MEMORIAL DE INGENIEROS
DEL EJÉRCITO

AÑO LII. | MADRID.—FEBRERO DE 1897. | NÚM. II.

Sumario. = *Instalación de líneas de comunicación óptica en la Isla de Cuba.* (Se continuará.) — *Estructura celular del acero*, por el capitán D. Lorenzo de la Tejera. — *Los concursos de la Federación Colombófila española*, por el comandante D. Rafael Peralta. (Se concluirá.) — *Sobre la división de un ángulo en partes iguales*, por el capitán D. Juan Calvo Escribá. — *Telémetro Stroobants.* Con una lámina. — *Revista militar.* — *Crónica científica.* — *Bibliografía.* — *Sumarios.*

INSTALACIÓN
DE LÍNEAS DE COMUNICACIÓN ÓPTICA
EN LA
ISLA DE CUBA.

La necesidad imperiosa de comunicaciones telegráficas para transmitir con rapidez las órdenes de las autoridades militares en toda campaña, se hace absolutamente imprescindible en la guerra de Cuba, por la extraordinaria extensión del territorio donde se desarrolla, y por la falta casi absoluta de todo otro medio de comunicación. A estas causas es debido, sin duda, el que tenga tanta extensión la línea telegráfica civil de la isla, pues hay estaciones hasta en los pueblos más insignificantes, supliendo así aquella otra falta.

Al estallar la actual guerra separatista, sea porque no se consideró que tuviese el desarrollo que tomó al poco tiempo, sea porque se olvidó que para obtener alguna seguridad en las líneas telegráficas era precisa la prévia concentración del paisanaje, esparcido por los campos, y que simpatizaba, como simpatiza, con la causa separatista, sea porque se creyó que la guerra terminaría en breve plazo, ó bien sea por otras causas que no están á nuestro alcance, no se pensó en la seguridad de la comunicación telegráfica, hasta que por la dificultad de saber lo que ocurría en el distrito de Bayamo, donde se pasaron semanas y aun meses sin comunicación con la costa, ordenó el general en jefe que fuesen dos compañías de zapadores del entonces batallón mixto de Ingenieros, con la misión principal de sostener la comunicación telegráfica entre Bayamo y Manzanillo.

En cumplimiento de dicha orden, salieron las citadas compañías en el mes de abril, llenas de entusiasmo y mandadas por el comandante capitán D. José Padrós y primeros tenientes señores Góngora, Chalons, Amigó, Cardona y Cousillas. Estos oficiales y esta tropa llevaban el espíritu militar que siempre ha distinguido al Cuerpo de Ingenieros. Con ese afán de los buenos servidores de la pátria, con esa tranquilidad y valor propio del que está dispuesto á morir en cumplimiento de su deber, trabajaron incesantemente por espacio de tres meses en el sostenimiento de dicha línea telegráfica. Allí, despreciando todas las fatigas que ocasionan las lluvias, calorés y pantanos; allí expuestas cien veces á ser copadas por fuerzas insurrectas, diez veces superiores en número, siguieron trabajando nuestras compañías casi en la obscuridad para las autoridades militares, que llegaron á sospechar si no sabían cumplir con su deber. Hubo necesidad de que los sucesos obligáran al general en jefe á marchar á Bayamo para que se convenciese por sí propio de la rudísima, peligrosa é infructuosa tarea á que estaban sometidas nuestras tropas, y entonces ordenó se dedicaran las compañías á trabajos de fortificación y abandonaran los de sostenimiento de la línea telegráfica.

Que no era posible sostener las líneas telegráficas, se hizo saber por algún jefe que conocía la guerra de Cuba, por la experiencia de varios años de campaña en la anterior, en donde si alguna línea telegráfica pudo sostenerse, fué debido á que la concentración era un hecho material, y por lo tanto que las líneas telegráficas no eran cortadas más que cuando el enemigo las cruzaba, y una vez reparadas podían prestar servicio, hasta que aquél llegara de nuevo á cruzarlas y cortarlas. A su debido tiempo también el expresado jefe indicó á sus superiores que no había otro medio para sostener la comunicación que hacer uso de la telegrafía óptica, con los aparatos de nuestro batallón de Telégrafos en la Península. Esa indicación, y la práctica de lo que ocurría en Bayamo con las líneas telegráficas, fueron orígen de que se pensara en el establecimiento de esta telegrafía y se pidiesen diez estacicnes ópticas como ensayo.

