país sin trabajar, en los que concluyen siempre las luchas civiles, y más ésta que otra alguna, tanto por ser muchos los rebeldes acusados de delitos comunes cometidos antes del levantamiento, como por el sinnúmero de actos vandálicos llevados á cabo por aquéllos, al invadir las provincias occidentales de la isla, que les hacen temer la venganza de los que fueron sus víctimas.

La línea militar de Mariel á Majana no podía ser objeto ya de ningún ataque serio, y las fuerzas distribuidas en ella resultaban sobradas para el servicio de vigilancia, necesario para impe-

dir el que pequeños grupos la cruzaran con impunidad; así es que por orden del Excmo. Sr. general en jefe de 24 de diciembre se dispuso que se retirase la artillería de la línea, y que el general Arolas, con ocho batallones de los que habían estado manteniéndola, penetrase también en la provincia de Pinar del Río para apresurar su pacificación, dejando sólo tres con los nutridos destacamentos de voluntarios procedentes de la Habana, con los que se había últimamente reforzado su guarnición.

Después de esto no creemos que la línea vuelva á tener importancia, y por eso publicamos estos apuntes.

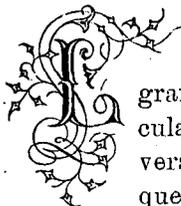
Habana, 7 de enero de 1897.

LUIS DE URZÁIZ.

PUENTES LEVADIZOS DE BÁSCULA INFERIOR.

(Conclusión.)

xv.



A figura 3 representa un gran puente levadizo de báscula inferior. Según puede verse en ella, las cavidades que sirven de alojamiento á las flechas se hacen un poco ensanchadas en la parte posterior para facilitar el descenso á las mismas y su limpieza; el perfil muestra la disposición del fondo, que permite rechazar al foso los objetos que pudieran caer en el interior de aquéllas; su cubierta es fija, excepto en la parte posterior, donde existe una trampilla que se levanta para desprender el aparato de cierre y penetrar en su interior si fuera necesario; toda esta cubierta, inclusa la trampilla, puede

estar constituida por planchas de hierro de un centímetro de grueso, estriadas en una ó más direcciones, ó bien por palastros más delgados sostenidos por hierros T, ligados á ellas con roblones; en algunos fuertes alemanes se han usado también planchas de fundición de 0^m,25 de grueso, provistas de resaltos tronco-piramidales y reforzadas con nervios inferiores.

El borde exterior de las cavidades se corona con sillería labrada, que sobresale del plano del terreno algunos centímetros, para salvar el riesgo de que un vehículo pesado pueda pasar por encima de las cubiertas de ellas.

El eje de giro descansa en dos cojinetes extremos y varios intermedios, conforme representa la figura, atravesando los largueros del puente á la mitad de altura de su alma, y siendo de sección cuadrada en la parte del paso, á fin de arrastrar aquéllos en su movimiento de giro. Para reforzar el alma en esta parte se emplean sobrejuntas unidas á ella por pernos (fig. 5).

La sección de los largueros destinados á sostener el contrapeso es la misma que la de todós los demás, pues se ha observado que determinando aquélla para resistir á los pesos que deban circular por el puente, las dimensiones obtenidas son sobradas para soportar el contrapeso, lo cual es una gran ventaja por la uniformidad que permite en la unión de los largueros al eje de rotación y por la sencillez de estructura.

Para permitir el giro de la extremidad posterior de los largueros intermedios, se hace necesario practicar en la mampostería del muro de escarpa, análogamente á lo que en las disposiciones descritas al principio digimos, una pequeña cavidad para cada larguero,

como puede verse en las figuras 3 y 5; este hueco se cubre con una plancha de palastro fija *a a*, ó móvil á charnela, si se quiere poder limpiar el espacio expresado; dada la posición del centro de gravedad, el repetido hueco resulta de muy pequeñas dimensiones.

Los contrapesos pueden constituirse por una serie de placas de fundición, que se introducen en una caja formada por dos planchas sujetas á la tabla inferior de las I y por las almas de estas mismas (fig. 6); su número puede aumentarse ó disminuirse para restablecer el equilibrio cuando sufra alteración por las influencias atmosféricas ó sobrecargas accidentales. En los puentes más pequeños, donde cada contrapeso está sostenido por un sólo larguero prolongado, se puede adoptar la disposición de la figura 7, formando con aquél una parte fija y otra móvil, esta última para regular el equilibrio. Es claro que pueden emplearse otras disposiciones, fáciles de imaginar, aun cuando las descriptas parecen ser las más sencillas y convenientes.

v.

Un detalle de estos puentes, que merece examen especial, es el aparato destinado á servir de apoyo á las extremidades posteriores de las flechas, cuando el puente se halla horizontal, y que hemos designado con el nombre de aparato de cierre.

El que representa la figura 7 se ha empleado en Alemania para los puentes de pequeñas dimensiones, y consiste en un gancho *G*, sujeto á girar alrededor de un eje, unido, como en la figura se vé, á la extremidad posterior de la flecha, y que se apoya cuando el puente se halla horizontal en la pieza *A*.

Para que por las vibraciones que el tablero experimenta al paso de una carga cualquiera no pueda desprenderse de su sitio, vá sujeto por una barreta transversal *B* giratoria en un plano vertical alrededor de un eje situado en una de sus extremidades. Para levantar el puente después de quitada la trampilla que cubre el aparato, se hace girar dicha barreta *B*, y se desprende el gancho por medio de la pequeña cadena unida al mismo:

En los puentes más grandes y frecuentados se puede aplicar el aparato de palanca de la figura 6; es más sólido que el anterior y está estudiado de tal manera que atenúa de modo notable las vibraciones originadas por el paso de vehículos pesados. Consiste en una palanca, cuyo eje de giro *O* se halla sujeto á la extremidad posterior de las flechas por medio de un perno que atraviesa la caja de los contrapesos; su extremidad anterior se introduce en una argolla *A*, unida á un perno *B*, dispuesto como puede verse en la figura; la palanca se apoya en un punto intermedio, próximo al eje de giro, sobre una barra transversal *C*, sólidamente empotrada en los muros laterales de la excavación de alojamiento de las flechas.

Para levantar el puente basta tirar de una cadena *A D*, unida á la extremidad móvil de la palanca, de modo que ésta al bajar se desprende de la argolla *A*, que cae por su propio peso, dejando libre, por consiguiente, la extremidad del larguero. Fácilmente se concibe cómo, mediante esta disposición, quedando las flechas empujadas hacia arriba, y por lo tanto, el puente hacia abajo, se disminuyen sensiblemente las vibraciones producidas por el

paso de las cargas móviles. Las tuercas t y t' permiten templar convenientemente la palanca para conseguir mejor el expresado objeto.

Las figuras 8 y 9 representan otras dos disposiciones, cuyo modo de funcionar puede comprenderse por la simple inspección de las mismas: la primera pertenece á un puente de la plaza de Arras, y la segunda es empleada en Austria (1).

VII.

El sistema de puentes que acaba de ocuparnos puede constituirse también con largueros de madera, limitando el empleo del hierro á las flechas; aquéllos en tal caso van situados por debajo del eje, y para sujetarlos al mismo se emplean bridas que abrazan uno y otros, uniéndose por su parte inferior á una plancha de hierro transversal que comprende toda la anchura ocupada por los largueros (fig. 10). El eje es de sección cuadrada, excepto en la parte correspondiente á los muñones y á las flechas; para que arrastre á aquéllos en su movimiento de giro, al par que para reforzarlos, van unidos á ellos los manguitos m , en los cuales y en una ranura practicada en el eje penetra una clavija c : es claro que esta disposición podría substituirse por la que antes hemos descrito. A fin de evitar que los largueros puedan resbalar en sentido de la longitud del eje, podrían practicarse en éste salientes que impidieran dicho movimiento, ó bien unirlo á aquéllos por medio de pernos que atravesaran uno y otros. Esto presenta el inconveniente de debilitar las piezas, por lo que las disposiciones citadas pueden

substituirse por otra, que consiste en prolongar las planchas inferiores hasta unir las con los manguitos m .

Las extremidades anteriores de los largueros pueden ir encepadas entre dos planchas dispuestas de un modo análogo al de la extremidad posterior; la invariabilidad del rectángulo formado por el eje, las piezas citadas y las flechas, se asegura con cintas de hierro plano, dispuestas en aspa y fijas á las flechas en un punto situado á la mitad de la altura de su perfil, lo que, dada la posición de las mismas, obliga á colocar aquéllas sobre la cara superior de los largueros.

Quedando la tabla superior de las flechas á mayor altura que el piso del puente, pueden constituirse sobre ellas dos pasos laterales sostenidos como la figura permite ver.

Es claro que cuantas disposiciones quedan explicadas pueden substituirse por otras, determinadas por las circunstancias especiales del caso; nosotros las damos únicamente como un ejemplo de las soluciones que pueden adoptarse.

VIII.

Una de las mayores ventajas que el sistema de puentes que consideramos presenta, es indudablemente la facilidad de establecer su equilibrio con toda la exactitud necesaria, para lo cual se procurará determinar de tal modo en el proyecto todas las piezas que han de componerle, que los centros de gravedad del tablero y de la báscula se hallen en el plano de los ejes longitudinales de las flechas, plano que debe pasar también por el eje de giro.

Hecho esto, y calculados los contrapesos para que su momento sea igual al del peso del tablero móvil, se proceda

(1) *Sammlung von Konstruccions details der Kriegsbaukunst.*

de á poner en obra el puente y á rectificar los errores inevitables que en la práctica pueden resultar, rectificación que se realizará por medio de las operaciones siguientes:

Se colocará el puente perfectamente vertical, asegurándose de ello por medio de una plomada conducida según el eje longitudinal de las flechas, y si, como es muy fácil, el centro de gravedad no se hallara sobre esta vertical, lo que se reconocerá por la tendencia del puente á abandonar la posición que se le ha dado, se le llevará sobre ella, adaptando á las flechas ó al tablero pesos adicionales, tanto menores cuanto mayor sea su brazo de palanca con respecto al eje de rotación.

Conseguido el equilibrio en la posición vertical, si el movimiento del puente se acelera al tratar de pasarlo á la horizontal, es evidente que el centro de gravedad se hallaba más alto que el eje de muñones, y más bajo si dicho movimiento exige un esfuerzo cada vez mayor para rectificarse. Esto basta para comprender la corrección que debe efectuarse en el contrapeso de la báscula, ya en la posición horizontal ó en otra cualquiera que pudiera elegirse; pues en el primer caso habrá que disminuirlo y aumentarlo en el segundo, con la precaución de no tocar á los pequeños contrapesos de que antes se hizo mención, y de que las porciones que se quiten ó añadan sean tales que su centro de gravedad particular se halle en la línea media de las flechas. Si el puente es de contrapesos móviles, bastará correr éstos paralelamente á sí mismos en el sentido que convenga.

Es evidente que establecido ya el equilibrio en la posición vertical y en otra cualquiera, el centro de gravedad que

se hallaba antes en la línea media habrá venido á coincidir además con el eje de muñones, y el sistema se encontrará en estado de equilibrio indiferente.

Estas mismas operaciones se repetirán cuantas veces el equilibrio se altere por efecto de las influencias atmosféricas ó cualquier otra causa; su facilidad y sencillez constituyen una garantía de que siempre se puede tener el puente en buen estado de servicio.

VOOR.

El examen que hemos hecho de esta disposición de los puentes levadizos, basta para comprender que su empleo será el indicado en la mayoría de los casos, sin que tengamos que insistir para demostrarlo en las ventajas que presenta bajo el punto de vista de la facilidad de su cálculo y establecimiento, así como la de sus correcciones, caso de turbarse el equilibrio con el tiempo. Además estos desarreglos son menos frecuentes que en otros sistemas, efecto de la misma sencillez de los medios empleados para conseguir el equilibrio, y basta para evitarlos en lo posible, reforzar el tablero por los medios indicados tanto como sea necesario para precaver cualquier variación en la estructura del mismo.

Los defectos de los antiguos puentes de báscula inferior desaparecen, según hemos tenido ocasión de observar, empleando las disposiciones descritas, persistiendo únicamente el relativo á su establecimiento en los puntos en que el agua se encuentra á poca profundidad. Pero aun este inconveniente puede salvarse en ocasiones empleando flechas cuya longitud posterior al eje sea pequeña, si bien entonces se necesita-

rán contrapesos muy grandes, el establecimiento del puente puede resultar difícil y antieconómico, y serán más difíciles de remediar las alteraciones del equilibrio por exigir mayores variaciones en el contrapeso. El exámen detenido de las condiciones particulares de la cuestión, permitirá en tal caso apreciar si es preferible recurrir al sistema explicado ó á otra cualquiera de las disposiciones empleadas para los puentes levadizos.

JUAN CALVO ESCRIVÁ.

UN MODERNO SISTEMA DE TRANVÍAS ELÉCTRICOS.

Pocos años há empezado á preocupar al mundo científico la resolución de los problemas de electricidad en sus distintas aplicaciones á la tracción, y se llegó á soluciones prácticas ciertamente en aquel entonces, muchas de ellas en funcionamiento en la actualidad, más ó menos modificadas.

Puede asegurarse, sin riesgo de cometer error, que donde mayor amplitud ha alcanzado la aplicación de la tracción eléctrica ha sido en los tranvías, en los que, si bien en un principio se usaba sólo en las afueras de las poblaciones, se aplicó después en el interior de las mismas, donde existen en la actualidad bastantes miles de kilómetros que la emplean, tanto en Europa como en América.

Si no del todo exentos de inconvenientes los distintos sistemas empleados en las afueras, son aquellos casi nulos comparados con los que en el

interior de las ciudades se presentan, acrecentados, á no dudarlos, por la multiplicidad de vías construídas, y el sinnúmero de ellas en construcción. Háanse apercebido de ellos y han tocado sus resultados el vecindario y las municipalidades, y han impuesto muchas de ellas condiciones estrechas y prohibido otras el cambio de la tracción existente por la eléctrica, aun á riesgo de parecer poco amantes de un progreso digno de todo elogio. Recientemente, la Sociedad internacional de Electricistas de Paris, en su sesión de diciembre del pasado año, ha sostenido viva discusión sobre las ventajas é inconvenientes de cada sistema, y en ella se han emitido opiniones de sabios eminentes, dignas de atenderse por todo aquel que á la electricidad se dedica.

De los sistemas implantados dos han sido y son los en mayor uso (1): el de transmisión de la energía á los vehículos por conductor aéreo desnudo, y el de canalización subterránea. Ninguno de los dos hemos de describirlo aquí; harto conocidos han de ser de los lectores del MEMORIAL.

Respecto del primero, á la vista saltan los inconvenientes que resultan del sinnúmero de apoyos que es necesario colocar, especialmente en las curvas, peligro constante á que están sujetos los transeuntes por la rotura de un conductor, usando, como generalmente se usa, el retorno por el carril en contacto constantemente á tierra; de la rotura de cualquier hilo telefónico ó telegráfico, cosa bien fácil dado el número de líneas que existen en las poblaciones de alguna importancia; del es-

(1) Descartamos el sistema de acumuladores, puesto que no hemos de tratar más que de aquellos que reciben la energía de una estación central.

torbo que los conductores, nunca tendidos á gran altura, producen al paso de objetos elevados, como escalas de salvamento de incendios, etc.; de las acciones electrolíticas ejercidas sobre conducciones de agua, gas, etc.

En el de canalización subterránea, si bien desaparecen algunos de los inconvenientes del anterior, ya mencionados, existen otros, y desde luego el de que resulta su instalación costosísima y su entretenimiento también.

En este estado de cosas, aparece un nuevo sistema, en funcionamiento ya, que salva la mayoría de los inconvenientes de los anteriores y está llamado indudablemente á producir una revolución en las aplicaciones de la electricidad á la tracción. Su descripción es el objeto de estas líneas.

En términos generales y prescindiendo de detallar las aplicaciones y modificaciones que distintos constructores han hecho, consiste en una serie de adoquines metálicos, envueltos por todas sus caras, excepto por la superior, por una substancia aisladora, y colocados á distancias determinadas á lo largo del eje de la vía. Estos adoquines reciben, por medio de un procedimiento especial que luego indicaremos, la energía que han de transmitir al carruaje, energía que sólo conservan mientras dura el paso de éste. El vehículo puesto así en movimiento da paso á la corriente, que hace su retorno después de accionar sobre los electromotores, bien por el carril, bien por otra serie de adoquines ó contactos análogos á los anteriores. La distancia á que los contactos están colocados está calculada de modo que el carruaje cubra siempre dos de ellos, no interrumpiéndose por lo tanto la alimen-

tación de corriente que le es necesaria para continuar su movimiento.

Como á simple vista se deduce, este procedimiento, ingeniosísimo hasta no más, evita la inmensa mayoría de los inconvenientes de el de hilo aéreo y de el de canalización subterránea; pero no está exento de defectos, que, á no dardarlo, serán corregidos, y su empleo se generalizará más de lo que hasta la fecha lo está.

Hechas estas ligeras consideraciones y conocida la idea en la que el sistema está basado, entremos de lleno en la descripción de las aplicaciones más salientes que de él se han hecho.

Sistema Claret y Wuilleumier.

Consiste en una serie de grupos de dos contactos 1', 2', 3', 4'.... (fig. 1), colocados á lo largo del eje de la vía, á los cuales envían la corriente, cuando el carruaje los cubre, los distribuidores D, D' , que á su vez la reciben de la dinamo productora G por medio del cable subterráneo K , al cual está unido un polo de ésta, comunicando el opuesto con el carril R , que hace de conductor de retorno. Los carruajes van provistos de largos frotadores F_1, F_2 que tocan á los adoquines metálicos 1', 2'.... ya mencionados. Los distribuidores están colocados en cajas de fundición enterradas debajo de las aceras y cuyas tapas van al nivel de éstas para facilitar su reconocimiento. Cada distribuidor comunica con 20 grupos de dos contactos.

Veamos ahora la composición y marcha de los distribuidores, órganos principales y característicos del sistema. En cada uno de ellos existen una parte fija y otra móvil. Constituye la pri-

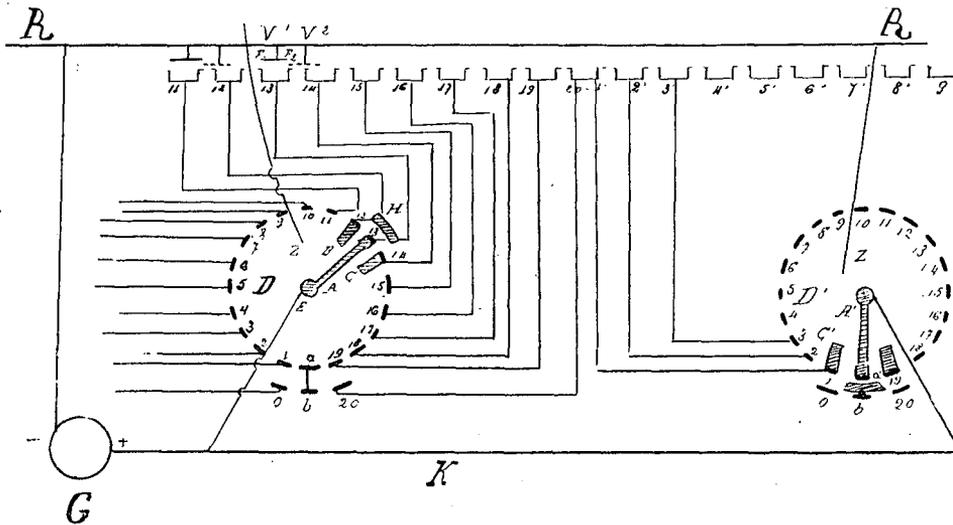


Fig. 1.

mera una serie de contactos en número de veinte: 1, 2, 3, 4, 19, a, aislados entre sí, formando una circunferencia cuyo centro es E, y otros tres contactos o, b, 20, y la segunda los cuatro frotadores A, B, C, H, que giran alrededor del eje colocado en el centro E de la circunferencia que forman los contactos. Cada contacto 1, 2, 3, 4, 19, 20 está unido por conductores metálicos á cada uno de los grupos colocados en el eje de la vía, que llevan la misma numeración tal como la figura los indica; el contacto 20 comunica además con el primer grupo que corresponde al distribuidor siguiente; el a está unido al b.

Los cuatro frotadores A, B, C, H, que, como antes se ha dicho, giran á la vez alrededor del eje E, están aislados entre sí, y distanciados de tal manera los tres primeros, que cuando el A cubre el contacto 13, por ejemplo, el B cubre el 12 y el C el 14. El frotador A comunica con la dinamo por el intermedio del cable K. El punto Z, indicado en la figura, está unido al carril de retorno R. Supóngase ahora colocado

el carruaje en una posición V', en la que su frotador F₁ cubre el contacto 13; el frotador del distribuidor A cubre á su vez el contacto 13 del mismo. La corriente que parte de la dinamo recorre el cable K, eje E, frotador A, contacto 13 y grupo de adoquines del mismo número, entra en el vehículo por el frotador F₁, actúa sobre los motores de éste, al que pone en movimiento, y retorna á la dinamo por el carril R. Al avanzar el carruaje llega á ocupar la posición V², alcanzando su frotador el grupo de adoquines 14, sin abandonar el anterior: en esta posición se establece una derivación por el grupo 14, contacto correspondiente del distribuidor y frotador C, que pone en marcha una disposición especial, descrita en los siguientes párrafos, en virtud de la cual los frotadores del distribuidor giran alrededor de E, hasta ocupar respecto del 14 la misma posición que ocupaban antes respecto del 13, posición que corresponde al instante en que el carruaje cubre el grupo de adoquines 14. Prosigue aquel su marcha re-

pitándose el mismo funcionamiento para los grupos sucesivos, hasta tanto que el frotador *A* empiece á cubrir el contacto *a*, momento en el cual el *H* comunicará con el *b* y con el *20*, este último unido al grupo de adoquines *20-1'*, por el cual pasa una derivación al frotador *C'* del distribuidor siguiente *D'*, que está representado en la figura en la posición de reposo, derivación que tiene por objeto ponerlo en marcha en las mismas condiciones que el anterior *D*.

El mecanismo á que antes nos hemos referido, cuyo objeto es producir el movimiento de rotación de los frotadores del distribuidor alrededor del eje *E*, consta de los órganos siguientes: una rueda dentada *R* (figura 2), que gira sobre el eje *E* de los frotadores; cua-

tro contactos *p p' q q'*, cuyas comunicaciones eléctricas están representadas en la figura; dos electroimanes *E' E''*, cuyas armaduras *a' a''* están unidas al brazo *B B'*, que gira alrededor de *E*, y en cuyos extremos lleva dos frotadores *f' f''* que comunican según la posición que ocupen con los contactos *p p' q q'*. Sujetos al mismo brazo van dos fiadores *r' r''*, destinados á engranar con la rueda dentada *R*, cuando las armaduras de los electroimanes son atraídas, produciendo el movimiento de aquélla.

Dijimos que al ocupar el frotador *V* del carruaje la posición indicada sobre los grupos de adoquines 13 y 14, partía de este último una derivación que llegaba al frotador *C* del distribuidor. Ahora bien, en virtud del organismo antes

descrito, esta corriente recorre el camino siguiente: frotador *C*, contacto *p*, frotador *f'*, y electroimán *E'*, cuya armadura queda atraída arrastrando el brazo *f' a' E*, y, por lo tanto, el fiador *r'*, que engrana con la rueda *R* y la hace avanzar medio diente. Se cierra el circuito por el intermedio del punto *Z* en el polo negativo de la dinamo. Las posiciones que durante este movimiento corresponden á los frotadores *A, B, C*, son las representadas en la figura en los diagramas III y IV, en el segundo de los cuales se observa que el frotador *C* pierde su comunicación con el contacto 14, pero en este instante

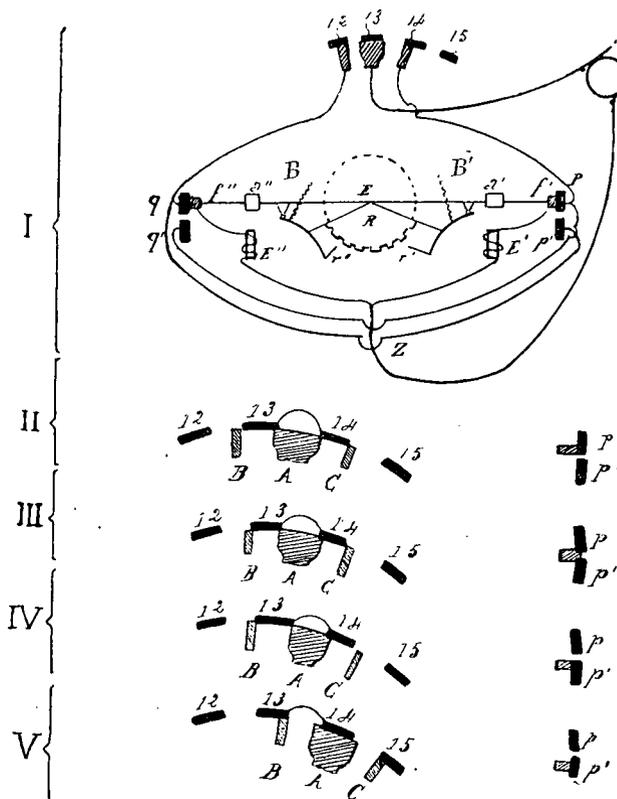


Fig. 2.

está ya el *B* colocado sobre el 13, que no ha sido aún abandonado por el *A*, y establece una derivación que se transmite al electroimán *E'*, el cual continúa los efectos de atracción que hacen avanzar á la rueda dentada otro medio diente al obrar sobre ella el fiador *r''*, con lo cual quedan los órganos del distribuidor en una posición análoga á la del diagrama *I* con relación al contacto 14.

La marcha del carruaje en sentido contrario efectúase en este sistema, como en todos los demás, invirtiendo los polos de los motores, lo cual no produce en el funcionamiento del distribuidor otra variación que la de que el frotador *B* juega entonces el mismo papel que el *C* en el anterior.

Hecha la descripción del sistema, resta únicamente dar una ligera idea de detalles inherentes á él, tales como cruzamientos, cambios de vía, etc.

Los cruzamientos se construyen en la misma forma que de ordinario, colocando en el centro del rombo formado por la intersección de las vías, un adoquín metálico análogo á los otros y agrupándolos todos de dos en dos como si se tratase de dos líneas independientes.

Para los cambios de vía se utilizan agujas eléctricas, que ponen en relación el último distribuidor de la vía por la que corre el vehículo con el primero de la que haya de recorrer.

La comunicación de los distribuidores con los grupos de adoquines que les corresponden, se efectúa por medio de cables encerrados en un tubo de fundición, enterrado á lo largo de la vía, y del cual van bifurcándose á su respectivo grupo.

En cuanto á los carruajes, no existe

otra diferencia con los demás sistemas que la de la forma y dimensiones de los frotadores.

Creemos con esto suficientemente detallada la exposición de este procedimiento, y sólo indicaremos que existe una aplicación del mismo en Paris, donde se construyó una línea de 7 kilómetros de longitud desde la plaza de la República á Romainville, en explotación desde 1.º de junio del año próximo pasado.

Sistema de la Westinghouse Company.

Aunque el principio general de este sistema es el mismo que el del anterior, existen en los detalles de ejecución variaciones esenciales, que estimamos de utilidad dar á conocer, si bien hemos de procurar, en gracia á la brevedad, describirlas con la mayor concisión posible.

A diferencia del sistema Wuilleumier, los carruajes del que nos ocupa van provistos de dos frotadores *F F'* (fig. 3), colocados cerca de los costados del mismo, comunicando metálicamente el *F* con el electromotor y el *F'* con el polo positivo de una pequeña batería de acumuladores, cuyo otro polo está unido á tierra. En la vía, correspondiendo su posición con la de los frotadores, está colocada una serie de botones metálicos que se tocan con aquéllos al paso del carruaje, distanciados entre sí 3 á 4 metros, comunicando cada dos situados en un mismo plano perpendicular al eje de la vía, con su correspondiente distribuidor. Constituye éste un electroimán en el cual hay dos circuitos, uno de hilo delgado y otro de hilo grueso, con su armadura *A*, la cual lleva dos contactos *C₁ C₂* que comunican al ser

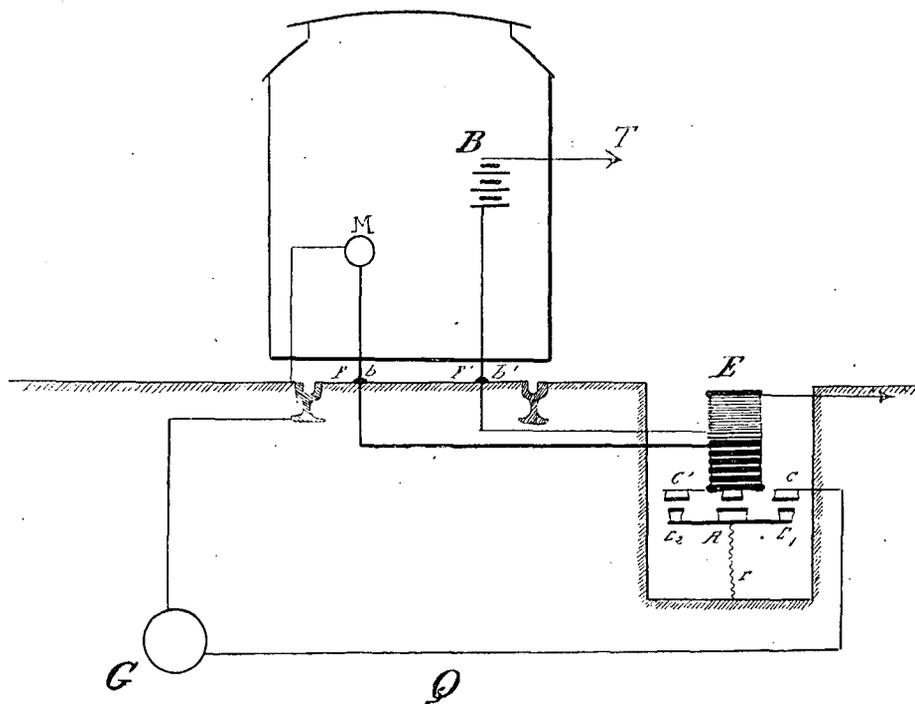


Fig. 3.

atraída con los de carbón $C C'$, el primero de los cuales está unido al cable que transmite la energía y el segundo al circuito grueso de la bobina, cuyo otro extremo comunica con el botón de contacto b . Uno de los extremos del circuito delgado está unido al botón b' y el otro á tierra.