Con la base de algunos pocos de los buenos telegrafistas eléctricos con que contaba el batallón mixto, y con una actividad grande que se empleó para su instrucción, pronto se obtuvieron telegrafistas ópticos en cantidad bastante para servir dichas diez estaciones.

El día 10 de septiembre salió el capitán de la compañía de telégrafos del batallón con personal y material de algunas estaciones para Santa Clara, con objeto de estudiar y establecer una línea óptica desde ese punto hasta Ciego de Avila, pasando por Sancti-Spíritus. Para mayor facilidad en el trabajo, dispuso el Excmo. Sr. General en jefe salieran para Sancti-Espíritus y Ciego de Avila oficiales del batallón con otras estaciones.

Varias y de diversa índole fueron las dificultades que encontraron el capitán y oficiales para llevar á cabo esta línea. Fueron unas las de no haber fuerzas que protegieran los reconocimientos; fueron otras las de faltar recursos materiales para la construcción de los fuertes, y no dejó de tener mucha influencia la falta de medios de comunicación entre el capitán y los oficiales

citados. Estas dificultades, que fueron vencidas al fin con perseverancia y entusiasmo por el capitán Maranges y tenientes del Cuerpo Claudio, Morata, y segundo teniente abanderado Amado, fueron causa de que la línea no pudiera quedar establecida hasta fines de diciembre.

Se compone la línea de referencia, de las estaciones Santa Clara, Santa Lucia, Placetas, Pico-Tuerto, Sancti-Spíritus, Arroyo Blanco y Ciego de Avila; también se comunicó este último punto con Marroquín, por exigirlo así el jefe de la brigada. Hubo necesidad de instalar todas las estaciones construyendo fuertes en Santa Lucía y Pico-Tuerto; hubo también necesidad de practicar varios reconocimientos, en los que nuestros oficiales, con las columnas que protegían el servicio, sostuvieron fuego con el enemigo.

Ínterin esto se verificaba, llegaban nuevas estaciones de la Península, y dispuso el Excmo. Sr. General en jefe que salieran siete estaciones con un oficial, que fué el teniente, nuestro malogrado compañero, D. José Ferrer y Martínez, para establecer la comunicación desde Manzanillo á Cuba por Bayamo. El oficial y personal de estas estaciones, poco ó nada pudo hacer de su misión, pues hasta hubo de salir esta fuerza á operaciones, formando parte de la columna del Excmo. Sr. Comandante general de la división.

Viendo el jefe del batallón que las secciones de telegrafía óptica no podían cumplir con su misión, ó la cumplían de una manera muy lenta, pidió y obtuvo pasaporte para revisar las estaciones establecidas, y dirigir el estudio de las que faltaba establecer. Concedido que fué el citado pasaporte, y acompañado del teniente del Cuerpo D. Rafael Pineda, salió á primeros de noviembre el jefe del batallón mixto, marchando desde luego á Ciego de Avila, y por sus gestiones cerca del general de la línea militar del Júcaro á Morón (general Aldabe) consiguió que se activaran los reconocimientos y se practicaran los trabajos para terminar pronto las comunicaciones ópticas. Tuvo también ocasión el jefe citado de ver el estudio de torre que tenía en construcción el capitán del batallón, don Valeriano Casanueva, quien, con una actividad febril é inteligente, dirigía también varias obras de fortificación y estaba encargado asimismo de la línea férrea militar de Júcaro á Morón.

Un nuevo motivo de paralización en el estudio de la línea de Bayamo, fué la desgraciada y temprana muerte de nuestro querido compañero D. José Ferrer, acaecida en Veguitas, á consecuencia de la fiebre amarilla, al ir á hacer el reconocimiento para la primera estación óptica. Fué substituído por el teniente D. Pompeyo Martí.

Al llegar á Manzanillo el jefe del batallón, supo que el capitán del Cuerpo D. Arturo Amigó, por indicaciones del Excmo. Sr. Comandante general de la división de Bayamo, había ayudado al teniente Ferrer en el estudio citado, proyectando unas torres de 14 metros de elevación, que tenían por base blockhaus de dos pisos, de 3 metros de altura y de planta cuadrada de 5 metros de lado. Autorizado dicho capitán para su construcción, vino á la Habana á ejecutar su proyecto, concluyendo tres torres, que tenían por destino Manzanillo, Veguitas y Cauto.