En virtud de la disposición anterior, al cubrir un carruaje los contactos $b b'$ la batería B de acumuladores cierra un circuito, en el que está comprendido el hilo delgado del electroimán; es atraída la armadura de éste y pónense en comunicación los contactos $C_1 C_2$ con los $C C'$, cerrándose otro circuito que, arrancando del polo positivo de la dinamo, recorre el cable Q , contacto C , hilo grueso del electroimán, botón b , frotador F y electromotor, retornando á la dinamo por el carril. Al abandonar el carruaje su posición sobre los

contactos $b b'$ cesa la acción de los acumuladores sobre el distribuidor, quedando la armadura del electroimán en reposo mediante la acción del resorte r , pero en este momento los frotadores del vehículo han alcanzado ya los botones siguientes y se repite el mismo funcionamiento en el distribuidor correspondiente.

Los distribuidores, colocados generalmente en la entavía ó en las aceras, van herméticamente encerrados en cajas de fundición; pero tienen la particularidad de que, mediante una disposición ingeniosísima, que no es del caso detallar, la substitución y reparación de sus elementos puede efectuarse en tan corto espacio de tiempo, que no suele ser generalmente el suficiente para interrumpir ni un momento la circulación de los carruajes, y aun en el caso de avería de un distribuidor

llevan aquellos la arrancada suficiente para alcanzar el contacto siguiente.

En este sistema el número de distribuidores es mucho mayor que en el anterior; pero esto, á nuestro entender, no constituye inconveniente, pues su sencillez es extrema y su reparación muy fácil, y, como se ha dicho en el anterior párrafo, la interrupción de alguno de ellos no llega á producir grandes perturbaciones.

Una aplicación de este sistema se ha llevado á cabo en Washington, y viene funcionando en perfectas condiciones desde hace algún tiempo. Como prueba de ello extractamos á continuación unos párrafos debidos al eminente electricista Mr. J. Hopkinson, insertos en la obra de Mr. Dupuy.

«He estudiado el tranvía establecido en Washington, del sistema de la Westinghouse C.º, que funciona con regularidad desde hace más de un año. La experiencia hecha en esta población prueba que este procedimiento de alimentación de corriente satisface por completo. Las circunstancias no son ciertamente las más favorables en aquella, pues en sus calles existe con frecuencia humedad, que causaría hondas perturbaciones si éstas fueran de temer en alguna sección. En mi visita á la línea, los carruajes circulaban perfectamente, y de los datos que he recogido no resulta haber ocurrido ningún accidente aun en las épocas de mayores temporales. El estudio del mecanismo del distribuidor me ha convencido, independientemente de estos resultados, de que no es de temer una interrupción del servicio, cualesquiera que sean las circunstancias.

»Tan convencido estoy de los resultados dados por el tranvía de Washing-

ton, que no dudaría en emplearlo en toda línea cuya responsabilidad hubiera de asumir.»

ANTONIO UBACH.

(Se continuará.)

APUNTES

SOBRE

ACUARTELAMIENTO,

SUGERIDOS

POR EL PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DEL CUARTEL

DE

FERNÁN GONZALEZ

EN BURGOS.

(Continuación.)



El cuartel de Fernán González está destinado á alojar un regimiento de artillería de cuerpo de ejército, con piezas de 9 cm. No haremos una descripción completa de él, porque no es este nuestro objeto. Daremos únicamente á conocer aquellos elementos y disposiciones sobre las cuales deseamos llamar la atención y exponer las opiniones que el estudio y la experiencia nos han hecho formar, dentro del criterio general expuesto en la primera parte de estos apuntes.

Solar.

No cabía elección ni, por consiguiente, estudio para hacerlo con acierto. El ayuntamiento de Burgos hizo donación de una huerta situada á la salida de la población, sobre la carretera á Vitoria, frente al antiguo cuartel de infantería, lugar muy apropiado al objeto. Su forma general es, próximamente, la de un trapecio, cuyo lado mayor bordea la ca-

rretera, y cuya superficie total pasa de 50.000 metros cuadrados.

El suelo está formado por una capa de tierra vegetal, y el subsuelo es de cascajo mezclado con arena mala, y debajo de él cascajo compacto, que permite cimentar á 2 metros y medio próximamente.

En esta capa compacta es en la que ordinariamente se encuentra la hoja de agua, procedente tanto de las vertientes de los cerros inmediatos, cuanto de las inmensas filtraciones del río Arlanzón, cuyo caudal va en su mayor parte escondido casi todo el año por efecto de la clase cascajosa del subsuelo.

En este solar habían de colocarse, según las órdenes recibidas, el cuartel para regimiento montado de artillería, otro para regimiento de infantería y pabellones para jefes y oficiales de ambos cuerpos.

Fué, por tanto, necesario dividirlo en tres fajas normales á la carretera, y como la que permitía más anchura para entrecalles era la más apartada de la población, en ésta se situó el de artillería.

Disposición general.

La lámina 1.^a da á conocer la situación de todos los edificios y su destino.

El que ocupa el centro del frente, destinado á cuerpo de guardia, oficinas y pabellones del coronel y ayudante, se ha colocado detrás de la línea general de fachada para romper la monotonía y dar lugar á un jardín de acceso.

Aunque los autores que tratan de acuartelamientos aconsejan separar los dormitorios de tropa y cuadras para ganado, aquí ha sido imposible, pues el solar no permitía este aumento de edificación, y por tanto van aquéllos sobre éstas, siendo el eje de pabellones

normal próximamente á la línea N.-S., única combinación posible despues de los tanteos.

Debo hacer notar que hubiese seguido esta disposición en cualquier otro solar, pues en clima tan frío la separación de edificios para dormitorios y cuadras, lejos de ser higiénica, es causa principalísima de enfermedades, porque el soldado, faltar de previsión, sale sofocado de unos á otros, y el resultado es con frecuencia funesto. Compruébase en esto lo que digimos al principio sobre los inconvenientes del sistema para las regiones frías de España.

En un extremo de la línea de fachada está el picadero, y en el otro el edificio destinado á almacenes, comedores y enfermería.

Esta última tenía en el primitivo proyecto un edificio especial, que se ha suprimido por economía.

La cocina quedará separada de los comedores para evitar suciedades y olor, pero inmediata á ellos.

La cantina está situada en el ángulo N.-O., sin ventanas al exterior, y con habitación para cantinero.

En la enfermería de ganado y herradero se ha establecido separación completa para el contagio, y pequeñas cuadras que se puedan utilizar en época de fríos. Respecto á pavimentos y pesbres se aplican las ideas que expondre-mos más adelante.

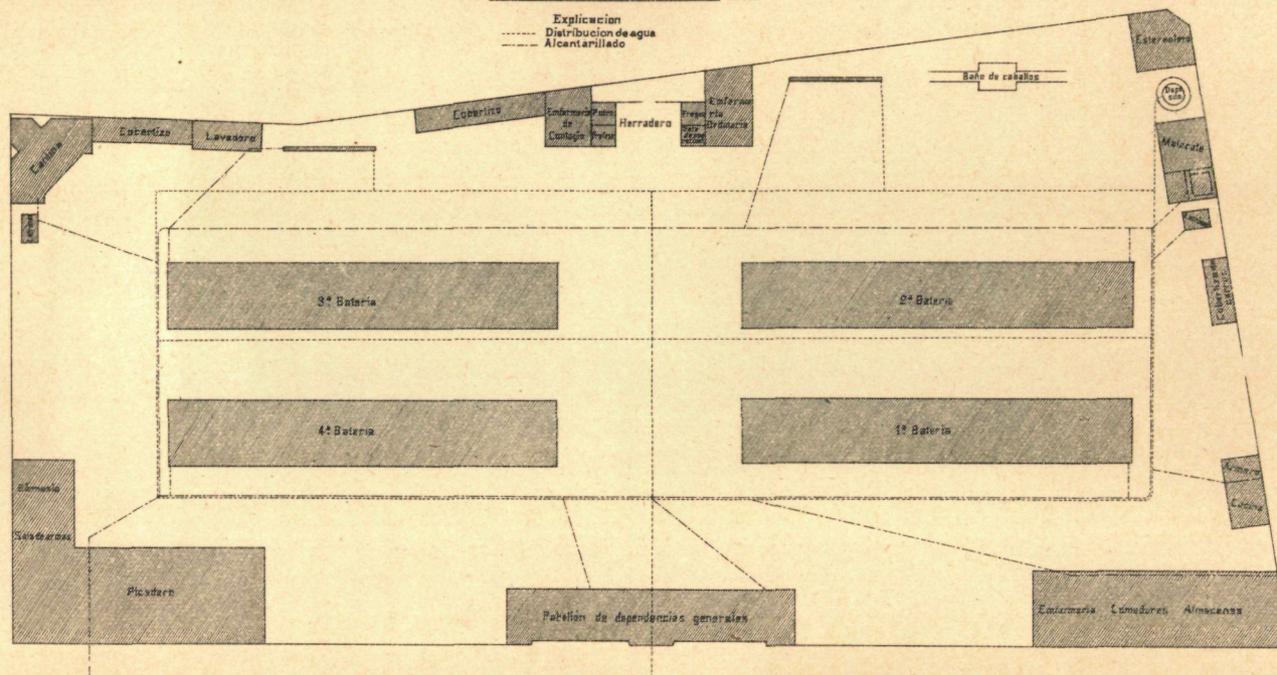
Como medio de asegurar el saneamiento del conjunto, aparte de las disposiciones adoptadas en las alcantarillas, se han elevado nuestras rasantes sobre las del exterior, facilitando con buenas cunetas y sumideros la evacuación de las aguas.

Para cierre del conjunto ha parecido mejor la cerca ordinaria que la verja,

PLANO DE CONJUNTO DEL CUARTEL DE ARTILLERIA FERNAN-GONZALEZ

Escala
0 10 20 30 40 50 Metros

Explicacion
- - - - - Distribucion de agua
- - - - - Alcantarillado



porque además de privar al público de las vistas al interior resulta más económica.

El baño para ganado, que se incluyó en el proyecto, se ha suprimido, porque teniendo tan inmediato el río (está separado solamente por la carretera) era gasto impropio.

Cimentación.

Teniendo en cuenta la hoja de agua se ha empleado el hormigón en la parte precisa, y la única variante respecto al procedimiento usual ha consistido en suprimir la losa de erección ó enrase de cimientos, substituyéndola por hoja continua de hormigón, que me parece preferible, tanto económicamente cuanto por la mayor garantía, sobre todo aquí, donde es muy mala la losa, á menos de pagar altos precios; y además heladiza, y por lo tanto fácil de descomponerse.

Muros.

Los zócalos son de caliza dura, y á partir de ellos se alzan los muros de mampostería ordinaria, con paramento de adoquín, para evitar los revoques. En aquellos en que el tizón del adoquín no permitía colocarle, se ha empleado el ladrillo. El enlace se ha obtenido poniendo con perpiaños una quinta parte de la máscara, ó sea en cada hilada uno por cada cuatro colocados. Esta clase de fábrica, que es eterna y de muy buen aspecto, lleva retundido ordinario de junta con cemento, y se ha prescindido del almohadillado, que embellece su aspecto, por el crecido sobreprecio que representa (2,50 pesetas).

Esta disposición resuelve evidentemente el problema, pero por una parte el valor intrínseco del material y por

otra el monopolio que aquí se ejerce de él, hacen que el precio del metro cuadrado sea alto, y por tanto se ha limitado su uso exclusivo para los cuatro pabellones de tropa y ganado.

En el resto de los edificios sólo se emplea en la fachada principal, por ser pie obligado para conservar la armonía del conjunto, pero en las restantes fachadas y piñones se ha adoptado la mampostería ordinaria con juntas retundidas, que, como hemos indicado, resulta con mejor aspecto, es tan persistente y produce importante economía; pues resultando el metro cuadrado de paramento con máscara de adoquín y espesor de 0^m,70 á 21,10 pesetas, el de la mampostería vale solamente á 13,75 pesetas.

Estos precios, que á primera vista parecerán sumamente crecidos, se han de comparar con los de las mil recetas que aconsejan los autores para defender á los muros de la humedad, y se verá que, aun el de adoquín, es preferible á todos aquéllos, que no solamente resultan caros, si que también necesitan operarios especiales para su aplicación (1).

Los ángulos, cornisas, manguetas, jambas, aleros, etc., son de piedra sillaría blanda, de las canteras de Ontoria.

Admite la sierra, se labra fácilmente y la acción del tiempo la endurece.

Presenta un inconveniente, á saber: que sobre el agua de cantera su porosidad la permite absorber más y por tanto puede helarse. Se han practicado dos remedios para evitarlo, y éstos con excelente resultado:

1.º Capa de aceite, cocido, de lina-

(1) Véase á este objeto la obra de Philippe, *De la humedad en las construcciones y medios preservativos*.—Un tomo, en francés.—Año 1839.

za. Resulta á 0,75 pesetas metro cuadrado, con dos manos; se obtiene un color agradable y no se ensucia su paramento con el verdín, cual sucede si no se toma esta precaución.

2.º Capa ó baño de silicato. Resulta á 0,10 pesetas metro cuadrado y queda con su aspecto natural; un poco más bajo el tono blanco. Da excelente resultado, incluso en las albardillas de sillería, que acusan impermeabilidad perfecta.

Siendo los aleros, en los cuatro pabellones para tropa y ganado, de sillería Ontoria, se presentaba este mismo problema, especialmente para los canalones, en las peores condiciones.

Los ensayos con silicato no prometían éxito seguro, y hubo momentos en que parece se imponía el forro de plomo ó zinc (cual para caso análogo han practicado en el edificio de esta Diputación provincial), lo que, aparte del peso con que se gravaba los edificios, representa gasto de cuantía.

La casualidad me hizo pensar en la brea mineral, cuyo ensayo me dió excelente resultado y cuya aplicación no puede ser más sencilla, pues queda reducida á limpiar perfectamente el canalón con escobilla de alambre y dar inmediatamente *caliente* y con consistencia oleaginoso la mano de brea; conviene hacerlo en día de buen sol para ayudar á que se absorba bien en los poros, formando encima una ligera costra.

El kilógramo de brea mineral vale una peseta, y desarrollado el canalón resulta que con dos capas de esta preparación cuesta el metro cuadrado á 0,70 pesetas.

Creo pertinente apuntar, siquiera ligeramente, las razones porque no se ha adoptado la piedra artificial, que tan en

boga se halla en Barcelona y otros puntos en que se carece de la natural ó es ésta mala ó excesivamente cara.

Sintetizada la cuestión, queda reducida á lo siguiente:

1.º La piedra artificial hace el efecto de *máscara*, que necesita, para dar buen resultado, *nervios*, si así pueden llamarse, de buen ladrillo, tomado con hidráulica, que soporten la presión. De lo dicho se deduce que para obtener en la obra economía importante es indispensable que el precio de la piedra artificial sea muy reducido, pues en caso contrario esa economía sería absorbida por el coste de los nervios.

2.º Hecho tanteo de precios con la casa Dutsems, de Barcelona, resultó que, sin puntualizar la clase de materiales, pedían como mínimo por cada ventana colocada (sin nervios) 92 pesetas.

Hecho por la Comandancia el estudio detallado, empleando *los mejores* materiales, con las proporciones que para estas obras indican el ingeniero Sr. Pardo y el *Catálogo* de la fábrica de cementos Laitier, resultaba, poniendo 25 por 100 de beneficio industrial, cada ventana colocada á 42 pesetas.

Ante tan enorme diferencia era inútil seguir gestión alguna; mas no obstante, en el deseo de probar esta fábrica, se llegó, sin resultado, á ofrecer 62 pesetas.

Las especiales condiciones del edificio picadero me movieron á intentar nuevas gestiones para substituir el canalón de piedra de Ontoria por el de piedra artificial.

El canalón cubica poco y tiene costosa mano de obra, y como las vertientes del picadero son grandes, por tener luz de 20 metros, se necesitaba que por

metro lineal tuviese aquél un desarrollo de 8 decímetros cuadrados. Con piedra natural hubiese costado 21,25 pesetas, y con la artificial, pagada con exceso, sólo nos cuesta á 9 pesetas puesto en obra sobre la cornisa y tablero Ontoria.

Con tal disposición espero, no solamente obtener la indicada reducción de gasto, sino también evitar la operación del baño de brea mineral antes citado.

En los demás elementos distintos del canalón empleé la piedra natural, porque hechos los cálculos del coste de una y otra resultó que en un edificio de la importancia del destinado á picadero, gimnasio y esgrima, que representa 1500 metros cuadrados de superficie cubierta, con altura de muros correspondiente á dos plantas, se obtenían solamente *tres mil pesetas de economía* aceptando las condiciones impuestas para la piedra artificial, suma que no merecía exponerse, en este clima, á que los resultados hubiesen sido malos y por tanto se perjudicase notablemente la obra.

Tampoco me decidí á hacerla por administración, porque opino que el mejor cemento, manejado por operarios malos, da fatal resultado, y no se me ocultaba la dificultad de buscarlos, toda vez que aquí no los hay en condiciones de garantir tan importante servicio.

Además, cada clase de este trabajo especial tiene su punto, tanto para amasado cuanto para las mezclas, según los cementos y arenas que se usen.

Esa opinión la he visto confirmada por las reparaciones que en algunos de los trabajos hechos por operarios de la casa Dutsems ha sido preciso ejecutar. Así, pues, el ensayo ha quedado reducido á los canalones para el edificio

picadero y enfoscados en el pequeño destinado á malaçate, que se ha aparejado imitando adoquín y sillería para hacer juego con los restantes.

Este ensayo se repetirá en el de cocinas, simétrico con el precitado, empleando también las dos ventanas y puerta hechas de piedra artificial que como muestra se trajeron. Así no se pierde su importe y podemos someterlas á la experiencia.

Con objeto de facilitar esparcimiento á la tropa, se ha enrasado horizontalmente uno de los piñones del edificio gimnasio para destinarlo á frontón, en el cual se ha hecho el enfoscado dando el primer garreo con hidráulica y arena, el enrase con cemento Lafargue y la capa á llanilla con Bicat núm. 1.

El metro cuadrado de materiales y mano de obra resulta á 4,90 pesetas hecho por operario catalán de la casa mencionada.

En tesis general, confirmada al comparar resultados y estética de los edificios que están á mi cargo, opino que deben proscribirse los faldones y adoptar piñones.

Bajo el punto de vista económico podrá objetarse que éstos son caros á poco que quieran decorarse; pero en general creo que resultan á igual precio que los faldones, y llevan sobre éstos la inmensa ventaja de garantir la inmovilidad de las cubiertas, necesitar menos reparaciones y dar lugar á escasas goteras, todo unido á una visibilidad infinitamente mejor. La unión con el piñón ó lima-hoya se hace con plancha de plomo rebordada á rebajo hecho en aquél y bastante plancha solapando las tejas.

JULIO BAILO.

(Se continuará.)

REVISTA MILITAR.

ALEMANIA.—Cañones de tiro rápido de grueso calibre.—ESTADOS UNIDOS.—Construcciones navales.—Experiencias con planchas de blindaje.—FRANCIA.—Fusión de los talleres del Havre y del Cren-sot.—RUSIA.—Utensilios de aluminio.



LTIMAMENTE se han efectuado en el polígono que tiene la fábrica de Krupp en Essen, importantes pruebas con cañones de tiro rápido, de grueso calibre. A consecuencia de ellas se ha dado un decreto imperial en 27 de octubre, por el cual se dispone la adquisición de piezas de tiro rápido de los calibres de 24, 21 y 15 centímetros. Los cañones de 15 centímetros ya los tenía la marina; pero la nueva arma tiene una velocidad inicial mucho mayor, y se dice que á 1000 yardas (914 metros) puede perforar una placa de 355 milímetros. El cañón de 21 centímetros nada ofrece de notable; pero el de 24 es digno de mención, por ser hasta ahora el mayor que se conoce entre los de tiro rápido, y puede atravesar una plancha de 711 milímetros á 914 metros.

El acorazado de 1.^a clase *Kaiser-Friedrich III*, botado al agua en Wilhelmshaven, en julio último, y el que está construyéndose en este mismo arsenal, en substitución del *Friedrich-der-Grosse*, llevarán cuatro piezas de 24 centímetros, de tiro rápido, montadas á barbeta; el acorazado de 1.^a que reemplace al *Leipzig*, llevará las mismas piezas en sus torres acorazadas; y los cinco nuevos cruceros de 2.^a clase, montarán cada uno dos cañones de 21 centímetros, instalados igualmente en torres.

Cada uno de los acorazados primeramente citados, llevará además dieciocho cañones de tiro rápido, de 15 centímetros, de ellos doce en casamatas acorazadas y seis en torres; el que reemplace al *Leipzig* montará doce de este calibre, seis en casamatas y seis en torres, y los cinco cruceros de 2.^a clase, cuatro en casamatas y otros tantos en torres acorazadas.

*
* *

En el año actual debe aumentarse la flota de los Estados Unidos de América con los buques siguientes, cuya construcción ha sido autorizada por contrata:

Un torpedero submarino de 168 toneladas de desplazamiento y 8 nudos de andar.
Un torpedero de 180 toneladas y 26 nudos.
Dos id. de 146 y 30 respectivamente.
Dos id. de 117 y 22,5 id.
Un id. de 103 y 22,5 id.
Dos id. de 47 y 20 id.
Dos id. de 65 y 20 id.

En total, dieciseis torpederos, con treinta y ocho tubos lanzatorpedos y treinta y ocho cañones de una libra, de tiro rápido.

En 1898 deben acabarse seis cañoneros de 1000 toneladas y 12 nudos, armados con seis piezas de tiro rápido, de 4 pulgadas.

En 1899 se terminarán los buques siguientes: *Kearsarge, Kentucky, Illinois, Alabama* y *Wisconsin*, de 11.250 toneladas cada uno y 16 nudos de velocidad.

Cada uno de los tres primeros montará cuatro cañones de 130,2 milímetros, cuatro de 203,2 milímetros y catorce de tiro rápido de 127 milímetros. Los tres últimos tendrán cuatro cañones de 130,2 milímetros, y catorce de tiro rápido, de 152,4 milímetros.

*
* *

The Engineer ha publicado, no hace mucho, los resultados de tres series de experiencias hechas con planchas de acero-niquel de Harvey y con otra de la fábrica Krupp.

De ellas se deducen las consecuencias que siguen:

1.^a En absoluto la superioridad la tuvieron las planchas Krupp sobre las de acero-niquel.

2.^a Teniendo en cuenta que las condiciones en que se comparaban no eran las mismas, porque la plancha Krupp era *escogida*, sin defectos, mientras que no lo eran las Harvey, no pueden deducirse conclusiones terminantes.

Hé aquí el cuadro en que se detallan los resultados obtenidos.

CLASE DE PLANCHA.	Peso. kg.	Cañón empleado . . .	Proyectil.	Velocidad en el choque. m.	Energía en el choque. kilográms.	Resultados.			OBSERVACIONES.
						Penetración. cm.	Espesor de hierro forjado atravesado según la fórmula de Tresca. cm.	Relación de este espesor al de la plancha.	
PRIMERA SERIE. (Diciembre, 1895- Enero, 1896.)									
N. A. Harvey, Carnegie: arqueada; espesor, 20,32 cm.	10,760	15 cm.	Wheler-Sterling: 45,56 kg.	506	610,530	»	27	1,4	La plancha se rompió en grandes pedazos. La plancha se rompió y lo mismo el proyectil, cuya punta quedó empotrada en la placa. Esta debió resistir, pero los resultados fueron tan malos, que toda una partida de placas de esta clase, que formaba una coraza, se desechó.
Idem.	»	»	»	503	728,420	5	30,75	1,5	
SEGUNDA SERIE. (Febrero, 1896.)									
N. A. Harvey, Carnegie: espesor, 17,5 cm. 2 grietas verticales.	»	15 cm.	Carpenter 45,36 kg.	486	561,022	2	25,25	1,4	La placa no se rompió, el proyectil sí. La placa no se rompió, ligera grieta concéntrica con la superficie; ligero deterioro alrededor del impacto.
Idem.	»	»	Wheler	552	705,012	57,5	30	1,7	
TERCERA SERIE.									
N. A. Harvey, Carnegie: para barbata; fuerte almohadillado. . .	»	30 cm. 35 cal.	Wheler 38,855 kg.	429,5	3.627,931	33,12	42,42	1,13	La placa no se rompió, el proyectil sí. Plancha rota horizontalmente, pero no atravesada por completo; la punta empotrada; el resto en fragmentos muy pequeños; la plancha y el almohadillado rechazados á 12 centímetros. La grieta aumentó y tuvo una abertura que variaba de 12 á 5 centímetros; el proyectil roto; la punta empotrada.
Idem.	»	»	Carpenter Igual peso	635	3.642,716	Desconocido. . .	59	1,58	
Idem.	»	»	Wheler	527	5.419,260	»	57,25	1,53	
EXPERIENCIA CON UNA PLANCHA KRUPP.									
Krupp, 29 cm.	»	30 cm.	Más ligero.	Mayor	6.046,040	»	54,75	1,85	La plancha Krupp soportó impunemente un choque mayor que el que rompió la plancha Carnegie.

El ejemplo dado por Alemania é Inglaterra, donde las grandes fábricas de Krupp y de Gruson, y las de Armstrong-Whitworth, se han fusionado en una sola, ha sido seguido por los talleres del Havre y del Creusot, que constituyen, desde el 23 de enero próximo pasado, una sola y única sociedad, mediante la adquisición hecha por Mrs. Schneider y compañía de los talleres del Havre.

Toda la maquinaria, útiles y herramientas de ambos centros fabriles va á ser aumentada; la dirección del servicio de artillería queda confiada á Mr. Canet, y el material llevará la marca «Schneider-Canet».

*
* *

En 20 de enero (1.º febrero) último aprobó el emperador de Rusia los tipos de utensilio de aluminio, propuestos para formar parte del equipo del soldado. Estos utensilios se entregarán á las tropas conforme vayan fabricándose, y comprenden un plato, en substitución del antiguo que era de cobre; un vaso, en reemplazo del de cobre estañado, y una fiambra, á cambio de la de madera.

El aluminio que éntra en la fabricación de estos diferentes objetos deberá contener un 97 por 100, por lo menos, de metal puro sin mezcla de hierro ni de sílice; se permitirá un 3 por 100 de cobre. Los utensilios se fabricarán por moldeo, sin soldadura alguna, y no se tolerarán grietas ni agujeros. La circular del ministerio fija además las condiciones de recepción en lo referente al espesor y á la resistencia del metal.

Rusia ha seguido en esto el ejemplo de Alemania, donde según *L' Avenir Militaire*, ya se han dado á las tropas los utensilios de aluminio, y á fin de que no sirvan de punto de mira al enemigo se les ha quitado el brillo metálico. Los soldados han recibido muy bien el cambio, por la gran ligereza de los nuevos utensilios.

CRÓNICA CIENTÍFICA.

Espiador hidráulico.—Fuerza de soldaduras.—Ascensor continuo.—Longitud entre apoyos de un hilo telegráfico.—Aparato para producir los movimientos de los cuerpos sometidos á la acción de una fuerza central.—El manganeso en los acumuladores.—Taquímetro eléctrico empleado en el crucero

Suchet.—Consecuencias de un circuito corto.—Purificación de las aguas ferruginosas.



En ríos de corriente algún tanto rápida cuesta bastante trabajo marchar contra ella á la espía, ó sea tirando los hombres que van en el flotante, de un cabo amarrado á un punto fijo en sitio conveniente. Mr. Besson, por medio de su espiador, saca la fuerza de la corriente misma, y por tal procedimiento puede substituir también con ventaja á la propulsión por medio de hélices y ruedas de paletas cuando se marcha agua-arriba.