Se procedió inmediatamente á la construcción de una torre en Manzani-

llo, en la altura apropiada y escogida por el capitán Amigó, y construída que fué se ordenó al teniente Martí, que se encontraba en Veguitas, se elevase en andamio provisional, para conseguir la visualidad entre Manzanillo y Veguitas. Este oficial, con actividad extraordinaria y valiéndose de elementos poco adecuados, por no atreverse á gastar los que había para la torre definitiva, construyó un andamio de 14 metros de elevación, que era un modelo de ingenio y de atrevimiento de ingeniería, con el que establecimos la comunicación óptica, y no siendo necesario el fuerte, dispuso el jefe del batallón que se limitara la construcción definitiva á la torre, pues la obra permanecía enclavada dentro del pueblo.

Mientras se construía la torre marchó el jefe del batallón á Cauto, con el capitán Amigó y teniente Pineda, disponiendo que el primero se dedicase á la construcción de un andamio provisional, mientras el jefe, con el citado teniente y una escolta de veinte caballos, marchó á Bayamo, Guisa y Jiguani, con estaciones ópticas, á elegir puntos convenientes para su establecimiento. Prévias señales de hogueras y cohetes convenidas, y mediante un andamio provisional construído en la torre de la iglesia de Bayamo por el comandante Padrós, que nos daba una elevación de más de 30 metros, se obtuvo la comunicación entre Cauto, Bayamo, Guisa y Jiguani, en un día dado y á una hora dada.

Obtenido tan feliz resultado pasó el jefe con el teniente Pineda á Bueycito, á cuyo punto había ya llegado el teniente Martí con la estación óptica y el material para el fuerte. Aquél mismo día se obtuvo inmediatamente la comunicación con Veguitas, Manzanillo y Bayamo, cerrando así la red que permitía comunicar al general de división con los centros de brigada y de distrito.

Como quiera que faltaban estaciones para continuar el estudio hasta Cuba y por otra parte se salía ya del distrito donde no se podía obtener protección para los trabajos, creyó el jefe había terminado su misión, en la que se distinguieron notablemente por su actividad é inteligencia, además del citado teniente Martí, el capitán D. Arturo Amigó y teniente D. Rafael Pineda. Durante estos trabajos tuvo ocasión de inspeccionar el jefe del batallón los que llevaban á cabo las compañías de zapadores en Cauto, Bayamo y Guisa, que por no ser pertinentes á esta Memoria no se describen. Basta consignar que el jefe del batallón quedó altamente satisfecho y recibió felicitaciones de los generales de división y de brigada, por tener en su batallón tropas tan disciplinadas, tan trabajadoras y tan valientes, como habían probado en varios hechos de armas, no encontrando palabras con qué ponderar á los capitanes Padrós, Góngora, Chalóns y Amigó.

Las dificultades con que se tropezó en el estudio y construcción de la línea óptica desde Santa Clara á Ciego de Avila, por la falta de fuerzas de protección, no resalta en la segunda línea de que hemos hablado, pero es debido á que se hicieron los reconocimientos sin otra protección que la de una escolta de veinte caballos. Como esto fué aventurado, no se puede aceptar como procedimiento regular para tales reconocimientos, pues indudablemente fué un atrevimiento que pudo costar la vida muchas veces á los que lo hicieron. De

aquí el que se creyera que para llevar á cabo una línea óptica de alguna extensión era indispensable disponer de una fuerza que tuviera por misión principal escoltar á los oficiales de Ingenieros.

Aceptada esta idea por el excelentísimo Sr. General en jefe interino, don Sabas Marín, y madurada por el hoy coronel del Cuerpo D. Fernando Dominicis, se organizó una columna llamada de comunicaciones, cuya formación fué la siguiente: una compañía de zapadores del 3.er regimiento, la compañía expedicionaria del batallón de Telégrafos con el material de veinte estaciones, una compañía del regimiento de España y un escuadrón del regimiento de Pizarro. Esta columna, cuyo mando se dió al teniente coronel Dominicis, debía estudiar é instalar las comunicaciones ópticas en la provincia de Pinar del Río, y al efecto salió de la Habana en los primeros días de febrero, organizada en la forma dicha, para Guanajay, donde ya se tenía elegido el emplazamiento para la primera estación en la sierra «Anafe», punto denominado Quintana, por haber servido para instrucción á larga distancia.