El espiador hidráulico se compone de dos flotantes iguales y paralelos, reunidos en proa y popa por travesaños que mantienen su separación constante, formando como una compuerta. El cable para espiar viene del punto de amarre y sigue la dirección del eje de la compuerta, guiado en proa por topes fijos, entre los cuales pasa, yendo en popa, á arrollarse al cilindro de un torno de pequeño espesor. Las cabezas de éste terminan en ruedas dentadas de mucho mayor diámetro y con ellas engranan otras movidas por la fuerza que hace girar el torno, que se comprende podría serlo á brazo ó por medio del vapor, etc., pero que en este procedimiento de Mr. Besson se obtiene de la corriente misma, mediante unas cadenas dobles y paralelas, sobre las cuales se apoyan las paletas que, formando cuerpo con ellas, reciben el impulso de la corriente y lo comunican á dos árboles que á proa y á popa llevan las ruedas en que apoyan las cadenas. El árbol de popa, paralelo al del torno, se lo transmite á éste por engrane de sus ruedas dentadas.

Según la fuerza que se quiera obtener, así variará la longitud de los flotantes y la separación de éstos para disponer de gran superficie de paletas y tener muchas de éstas sumergidas en la corriente, recibiendo su impulso: podrían también disponerse varios órdenes de estas especies de norias que funcionasen de conjunto.

*
* *

Según experiencias hechas en el laboratorio de ingeniería de la Universidad de Michigan, ninguno de los ejemplares soldados se rompió por la soldadura. Tres clases de

hierros redondos se emplearon después de torneados y reducidos á diámetros de una, una y cuarto y tres cuartos de pulgada, preparando de cada uno cuatro ejemplares. Uno sólido sin soldadura y otros tres soldados respectivamente por superposición, al tope y á diente. Sólo dos ejemplares se rompieron por ó cerca de la parte soldada, manifestando fracturas ligeramente cristalinas ó fibrosas. En ningún caso falló la soldadura por falta de unión, lo que prueba que hecha con cuidado puede dar á las barras la misma fuerza próximamente que en el resto del material.

*
* *

En una de las extremidades del puente de Brooklyn (Nueva York) hay una diferencia de nivel de poco más de 2 metros, y para salvarla, existe una escalera de un tramo; pero para evitar esta pequeña fatiga á los viajeros que no quieren ó no pueden emplearla, se ha instalado á un costado de la misma un ascensor, que está en función constante. Este ascensor, sistema de Mr. Reno, es una especie de correa sin fin de 50 centímetros de anchura, con una inclinación de 25°. Esa correa, si así puede llamarse, está constituida de barras de hierro de longitud igual al ancho de la rampa y enlazadas unas y otras por los lados mayores, formando un todo flexible, ó una cadena metálica, cuyos eslabones son las barras dichas y que se arrolla abajo y arriba sobre tambores poligonales, siendo el de arriba el que la da movimiento, recibiendo él de un motor eléctrico de 4 caballos colocado debajo de la rampa. Las barras ó eslabones, que se apoyan por medio de roldanas en dos zancas de hierro, están provistas de resaltes de 2,5 centímetros, separados 3 centímetros unos de otros, que sirven de apoyo á los pies. Ese ascensor ó rampa móvil tiene al costado una barandilla fija, sobre la que corre un pasamano de caucho móvil, como aquél, y que sirve de apoyo al que sube.

No queremos dejar de mencionar la disposición sencilla é ingeniosa que á la entrada en el tramo, y al desembocar en el descansillo, existe para evitar que al terminar la ascensión choquen los pies y que el viajero quede suavemente abandonado en lo alto del tramo. Consiste el artificio en dos láminas de acero fijas, cortadas en forma de peine,

cuyas púas curvas penetran en los intervalos de los pequeños salientes, que dígitos llevan las barras de la rampa móvil. Esos salientes abandonan los pies, dejando al viajero sin la más pequeña sacudida en la parte culminante.

Creemos que esta clase de ascensores está llamada á generalizarse en servicios de especie análoga, y que ha de tener otra multitud de aplicaciones.

*
* *

Es posible que no haya en el mundo otro hilo telegráfico de mayor longitud entre apoyos que el que en Suiza salva el lago Wallenstadt del cantón de Saint Gall. Sus extremos están sujetos á postes de hierro distantes 2400 metros, cuya situación y altura es tal que permiten al conductor quedar á 40 metros sobre el nivel del lago.

El hilo es de buen acero y de 2 milímetros de diámetro, para que pueda soportar con facilidad la tensión, sobre todo en las inmediaciones de los apoyos.

*
* *

Mr. R. W. Wood describe en *The Physical Review* un sencillo y curioso aparato, de indudable interés científico, por medio del cual es fácil reproducir los movimientos que tienen los cuerpos sometidos á los efectos de una fuerza central, que varía en razón inversa del cuadrado de las distancias.

El aparato de Mr. Wood se compone de una barra imanada, vertical, en cuya extremidad superior se fija un disco horizontal de vidrio de 40 centímetros de diámetro, cubierto de negro de humo. Sobre este disco se arroja horizontalmente, soplando en un tubo, una bola de acero de 5 milímetros de diámetro, como las que se usan en las bicicletas.

Cuando se impulsa la bola de acero con una velocidad suficientemente pequeña, traza sobre el negro de humo una curva que es sensiblemente una elipse; si la velocidad es mayor, deja la bola de acero una huella en forma de parábola, y para velocidades relativamente grandes, describe el móvil un trozo de hipérbola.

*
* *

El *Zeitschrift für Electrochemie* publica una serie de experiencias hechas por Hrr. Knorre

con objeto de poner en claro si, como muchos autores aseguran, el empleo del manganeso en los acumuladores de plomo era sumamente beneficioso.

Los ensayos de Hrr. Knorre prueban precisamente lo contrario, porque cuando un acumulador contiene manganeso, bien en disolución en el electrolito, ó ya en estado de bióxido en la placa positiva, sirve ese metal de vehículo para llevar el oxígeno desde la placa positiva á la negativa, y produce el deplorable efecto de descargar el elemento, aun estando con el circuito abierto, produciendo, por lo tanto, una disminución en la capacidad y rendimiento de los acumuladores.

Este fenómeno le explica el autor de las experiencias por la producción de ácido permangánico en las placas positivas, que se disuelve en el electrolito y abandona su oxígeno á las negativas.

*
**

Después de haber ensayado diferentes sistemas de taquímetros eléctricos en la marina de guerra francesa, especialmente en el *Marceau* y el *Courbet*, se ha adoptado para instalarlo en el *Suchet* el construido por Mr. Fayat, en vista de los resultados satisfactorios que en las experiencias ha dado.

El taquímetro de Mr. Fayat consiste en una dinamo de pequeñas dimensiones, puesta en movimiento por el eje de la hélice del buque, mediante una cadena de Galle, y en un galvanómetro que recibe la corriente de aquella dinamo.

La aguja de ese galvanómetro, el cual aparato puede instalarse en cualquier parte de la embarcación, se mueve en uno ú otro sentido, según sea la marcha del buque avante ó cando y por la posición que ocupe, en un círculo graduado, denota el número de revoluciones que en cada momento efectúa la hélice.

*
**

Se descuidan demasiado las precauciones con que deben manejarse las instalaciones eléctricas, y conviene recordar, en todas partes y en todos los tonos, los peligros que aquellos descuidos pueden ocasionar.

La revista *The Electricien* refiere la completa destrucción de la fábrica central de elec-

tricidad de la «Union Traction Company», de Filadelfia, ocurrida el 3 de marzo último, á consecuencia de un circuito corto que accidentalmente se formó en una dinamo de corriente continua de 2000 caballos.

Se trataba de instalar una nueva máquina en aquella fábrica, y al efectuar los correspondientes trabajos llegó á apoyarse inadvertidamente, sobre el colector de la generadora de 2000 caballos, una cadena que colgaba de un puente corredizo. Instantáneamente apareció esta dinamo rodeada de llamas y corrió por el suelo una gran cantidad de metal fundido, que prendió fuego al aceite y á las substancias grasas que abundaban en el piso de la fábrica.

Tan rápida fué la propagación del fuego que el personal de servicio tuvo que huir sin tener tiempo de parar las otras máquinas que estaban funcionando, y al poco tiempo el calor era tal que se fundió el tubo principal de conducción del vapor, produciéndose una explosión terrible que mató á dos operarios y destruyó la cubierta del edificio.

Las pérdidas materiales que de ese descuido resultaron, ascienden á unos dos millones y medio de pesetas.

*
**

Las aguas de que se surte la ciudad de Kiel, aunque son procedentes de manantial y de buena calidad, tenían el defecto de ser excesivamente ferruginosas. Por término medio hay 4 á 7 miligramos de hierro por litro de agua, y de aquí resultaban abundantes depósitos en las cañerías y el desarrollo de polisporos que al destruirse comunicaban al agua desagradable sabor.

Para evitar estos inconvenientes se han establecido recientemente grandes purificadores, capaces de proporcionar 18.000 metros cúbicos de agua por día.

Primeramente pasa el agua por unos aparatos de aereación formando cascadas y cayendo por goteras metálicas onduladas y agujereadas, que aseguran la conveniente disolución del aire; después cae el líquido sobre una capa de coke de 3 metros de espesor y de aquí pasa á unos depósitos, desde los cuales se dirige á unos filtros de arena, de los que sale ya suficientemente purificada para el consumo.

La capa de coke tiene una superficie de 200

metros cuadrados, dividida en ocho compartimentos independientes, y reposa sobre una plataforma de hierro agujereada. El agua deja en la superficie del coque la mayor parte del hierro que se deposita en ella y que es fácil quitar por medio de un lavado hecho con agua corriente cada semana, sin que haya necesidad de interrumpir la circulación del agua. Con este objeto se aísla la sección de superficie que se limpia de las siete restantes.

Al pasar el agua á los filtros de arena ha perdido ya casi todo el hierro, puesto que sólo contiene la sexta ó séptima parte de este metal que existía antes de atravesar la capa de coque. Estos filtros de arena son del modelo generalmente empleado y están formados por una capa de 47,5 centímetros de grueso, de piedras y arena gruesa, disminuyendo el tamaño de los granos de ésta desde abajo hacia arriba, y sobre esa capa hay otra de arena fina de 67,5 centímetros de altura.

Estos filtros tienen 20 metros de longitud y 15 de anchura; son subterráneos en su casi totalidad, y están cubiertos por bóvedas de mampostería, que soportan una capa de tierra.

El agua se vierte sobre los filtros, cayendo desde una altura de 25 centímetros, que se aumenta algo cuando aquéllos comienzan á obstruirse, y sale por el fondo, recogiénose en depósitos abovedados. Para regenerar estos filtros se les quita una parte pequeña de la capa superior de arena fina, y se reemplaza por otra nueva.

BIBLIOGRAFIA.

Lecciones de artillería, explicadas en la Escuela Superior de Guerra por D. JOAQUÍN DE LA LLAVE Y GARCÍA, coronel graduado, teniente coronel de Ingenieros.—2.^a edición, corregida.—2 tomos en 4.^o con 531 y 297 páginas y un atlas con 27 láminas.

Sabida es la predilección que por tales estudios tiene nuestro compañero, el cual es hoy una autoridad en la materia.

Hemos recorrido con gusto tan interesante obra, y aunque dentro de los estrechos límites de un artículo bibliográfico, haremos un ligero resumen de la misma. Fué constituida primeramente por apuntes taquigrá-

ficos tomados en clase, lo que produjo algunas inexactitudes que han sido corregidas en esta nueva tirada, la cual tampoco tiene el carácter definitivo que piensa darla el autor, pero colma ya un vacío existente, y sirve de guía á los oficiales alumnos de la Escuela Superior de Guerra, produciendo así un beneficio en la enseñanza.

El primer tomo contiene, además de una reseña histórica, las nociones fundamentales de balística, sobre todo de la exterior, y con tal objeto parte de las nociones preliminares indispensables de resistencia del aire, para después de establecida la trayectoria en el vacío y sus propiedades, internarse en la que corresponde al medio ambiente, poniendo á la vista los notables trabajos de matemáticos distinguidos, á fin de vencer las dificultades que presenta el problema; las propiedades de la curva y variaciones que sufre con las de los parámetros de velocidad, coeficiente balístico y ángulo de tiro que en ella entran, los métodos modernos del cálculo balístico y las desviaciones de toda clase de proyectiles.

Viene luego el estudio analítico de las piezas actuales, detallando todos sus elementos, así como los de las ametralladoras y cañones de tiro rápido.

Pasa á la organización de las piezas según su destino, intercalando tablas de datos fundamentales y comparativos de apreciable valor, siguiendo con los proyectiles, de los cuales estudia las formas, sistemas de conducción dentro del ánima de la pieza y sus variedades, explicando las fórmulas principales de penetración y efectos de la explosión, sin omitir las de la granada-torpedo.

Ocúpase después en el estudio de espoletas, cargas y montajes, haciendo una clasificación de éstos, y termina, en fin, su primera parte con las punterías directa é indirecta, dispersión, probabilidad del tiro, principios en que se basa y fundamentos para su corrección.

La segunda parte, contenida en el tomo II, es un interesante resumen del material empleado por las principales potencias militares, principiando por la francesa y siguiendo por la inglesa, alemana, austriaca, italiana, rusa, Estados Unidos y algo de otras naciones subalternas, sin omitir la artillería de la fábrica de Krupp, proveedor de muchas, y la que produce la industria privada francesa,

describiendo por fin nuestro material y aun el empleado por los carlistas en la última guerra civil, reuniendo en cuadros el de cada nación y los datos principales para hacerse cargo, de una ojeada, del material y sus efectos balísticos, comprendiendo en el nuestro hasta las piezas cuya ejecución quedó sólo en proyecto.

Por lo que rápidamente hemos apuntado, se comprenderá que la obra corresponde á los conocimientos del autor en la materia.

El trabajo material del atlas deja algo que desear; pero como el Sr. La Llave indica, esta segunda tirada es de transición, para llegar á otra completa, mejor editada y más cómoda, intercalando las figuras en el texto.

De todos modos el conjunto forma un trabajo de gran valor, que ha de prestar seguramente servicios de importancia, no sólo á los cuerpos especiales que de ella necesitarán en múltiples aplicaciones, sino al ejército en general, que no podrá prescindir del estudio de muchos capítulos de libro tan interesante.

EL MEMORIAL DE INGENIEROS tiene, pues, un placer en hacer mención especial del mismo, y en tributar al autor, trabajador infatigable, la justicia que se merece por las prendas intelectuales que le adornan, y su invariable devoción al estudio.

N. DE U.

*
* *

Catálogo de los recuerdos históricos existentes en el Museo de Artillería, por el general del arma, D. ADOLFO CARRASCO Y SÁIZ.—Madrid, imprenta del cuerpo de Artillería, 1893-1896.—2 tomos en 4.º de 244 y 227 páginas respectivamente.

Conocido es el entusiasmo que tiene por el cuerpo á que perteneció el general Carrasco, uno de nuestros veteranos, que pertenecen á la escala de reserva por la inflexible ley del tiempo, pero que continuamente da muestras de su actividad y celo, sobre todo cuando redunda en prestigio de la Artillería, á la que profesa más que cariño, veneración.

Siendo el Sr. Carrasco subdirector del Museo de Artillería en 1876, publicó por orden superior una Memoria histórico-descriptiva del mismo, y llevó á cabo muchos y muy asiduos trabajos para redactar un *Catálogo* de las colecciones del establecimiento. Su salida, por ascenso, de la citada dependencia,

le impidió dar cima á esa empresa y á otras que tenía proyectadas.

El *Catálogo* había de tener, entre otras, una sección destinada á los recuerdos históricos (en que tanta competencia tiene el general Carrasco), tales como retratos, espadas, objetos pertenecientes á militares ilustres, etc., etc., que es precisamente lo que ha servido de asunto al libro de que tratamos, reconstituido, por decirlo así, dieciseis años después de haber abandonado un cargo en que tanto trabajó y tantas muestras dió de sus vastos conocimientos.

No es, por consiguiente, este libro uno de tantos *Catálogos* insulsos y desubstanciados, que nada dicen, ó que cuando más se dejan en el tintero la mitad de lo que deben decir: es más bien una historia militar, escrita con cariño y pensada con alteza de miras, en que sin querer se muestra el dominio que se tiene de la materia tratada. Y téngase en cuenta que, como dice el autor, su escrito estaba en preparación nada más y falto de una escrupulosa revisión.

Si nuestra modesta opinión puede halagar algo al ilustrado general Carrasco, reciba el aplauso que le tributamos como prueba de la consideración que nos merece.

J. M. S.

*
* *

Breves apuntes sobre dinamita de guerra, su manejo y empleo, por el capitán ingeniero MARTÍN RODRÍGUEZ.—Con grabados intercalados en el texto.—Buenos Aires.—Tip. La Vasconia, Av. Mayo, 781.—1896.—Un volumen en 8.º mayor de 100 páginas.

Este librito, publicado por la dirección de la *Revista Técnica*, que encomendó el trabajo al capitán Rodríguez, es el fruto de repetidas experiencias hechas por este distinguido oficial del ejército argentino, que ha sido el designado por el gobierno de su país para adiestrar á la oficialidad del ejército y de la Guardia nacional en el manejo de la dinamita.

En tal concepto, el libro es de positiva utilidad, no sólo para el ejército, sino también para los ingenieros, mineros, etc.

Trata en él de las propiedades físicas de la dinamita, medios de darle fuego, cargas, destrucción de obras de albañilería, vías férreas, puentes y líneas telegráficas; de las precauciones

ciones que deben tomarse para su manejo y conservación, y como apéndice, de los trabajos de mina y reglamento de explosivos en la República Argentina.

La circunstancia de haber tomado algunos datos de los que publica del MEMORIAL DE INGENIEROS y de algunas obras escritas por oficiales de nuestro Cuerpo, nos priva del gusto que tendríamos en celebrar el libro, para que no se nos juzgue parte interesada; pero descartado esto, y en honor á la verdad, y en estricta justicia, debemos decir que revela el trabajo un perfecto conocimiento del asunto y un dominio absoluto de cuanto se refiere al empleo del más usual de los explosivos modernos.

J. M. S.

SUMARIOS.

PUBLICACIONES MILITARES.

Memorial de Artillería.—Abril:

El establecimiento Armstrong de Pozzuoli.—Defensa de la costa.—Consideraciones militares sobre la campaña de Cuba.—Organización del 8.º Depósito de reserva de artillería y extracto de lo legislado para las reservas del Cuerpo.—El general de brigada D. Narciso Manresa.—Crónica interior.—Crónica exterior.—Bibliografía.

Revista Científico-Militar.—15 abril:

Crónica general.—Artillería francesa.—Extracto de un estudio militar de Filipinas.—El fusil de guerra.—Cañones neumáticos de los Estados Unidos.—Artillería de montaña.—Actuales tendencias de la infantería alemana.—Revista de la prensa y de los progresos militares. || 1.º mayo: Crónica general.—Artillería francesa.—Actuales tendencias de la infantería alemana.—Artillería de montaña.—Sección bibliográfica.

Revista de Ingeniería Militar.—Marzo:

La reorganización del ejército y la defensa del país.—Material de los ferrocarriles portugueses.—Nota sobre el antiguo sistema de aforo de corrientes usado en Portugal.—Estudio sobre bóvedas.—Trabajos realizados por la Inspección de Ingenieros de la segunda división militar en el año 1896.—Bibliografía.—Documentos oficiales.

Rivista Militare Italiana.—16 marzo:

La campaña de 1708 en los Alpes Occidentales.—Los exploradores de caballería y su preparación.—La infantería ciclista y experiencias relativas á ella en 1896. || 1.º abril: La situación histórica en la península de los Balkanes.—La batalla de Adua, según los periódicos rusos.—Empleo de la caballería en la guerra.—La campaña de 1708 en los Alpes occidentales.—Noticias político-militares.—Noticias militares del extranjero. || 16 abril: El anfiteatro Morenico del lago de Garda.—La situación histórica en la península de los Balkanes.—Empleo de la caballería en la guerra.—La campaña de 1708

en los Alpes occidentales.—Pablo Fambri.—Noticias político-militares.—Noticias militares del extranjero. || 1.º mayo: Documentos de la guerra de Africa.—La quincena en el teatro de la guerra griego-turca.—El anfiteatro Morenico del lago de Garda.—La campaña de 1708 en los Alpes occidentales.—Noticias político-militares. || 16 mayo: La quincena en el teatro de la guerra griego-turca.—La Tesalia en su aspecto geográfico y militar.—El anfiteatro Morenico del lago de Garda.—Empleo de la caballería en la guerra.

Rivista di Artiglieria e Genio.—Abril:

Tablas de tiro gráficas.—La destrucción de las comunicaciones.—Sistema defensivo del Tirol.—Ametralladora automática Hotchkiss.—La nueva instrucción sobre el tiro de la artillería á pie alemana.—Miscelánea.—Noticias.

Revue du Génie Militaire.—Mayo:

Trabajos y operaciones del Cuerpo de Ingenieros durante la campaña de Madagascar.—Análisis y extracto de la correspondencia de Vauban.—Coste de las fortificaciones de Copenhague.—Nota sobre un nuevo modo de ejecutar los enlucidos en el interior de los abrigos subterráneos.—Nota sobre el levantamiento de un puente metálico en Verdun, llevado á cabo por un destacamento del quinto regimiento de Ingenieros.—Bombas de transmisión de fluido.—Lámpara Dürr.—Necrología.—Diversos.

Revue de l'Armée Belge.—Marzo y abril:

Historia militar de la zona de acción de los reductos del N. de Amberes.—Los combates alrededor de Metz en 1870, durante el bloqueo, y sus enseñanzas prácticas.—Un tratado de balística.—Obús de campaña francés, de 12 centímetros.—A propósito de la ocupación de las posiciones en la defensiva.—La artillería de campaña del porvenir.—Estudio sobre la cartografía en el pasado y en el presente.—Las fuerzas militares y navales de Turquía y de Grecia.

Revue Militaire de l'Etranger.—Abril:

Tendencias actuales de la caballería alemana.—El transiberiano y el ferrocarril de la Manchuria.—Presupuesto alemán para 1897-98.—Nueva organización de la infantería alemana.

Revue du Cercle Militaire.—1.º mayo:

La semana militar.—Los empleados en el ejército.—Refugios militares y cabañas en los Alpes suizos.—Recuerdo de Saint-Privat.—Revista de las tropas del gobierno de Paris.—Crónica francesa.—Noticias del extranjero. || 8 mayo: La semana militar.—Cómo hacen la guerra los alemanes en el Este africano.—Los empleados en el ejército.—Crónica francesa.—Noticias del extranjero.—El concurso hipico de Lyon. || 15 mayo: La semana militar.—La brigada irlandesa al servicio de Francia.—Cómo hacen la guerra los alemanes en el Este africano.—Los empleados en el ejército.—Crónica francesa.—Noticias del extranjero. || 22 mayo: La semana militar.—El ejército belga en 1897.—La defensa de Constantinopla del lado de tierra.—Cómo hacen la guerra los alemanes en el Este africano.—Crónica francesa.—Noticias del extranjero.

Revue d'Artillerie.—Mayo:

Estado de la cuestión del cañón de tiro rápido en España.—Efectos del tiro de la infantería y de la artillería.—Opiniones alemanas relativas á su evaluación teórica.—Ensayos recientes de placas de

acero cementado.—La táctica de la artillería de campaña desde sus orígenes hasta las guerras del Imperio.—Noticias varias.

Journal of the Royal United Service Institution.—Abril:

El barco de guerra de primera clase ruso *Dvianadsat Apostolaf* (los Doce apóstoles).—Ensayo para el premio de medalla de oro.—Ventajas relativas del servicio voluntario y obligatorio, desde los puntos de vista militar y nacional.—La taquigrafía en el ejército.—Los regimientos suizos en el extranjero.—Construcción y trabajo de las calderas Belleville.—El primer paso forzado de Khaibar en 1838-39.—Conversaciones sobre caballería.—Noticias navales.—Noticias militares.—Calendario naval y militar para marzo.—Revistas extranjeras.—Noticias de libros.

Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie und Genie-Wesens.—Marzo:

El fuego de las defensas de costas y la artillería naval.—Reglamento ruso para la construcción de baterías.—Aparato para determinar la resistencia de los terrenos, sobre los que han de cimentarse los edificios.—Poder desinfectante del pinol.—Fabricación de barras metálicas por medio de la presión y empleando altas temperaturas.—Francia: Nuevas galletas para el ejército.—Italia: Transporte de piezas de artillería por montañas. || **Abril:** Las medidas técnicas: Consideraciones analíticas acerca de ellas y empleo práctico de las mismas.—El fuego de las defensas de costas y la artillería naval.—Nuevo reglamento para la instrucción de las tropas técnicas de Rusia.—Noticias.

Jahrbücher für die Deutsche Armee und Marine.—Abril:

Orígenes de la guerra de los siete años.—Consideraciones estratégicas sobre la campaña de 1796 en Alemania é Italia. (Continuación).—Radetzky como general en jefe del ejército de los aliados en 1813-1814.—El flanqueo de Wöhr. —Sobre la dirección de las operaciones en los ataques á las plazas fuertes y especialmente sobre los movimientos y fuegos de la artillería pesada de sitio.—El ejército español con arreglo al presupuesto de 1896-97.—Estado de la literatura militar en el ejército ruso.—Noticias militares de Rusia.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.

L'Eclairage Electrique.—3 abril:

Teoría de un alternador auto-excitador.—Medición de resistencias.—Sobre el cálculo de la red de distribución de los tranvías eléctricos.—Amperómetro Kelvin.—Termómetro eléctrico Burstall.—Cubre-juntas Felten y Guillaume.—Sobre una propiedad de los motores asincrónicos.—Descarga por chispa y modo de funcionar del excitador de Hertz.—De las propiedades conductoras que comunican al aire los rayos de Röntgen y la luz ultra-violeta.—Electrodinamómetro de Helmholtz.—Acción de una cinta tirante, formando un rectángulo, sobre un carrete de sección circular.—Pila tipo ó patrón de cadmio.—La industria eléctrica en el extranjero.—Nuevo regulador de máquinas de vapor para el manejo de los dinamos.—Ensayos de un turbogenerador Parsons de 200 kilowatts.—Empleo de los taquímetros á bordo de los buques de guerra.

—Arreglo de las superficies de apoyo de las ruedas de los tranvías.—Sobre la electrometalurgia del aluminio.—Influencia del manganeso en los acumuladores.—Método Haycraft para la extracción eléctrica del oro.—Intensidad del efecto fotográfico de los rayos de Röntgen.—Propiedades de los conductores discontinuos, sometidos á las acciones eléctricas.—Aparatos para el análisis espectral de los gases.—Combinación del ázoe y de los compuestos carbonados bajo la influencia del efluvio.—Nuevo modo de fijar los alambres de los carretes de los inducidos á los colectores.—Fabricación electrolítica del sodio y del potasio. || **10 abril:** Aplicación del principio de Carnot á la teoría de la pila.—Aplicaciones mecánicas de la electricidad: Servomotor eléctrico Sauter y Harlé.—Medición de resistencias.—Enlace eléctrico de los cables aéreos de los tranvías en los puentes de báscula.—Electrodeposición del oro y su recuperación.—Las transmisiones eléctricas en los talleres.—Método gráfico para la determinación del valor eficaz de una función periódica.—Sociedad francesa de Física (sesión del 2 de abril de 1897).—Sobre la transformación del diamante en grafito en el tubo de Crookes.—Acciones mutuas de los electrodos y de los rayos catódicos en los gases enrarecidos.—De la acción del ozonizador sobre los gases sometidos á la influencia de los rayos X ó de la chispa eléctrica y sobre los gases de la combustión.—Sobre el equilibrio eléctrico entre el uranio y un metal aislado colocado cerca de él.—Principio de la electrodinámica.—Índice de refracción, para las ondas eléctricas, del agua y de las soluciones acuosas.—Sobre la disimetría del campo electrostático de un tubo de Röntgen.—La industria eléctrica en el extranjero.—Estadística de los teléfonos y telégrafos de Austria.—Progresos de la industria eléctrica, en Alemania, en 1896.—El alumbrado por incandescencia, en Inglaterra.—Nueva forma de condensador.—Consumo de energía, para el alumbrado eléctrico, en Europa.—Incendio de la estación central de Toronto (Canadá).—Influencia de la temperatura en el gasto de energía de los tranvías.—Consecuencias de un circuito corto.—Las canalizaciones de gas y los tranvías eléctricos, en Brooklyn. || **17 abril:** Sobre el oscilógrafo de inducción Abraham-Carpentier.—Nuevas locomotoras eléctricas Heilmann.—Algunas aplicaciones nuevas de los oscilógrafos.—Medición de resistencias.—Conmutador universal Ch. Mildé hijo y C.^a—Empleo de la electricidad en el moldeo del aluminio.—Conductibilidad eléctrica del aluminio.—Un nuevo indicador térmico de la frecuencia.—Sobre el cálculo de las pérdidas en el hierro de los inducidos dentados.—Segunda nota acerca de los motores asincrónicos.—Sociedad internacional de los electricistas (sesión del 7 de abril).—Sociedad de Física de Londres (sesión del 26 de marzo).—Algunos tipos de tubos productores de rayos X.—Empleo de los electrómetros de cuadrante como aparatos diferenciales.—Influencia de las tracciones y de las compresiones sobre las propiedades termo-eléctricas y magnéticas de los metales.—Medición de las temperaturas en los tubos de Geissler.—Método sencillo para separar las descargas alternativas de un carrete de inducción en

un tubo vacío.—La industria eléctrica en Francia y en el extranjero.—Inflamación de los mecheros de gas por medio de la electricidad.—Regulador de intensidad para lámparas de incandescencia.—Preparación del ferro-cromo en el horno eléctrico.—El teléfono en la línea de Niágara-Buffalo. || **24 abril:** Instalación de corrientes trifásicas en el laboratorio de la escuela especial de Mons.—Aplicaciones mecánicas de la electricidad.—Medición de las fuerzas electromotrices.—Freno para la medición del rendimiento de los motores de pequeña potencia.—Conmutador Pearson.—Acumulador Headland.—Sobre la reacción del inducido de los alternadores unipolares.—Algunas observaciones acerca de las variaciones de temperatura de un conductor recorrido por corrientes alternativas.—Sobre un caso singular de marcha de un motor trifásico á velocidad reducida.—Sociedad de Física de Londres (sesión del 9 de abril).—Preparación del carburo de hierro por la unión directa del metal con el carbono.—Naturaleza de las diversas especies de radiaciones, producidas por los cuerpos, bajo la influencia de la luz.—Rotaciones en un campo eléctrico constante.—Descargas oscilantes de los condensadores.—La industria eléctrica en el extranjero.—Influencia de la franklinización en la voz de los cantantes.—Empleo del aluminio en la conducción de energía eléctrica.—Uso del micrófono en las estaciones de Alemania.—Los coches de plaza eléctricos, en Nueva York.—Clasificación de los galvanómetros.—Acción de las corrientes de gran frecuencia sobre la virulencia del estreptococcus.—Acción de los rayos X sobre la epidermis.—Un curioso incendio causado por la electricidad.—Sesenta años de telegrafía submarina.

Le Génie Civil.—20 marzo:

El matadero general de la orilla izquierda, en París. (Continuación y fin.)—Transmisión de la potencia motriz, por medio de la electricidad, á los aparatos de las estaciones de los caminos de hierro. (Continuación.)—Puentes giratorios del canal de Kiel. Puente de Osterroefeld.—Ensayos recientes hechos con planchas de acero cementado (1895-96).—La industria húngara en la Exposición del Milenario, en Buda-Pesth.—Aprovechamiento de los combustibles. (Continuación.)—Arado mecánico automóvil.—Diamantes descubiertos en un volcán antiguo.—Variedades.—Cojinetes de presión automática, para vías férreas. || **27 marzo:** Tranvías eléctricos de Appers.—Transmisión de la potencia motriz, por medio de la electricidad, á los aparatos de las estaciones de los caminos de hierro. (Continuación.)—El metropolitano de París: Proyecto del ayuntamiento.—Empleo de las bombas de aire independientes, en los acorazados.—Aprovechamiento de los combustibles. (Continuación y fin.)—Preparación del ferro-cromo en el horno eléctrico.—Nuevo sistema para construir los timones de los buques.—Concurso de carruajes de plaza automóviles.—Máquina para cortar y perforar palastros. || **3 abril:** Puente de hormigón, sobre el Danubio, cerca de Inzigkofen.—Transmisión de la potencia motriz, por medio de la electricidad, á los aparatos de las estaciones de los caminos de hierro. (Continuación.)—La industria húngara en la Exposición del Mil-

nario. (Continuación.)—Investigaciones acerca de la vinificación y refrigeración de los mostos.—El petróleo: Yacimientos, ensayos de los aceites, purificación y principales aplicaciones industriales.—Análisis del hielo destinado á la alimentación.—Cojinetes de bolas para los vagones.—Calderas pompeyanas.—Producción de hierros, fundiciones y aceros en Francia, durante los años 1895 y 1896.—Sociedad francesa de las habitaciones baratas.—Sociedad de los Ingenieros civiles (sesión del 19 de marzo de 1897).—Academia de Ciencias (sesión del 22 de marzo de 1897). || **10 abril:** Nueva instalación de altos hornos de la Carnegie Steel C.º, en Duquesne (Pensilvania).—Transmisión de la potencia motriz, por medio de la electricidad, á los aparatos de las estaciones de los caminos de hierro. (Continuación.)—Trabajos del puerto de Constantza (Rumanía).—Transportadores neumáticos para los granos.—El petróleo: Yacimientos, ensayos de los aceites, purificación y principales aplicaciones industriales. (Continuación.)—Tranvía automóvil con motor de gasolina.—Observaciones prácticas acerca de la ley sobre la retención de los salarios.—Purificación de las aguas ferruginosas.—Ventilación de los vagones.—Aparato para detener automáticamente las máquinas de vapor.—Estadística de los caminos de hierro y de los tranvías eléctricos de Europa.—Nueva locomotora de gas.—La colonización y la industria, en Méjico.—Aparato para hallar el lugar en que se encuentran los proyectiles en el cuerpo humano.—Academia de Ciencias (sesión del 20 de marzo de 1897). || **17 abril:** Fábrica central de electricidad de Jahnnesburg (Transvaal).—Instalación de un sistema central de condensación, para motores de vapor, en Ewald.—La adjudicación de los caminos de hierro del Estado brasileño.—El petróleo: Yacimientos, ensayos de los aceites, purificación y principales aplicaciones industriales. (Continuación y fin.)—Nuevos hornos crematorios, sistemas Schneider y Klingenstierna.—Observaciones prácticas acerca de la ley sobre retención de salarios.—Nuevo sistema de contactos aéreos para tranvías eléctricos.—Investigaciones acerca de la luz de incandescencia de los mecheros del sistema Auer.—Adopción de la nafta para la calefacción de los torpederos rusos.—Sociedad de los Ingenieros civiles (sesión del 2 de abril de 1897).—Academia de Ciencias (sesión del 2 de abril de 1897).

The Engineer.—5 marzo (no se ha recibido en la Biblioteca).

12 marzo: Trenes rápidos en los ferrocarriles del Norte de la Gran Bretaña.—Separación del aceite y grasa por medio de la succión del vapor.—Progreso de la compañía de ferrocarriles del Oeste.—Trabajo de las sociedades de minería y metalurgia en 1896.—Obras para filtración en los alcantarillados de Dunipace y Denny.—Carruajes de viajeros, cubiertos con hojas de cobre.—Nuestro comercio con Italia.—Ferrocarril de Lancashire, Derbyshire y de la costa Este.—Tracción eléctrica para tranvías.—Programa y presupuestos navales para 1897-98.—Inspección de calderas.—El ether y su trabajo: Transmisión sin alambres.—Exposición de Nijni Novgorod: Galería de máquinas || **19 marzo:** Japon moderno, industrial y científico.—Corrientes

eléctricas polifásicas.—*Purilán*, monitor de los Estados Unidos.—Congreso geológico internacional de San Petersburgo, en 1897.—Ferrocarril metropolitano de París.—Propulsores de hélice y de inmersión parcial para los barcos de canal: Influencia de la sección de éste.—Regulador térmico de Brooke.—Perfeccionamiento de los aparatos de meteorología en los últimos sesenta años.—La Exposición de Nijni Novgorod.—El agua salada en los tubos de calderas.—Cañones ingleses y extranjeros.—Velocidad en los caminos de hierro.—Decadencia de la marina mercante en los Estados Unidos.—Oposición a la maquinaria.—Accidente fatal en un cañón del *Sissoy Veliky*, barco de hierro ruso.—Accidente en el *Corrientes*, destructor de torpederos de la República Argentina.—Recientes ensayos de los proyectiles Ferth y otros para el taladro de corazas.—Polea de acero ondulado.—Nuevo aparato salva-vidas.—Bomba de molino de viento para el alcantarillado de Ipswich.—Válvula de vapor. || **26 marzo**: Canal de comunicación entre el distrito conocido con el nombre de «Midlands» y el mar.—Cuenta anual dada por el presidente de la Asociación nacional de fabricantes de los Estados Unidos.—Draga electro-hidráulica.—Competencia de manufacturas germanas é inglesas en los Países Bajos.—Los nuevos barcos japoneses.—Máquina Kirchner de taladrar y mortajar.—Grúa móvil de vapor para 30 toneladas.—Treinta tipos de máquinas locomotoras de los caminos de hierro del Japón.—Trabajo y maquinaria.—Enseres para los laboratorios de ingeniería.—Secretos del comercio.—Carruaje automóvil de Mors.—El crucero chileno *Esmeralda*.—Taladro de mano para roca.

Revue générale des Chemins de fer.—Marzo:

Nota sobre los ejes de locomotora acodados y contruidos de varias piezas.—Nota sobre las máquinas y aparatos presentados por la compañía del Norte en la Exposición de Rouen, en 1896.—Nota sobre una disposición que evita el punteado preliminar de las maderas que hay que taladrar ó cajear.—Carruaje automóvil, sistema Serpolet, de los caminos de hierro de Wurtemberg.—Experiencias hechas sobre la locomotora «Schenectady» de la Universidad de Purdue.

ARTÍCULOS INTERESANTES

DE OTRAS PUBLICACIONES.

The Engineering Record.—6 marzo:

Presa de arcos de hormigón, forrados con plancha de acero, propuesta para Ogden Utah.—Alcantarillas monolíticas, hechas de hormigón, para Wellington (Del.).—Sub-vías eléctricas de Utica (Nueva York).—Nuevo tipo de calderas Peck.—Modelo de casa de baños, en Brockline (Mass.). || **13 marzo**: Industria europea de cemento Portland.—Método de trabajo y disposiciones especiales en el canal de saneamiento de Chicago.—Disposición de tuberías en las construcciones de Saint-Paul (New-York-City). || **20 marzo**: Industria europea del cemento Portland.—Coste comparativo del vapor y la electricidad en el manejo de bombas para extracción de agua.—Estación, en Boston, para una compañía contra incendios.—Alumbrado eléctrico mu-

nicipal, en Frankfort-on-The-Main.—Ventilación de una escuela, en Brooklyn (Nueva York).

United Service Gazette.—6 marzo:

El almirantazgo y la rama de ingeniería de la armada.—La protección de Londres.—Notas de Aldershot. || **13 marzo**: El Estado Mayor médico y el ministerio de la Guerra.—Notas de Aldershot.—Debate sobre los presupuestos navales.—Protección de la artillería. || **20 marzo**: El Parlamento y la armada.—Transporte de abastos militares.—Notas de Aldershot.—Suministro de víveres en tiempo de guerra.—Aspiraciones de Francia al poder del mar.—Condición del Estado Mayor médico de la armada.—Nuestros recursos navales en tiempo de guerra.—Comercio libre en tiempo de epidemia: Sus resultados sobre la salud del ejército de la India.—Notas de Aldershot.

Scientific American.—6 marzo:

Máquina de poner sellos.—Nuevos gemelos de campaña.—Una turbina de dos mil caballos.—Fonostetoscopio.—Máquina Grant para resolver ecuaciones algebraicas numéricas.—El torpedero número 6 para la marina de los Estados Unidos. || SUPLEMENTO DEL 6 DE MARZO: Hambre y peste en la India.—Pavimentos de madera desde el punto de vista higiénico.—Tijeras de vapor para cortar láminas de palastro.—Aparato Baake para separar aceites, alimentar y calentar agua.—Una máquina de hacer ladrillos comprimidos, en Jonghal. || **13 marzo**: Un punto interesante en la historia de la locomotora.—Nuevo procedimiento para la producción de la fotografía coloreada.—Una bicicleta plegable. || SUPLEMENTO DEL 13 DE MARZO: Los pueblos de la India durante el reinado de la reina Victoria.—Diagramas convencionales de los aparatos eléctricos.—Aparato de laboratorio para el ensayo del gas del alumbrado.—El nuevo vapor correo alemán *Kontig*.—Locomotoras para carril de cremallera: Ferrocarril de Damasco.—Máquinas económicas de gran velocidad. || **20 marzo**: Sistema de aire comprimido en el monitor llamado *Terror*, perteneciente a los Estados Unidos.—Máquina automática para medir la fuerza de tracción humana.—Explosión de gas en Boston.—Progresos en el ferrocarril transiberiano.—Las alas de los insectos: Rapidez de su vibración en el vuelo. || SUPLEMENTO DEL 20 DE MARZO: Disposiciones para el manejo del carbón para grandes calderas.—Aparatos extra-sensibles para medir ligerísimos alargamientos en los puentes.—Electricidad del carbón sin calor.—Aplicaciones metalúrgicas del calor producido por la electricidad.—Generador automático portátil de oxígeno.—El cambio de aire: La ciencia de éste.—Ojeada higiénica sobre los pavimentos de madera.—Manufactura del ácido tártrico.—Mapas, en relieve, de los Estados Unidos.—Ruinas de la Gran Zimbabua, en el Sur de Africa. || **27 marzo**: Bomba rotativa perfeccionada.—Máquina de barrer calles.—Sencillo empalme para mangas de incendio.—Disposiciones para la transmisión a gran distancia de la energía eléctrica, en Fresno (California).

MADRID: Imprenta del MEMORIAL DE INGENIEROS

M DCCC XC VII.

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo, desde el 31 de mayo al 30 de junio de 1897.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
<i>Bajas.</i>			
C. ^o	D. Juan Fernández Shaw, obtuvo licencia absoluta, accediendo á sus deseos.—R. O. 4 junio.		la cruz de 1. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, en recompensa al comportamiento que observó en las operaciones contra las rancherías de Mulunduc y Sugut (Mindanao), el día 13 de septiembre de 1896.—R. O. 1. ^o junio.
<i>Ascensos.</i>			
A capitanes.			
1. ^{er} T. ^o	D. Emilio Morata y Petit, con la efectividad de 11 de mayo de 1897.—R. O. 23 junio.	1. ^{er} T. ^o	D. Julián Gil y Clemente, id. id. por id. id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. José Navarro y Sánchez, con la efectividad de 25 de mayo de 1897.—Id.	1. ^{er} T. ^o	D. Eduardo Gallego y Ramos, la cruz de 1. ^a clase de María Cristina, en recompensa al comportamiento que observó en las operaciones por el Sungay y asalto y toma de Talisay, el día 12 de noviembre de 1896.—R. O. 2 junio.
<i>Entrada en número.</i>			
C. ^o	D. Arturo Escápio y Herrera-Dávila, entrada en número en la escala de su clase para ser colocado.—R. O. 23 junio.	T. C.	D. Florencio Limeses y de Cástro, la cruz de 2. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, en recompensa á los servicios prestados en la comisión de defensas del Pirineo, desde abril de 1884 hasta fin de agosto del año 1896, y muy especialmente al celo, inteligencia y acierto que demostró en el estudio de los proyectos de obras en San Julián de Ramis y Torre de Bach.—R. O. 8 junio.
<i>Reemplazo.</i>			
1. ^{er} T. ^o	D. Salvador Navarro de la Cruz, quedando sujeto á lo preceptuado en los artículos 3. ^o y 4. ^o de la Real orden de 27 de julio de 1896.—R. O. 9 junio.	C. ^o	D. Antonio Los-Arcos y Miranda, la cruz de 2. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, en recompensa del proyecto de cuartel para dos regimientos de infantería en la plaza de Pamplona, del cual es autor.—Id.
<i>Cruces.</i>			
1. ^{er} T. ^o	D. Antonio Gómez de la Torre y Botín, la cruz de 1. ^a clase de María Cristina, en permuta del empleo de capitán que obtuvo por Real orden de 22 de abril de 1897.—R. O. 21 mayo.	C. ^o	D. Domingo Ortíz de Zárate, la cruz de 1. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada, en recompensa al comportamiento que observó en el levantamiento del segundo sitio de Cascorro (Puerto Principe), los días del 3 al 9 de noviembre de 1896.—R. O. 9 junio.
C. ^o	D. José Madrid y Ruíz, la cruz de 2. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, pensionada con el 10 por 100 del sueldo de su actual empleo hasta que ascienda al inmediato, atendiendo á la ilustración y competencia demostradas en el anteproyecto, proyecto y construcción de la batería de Torremocha, de Ceuta.—R. O. 1. ^o junio.	C. ^o	D. Antonio de la Cuadra y Barberá, la cruz de 2. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, en recompensa al comportamiento que observó en la acción de Molina, Puerta del Sinú y Trinidad, el 24 de enero de 1897.—R. O. 22 junio.
C. ^o	D. Eusebio Jiménez Lluesma, la cruz de 1. ^a clase de María Cristina, en recompensa al comportamiento que observó en el combate sostenido contra los insurrectos en la línea del Zapote, desde el 14 de febrero hasta el 18 de marzo del corriente año.—Id.	C. ^o	D. Agustín Scandella y Beretta, la cruz de 1. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada, por id. id.—Id.
C. ^o	D. Arturo Escápio y Herrera-Dávila,	C. ^o	D. José Viciana y García Roda, la

**Empleos
en el
Cuerpo.**

Nombres, motivos y fechas.

cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada, en recompensa al comportamiento que observó en los combates sostenidos contra los insurrectos en Sabana Barrancas (Manzanillo), los días 25, 26 y 27 de enero de 1897.—R. O. 22 junio.

C.ⁿ D. Luis Lorente y Herrero, la cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada, en recompensa al comportamiento que observó en la acción de Guabina y Laguna Vieja (Pinar del Río), el 28 de enero de 1897.—Id.

1.^{er} T.^o D. Pompeyo Martí y Montferrer, la cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada, en recompensa al comportamiento que observó en el combate de Loma del Hornio (Manzanillo), el día 31 de diciembre de 1896.—Id.

Recompensas.

1.^{er} T.^o D. José García y Benítez, empleo de capitán, en recompensa al comportamiento que observó en las operaciones por el Sungay y asalto y toma de Talisay el día 12 de noviembre del año 1896.—R. O. 2 junio.

1.^{er} T.^o D. Pompeyo Martí y Montferrer, empleo de capitán, en recompensa al comportamiento que observó en el levantamiento del sitio Guano (Manzanillo), los días 30 y 31 de enero de 1897.—R. O. 15 junio.

Sueldos, haberes y gratificaciones.

T. C. D. Joaquín de la Llave y García, abono del sueldo del empleo superior inmediato desde 1.^o de mayo de 1897.—R. O. 25 junio.

Clasificaciones.

C.ⁿ Sr. D. Domingo de Lizaño y Azcárate, se le declara apto para el ascenso.—R. O. 21 junio.

Escuela Superior de Guerra.

C.ⁿ D. Ramiro Soriano y Escudero, se le concede la separación de la Escuela Superior de Guerra, para prestar el servicio de su clase en el Cuerpo á que pertenece.—R. O. 5 junio.

Destinos.

C.ⁿ D. Nicolás Pineda y Romero, se le concede el regreso á la Península por haber terminado la comisión

**Empleos
en el
Cuerpo.**

Nombres, motivos y fechas.

del servicio que se le confirió para Filipinas.—R. O. 31 mayo.

C.ⁿ D. Eusebio Jiménez Lluésma, id. por id.—Id.

C.ⁿ D. Bernardino Cervela y Malvar, id. por id.—Id.

C.ⁿ D. Pedro de Anca y Merlo, id. por id.—Id.

C.ⁿ D. Pedro Soler y Cornellá, declarando que la situación del interesado en la Península no es la de reemplazo, sino que pertenece al batallón de Telégrafos, donde obtuvo colocación por Real orden de 28 de enero último.—Id.

C.ⁿ D. Pedro de Anca y Merlo, á ayudante de campo del teniente general D. Marcelo de Azcárraga.—R. O. 3 junio.

C.^o D. José Jiménez y Bernouilli, á la plantilla del ministerio de la Guerra.—R. O. 4 junio.

C.ⁿ D. Juan Tejón y Marín, se le concede el regreso á la Península en razón á su mal estado de salud, dando por terminada la comisión que se le confirió para Filipinas.—Id.

C.ⁿ D. Antonio Gómez de la Torre y Botín, se dispone quede en Cuba prestando los servicios de su nuevo empleo de capitán que obtuvo por méritos de guerra.—R. O. 8 junio.

C.ⁿ D. Arturo Escárico y Herrera-Dávila, se le concede el regreso á la Península por haber cumplido el tiempo de su obligatoria permanencia en Ultramar, quedando en situación de reemplazo.—R. O. 10 junio.

C.ⁿ D. Joaquín Chalóns y González, id. por id. id.—Id.

C.ⁿ D. José Mera y Benítez, id. por id. id.—Id.

C.ⁿ D. Nicolás Pineda y Romero, de reemplazo en la 1.^a Región, á profesor del Colegio preparatorio militar de Trujillo.—R. O. 19 junio.

T. C. D. Rafael Aguirre y Caviecos, se dispone que la Real orden de 12 de mayo de 1897 se entienda rectificada en cuanto al pase de situación de reemplazo en el distrito de Puerto Rico, puesto que obtuvo destino en el 1.^{er} regimiento de Zapadores-Minadores según Real orden de 23 de septiembre de 1896, en el cual continúa.—R. O. 22 junio.

C.ⁿ D. Juan Maury y Urive, se le nombra ayudante de campo del general de brigada D. Salvador Viana Cárdenas, destinado al ejército de Cuba.—R. O. 23 junio.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
1. ^{er} T. ^e	D. José Antonio Franquiz y Alcazar, al distrito de Cuba.—R. O. 24 junio.
<i>Comisiones indemnizables.</i>	
T. C.	D. Luis Estada y Sureda, se declara indemnizable la comisión que se le confirió para Palencia, León y Zamora.—R. O. 7 junio.
C. ^o	D. Manuel Acebal y del Cueto, id. id. la id. para Oviedo.—Id.
T. C.	D. Sixto Soto y Alónso, id. id. la id. para La Guardia y otros puntos de las provincias de Alava y Logroño.—R. O. 15 junio.
C. ^o	D. José Manzanos y Rodríguez-Brochero, id. id. la id. para Laredo.—Id.
T. C.	D. José Gómez y Máñez, id. id. la id. para Serantes, Santurce, Portugalete, Algorta y Fuente de Banderas.—Id.
C. ^o	D. Salvador Navarro y Pajés, id. id. la id. para Archena.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
T. C.	D. Luis Estada y Sureda, id. id. la id. para Palencia.—R. O. 24 junio.
1. ^{er} T. ^e	D. Ricardo Echevarría y Ochoa, id. id. la id. para Fournells.—Id.
T. C.	D. Antonio Vidal y Rúa, id. id. la id. para Lugo.—Id.
C. ^o	D. Félix Casuso y Solano, id. id. la id. para Monterrey.—Id.
<i>Comisión.</i>	
C. ¹	Sr. D. José Marvá y Mayer, se dispone preste servicio en el laboratorio del Material de Ingenieros, sin perjuicio del destino que desempeña.—R. O. 31 mayo.
T. C.	D. Manuel Cano y León, id. id.—Id.
C. ^o	D. Ramiro Soriano y Escudero, id. id.—Id.
<i>Licencia.</i>	
C. ^o	D. Victoriano García y San Miguel, dos meses de licencia por enfermo para Oviedo y Caldas de la misma provincia.—R. O. 18 junio.

Relación del aumento de la Biblioteca del Museo de Ingenieros.

OBRAS COMPRADAS

- Arnal:** Traité de mécanique.—1 vol.
Borchers: Traité d'électrométallurgie.—1 vol.
Durand-Clayé: Chimie appliquée à l'art de l'ingénieur.—1 vol.
Diehl: L'Afrique bizantine.—1 vol.
Gallego: La insurrección cubana.—1 vol.
Gautier: L'Année scientifique.—1 vol.
Le Comte: Murat, lieutenant de l'Empereur en Espagne en 1808.—1 vol.
Lobell: Jahresberichte über militärewessen.—4 vols.
Roger-Miles: Comment discerner des styles.—1 vol.
Werestehagin: Napoleon I.^{er} en Russie.—1 vol.
 Anuario militar de España.—Año 1897.—1 vol.
Berthot: Traité des routes et canaux.—Tomes II et III.—2 vols.
Dieulafoy: L'Acropole de Suse.—1 vol.
Frémy: Encyclopédie chimique.—Tomo 9.^o 2.^e fascicule, 3.^e partie, Des liquides et des tissus de l'organisme.—1 vol.
Fleury: Souvenirs du général commandant Fleury.—1 vol.
Mascart: Leçons sur l'électricité et le magnétisme.—1 vol.
Montpellier: Les dynamos.—1 vol.
Pellissier: L'éclairage à l'acétylène.—1 vol.

- Perrodil:** Le carbure du calcium et l'acétylène.—1 vol.
Reiser: Tremple de l'acier.—1 vol.
Maristany: El tunel de Argentera.—Tratado de construcción de túneles.—6 vols.
Salle: La Chaussure du fantassin.—1 vol.

OBRAS REGALADAS

- Exmo. é Ilmo. Sr. Obispo de Sión:** Carta pastoral publicada en 1897.—Por el autor.
 Organización y uniformes del ejército japonés.—Por el general D. Felipe M. del Yerro.
La Rigada y Tello: Aritmética elemental.—Por las autoras.
Bruna y Gimeno: Lecciones de dinámica.—Por los autores.—1 vol. y atlas.
Lara: Pizarras para facilitar el estudio de la Trigonometría de Gómez Pallete.—Por el autor.—1 vol.
Santals: Manual del artillero de mar.—Por el autor.—1 vol.
 Universidad Central: Memoria del curso de 1895 á 96 y anuario del de 1896 á 97.—Por el Exmo. Sr. Rector.—1 vol.
Victory: Memorandum del oficial de Estado Mayor en campaña y grandes maniobras.—Por el autor.—1 vol.
 Estado del Cuerpo de Ingenieros en Cuba.—Año 1897.—Por el General subinspector del mismo.—1 vol.

Relación de las revistas ó publicaciones periódicas que se reciben en la Biblioteca del Museo de Ingenieros por cambio con el MEMORIAL y por suscripción.

Archiv für die Artillerie und Ingenieur.	Le Spectateur Militaire.
Annales des Ponts et Chaussées.	La Ilustración Nacional.
Annales Telegraphiques.	La Paloma Mensajera.
Association Belge de Photographie.	La Naturaleza.
Boletín del Centro naval de Buenos Aires.	La América Científica.
Boletín mensual de México.	Memorial de Ingenieros del Ejército.
Boletín de la Institución libre de enseñanza.	Memorial de Artillería.
Boletín de la Asociación de Ingenieros Industriales.	Memorial de Ingenieros, ruso.
Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid.	Mittheilungen über Gegenstände, etc.
Boletín de Infantería de Marina.	Madrid Científico.
Boletín de la Real Academia de San Fernando.	Nouvelles Annales de la construction.
Boletín de la Real Academia de la Historia.	Professional Papers of the Corps of Royal Engineers.
Boletín Oficial de Administración Militar.	Revista de Montes.
Boletín Officiel du Ministère de la Guerre. Id. Supplémentaire.	Revista Técnica de Infantería y Caballería.
Boletín de la Société des Ingenieurs coloniaux.	Revista de Obras públicas.
Construzione delle Strade Ferrate.	Revista Contemporánea.
Cosmos.	Revista de Obras públicas e Minas.
Cercul publicatiunilor militare.	Revista de la Sociedad Central de Arquitectos.
Diario oficial del Ministerio de la Guerra.	Revista Científico-Militar.
Diario de las sesiones del Senado.	Revista General de Marina.
Diario de las sesiones del Congreso.	Revista Militar Portuguesa.
Diccionario general de Arquitectura.	Revista de Engenharia Militar.
Deutsche Heeres Zeitung.	Revista Minera.
El Porvenir Militar de Buenos Aires.	Revista de Sanidad Militar.
El Monitor de Obras públicas.	Revista Militar de Chile.
El Telegrafista Español.	Revista Tecnológica Industrial.
Estudios militares.	Rivista Militare Italiana.
El Porvenir de la Industria.	Rivista di Artiglieria e Genio.
Enciclopedia militar de Buenos Aires.	Revue Belge.
El Ejército español, colección de fotografías.	Revue d'Artillerie.
Estadística general de la República Mexicana.	Revue du Cercle Militaire.
Gaceta de Obras públicas.	Revue du Génie Militaire.
Gaceta de Madrid.	Revue des Questions Scientifiques.
Jahrbücher für die Deutsche Armee und Marine.	Revue Geographique Internationale.
Journal des Sciences Militaires.	Revue Militaire de l'Etranger.
Journal of the Royal United Service Institution.	Revue Militaire de Suisse.
La Ilustración Española y Americana.	Revue Générale des Chemins de Fer.
L'Eclairage Eléctrique.	Revue Maritime et Coloniale.
La Nature.	Revue do Exercito e da Armada.
Le Génie Civil.	Scientific American.
	Scientific (Supplement).
	The Engineer.
	The Engineering Record.
	United Service Gazette.