Inmediatamente se procedió á la construcción del fuerte (que hoy lleva el nombre de Inda, en recuerdo de la generosidad del dueño del ingenio señor Inda), cuando á los muy pocos días una penosa enfermedad hizo pedir al teniente coronel Dominicis ser relevado. Accedióse á ello, y se ordenó al jefe del entonces batallón mixto que se encargase de la columna de comunicaciones, relevándole del cargo de comandante militar de Marianao, á donde había ido para poner esa población en estado de defensa.

(Se continuará).

ESTRUCTURA CELULAR DEL ACERO.

TEMPLE.—RECOCIDO.

I.

A una temperatura de 1800 grados se funden todos los productos siderúrgicos, aun los más dulces; los aceros extradulces, con 0,10 por 100 de carbono, entran en fusión próximamente á la de 1700 grados, que se reduce á 1050 para las fundiciones más carburadas.

En el estado de fusión completa, el carbono no se encuentra combinado al hierro: está simplemente disuelto en él; pero al bajar la temperatura, se llega á una determinada T, en la que empiezan á combinarse ambos cuerpos, dando lugar á la formación de un carburo de hierro; á otra t, más baja todavía, todo el carbono pasa al estado de combinación con el hierro. Esta combinación da lugar á una producción de calor, que ha podido ser estudiada detenidamente para aceros de distintas clases. El hierro que queda libre y el carburo de hierro que se forma tienen una fusibilidad muy distinta, lo que da lugar á que se formen granulaciones de hierro bañadas por un líquido que, al solidificarse, forma el cemento que las une. «Son globulitos de hierro que se precipitan en el seno de un líquido madre, formado esencialmente de carburo de hierro, conteniendo además diversas combinaciones del hierro con los metalóides.» Estos globulitos, como son sumamente plásticos, se deforman al juntarse unos á otros, y toman la forma de un poliedro. Si con-

tinúa el enfriamiento, llega á producirse una solidificación completa, obteniéndose de esta manera un producto formado por una aglomeración de núcleos de hierro, rodeados por todas sus partes de un cemento que los une; viene, pues, á ser un finísimo mortero ya fraguado. Osmond y Werth, á quienes se debe el descubrimiento de esta constitución de los aceros, la asimilan á la de los tejidos orgánicos, llamando *célula* al conjunto formado por el *núcleo de hierro* y la *envuelta de carburo de hierro*, y por eso á esta teoría se la llama celular.

De la comparación hecha y según la cual puede el acero considerarse como un mortero muy fino, se deduce desde luego que puede tener dos estados, similar el uno al del mortero fraguado, y otro al del que todavía no ha llegado á este estado, correspondiente el primero á la temperatura ordinaria y todas las que sean inferiores á aquélla en que el carburo que forma el cemento llega al estado pastoso, y el segundo á aquéllas en que verificándose esto puede sufrir toda clase de deformaciones, por poderse desplazar los núcleos, gracias al estado de fluidez de las envueltas que los rodean; además de estos estados hay otro, no asimilable á los morteros, y que es el de fusión completa.

Las células simples se unen unas á otras para formar las compuestas, que en general son de forma poliédrica, y tienen la particularidad de que las caras que las limitan no están envueltas por el cemento carburado, lo que puede ser debido á la retracción que éste sufre al solidificarse ó á que al desprenderse el hidrógeno durante la formación de ellas descomponga el carburo de hierro.

Esta formación puede muy bien compararse á la manera como se verifica la cristalización de un cuerpo cualquiera.

Las envueltas de las células forman una red contínua, de tal manera, que si se hace desaparecer el hierro no carburado, se obtiene un resíduo de igual forma que la barra atacada.

Fundándose en esta teoría, puede dividirse en tres períodos distintos el recalentado del acero:

1.° Hasta la temperatura t, á que empieza á manifestarse de un modo claro la disociación del carburo de hierro.

2.° Desde la temperatura t, á la t' de fusión del cemento.

3.° Desde t' de fusión del cemento, á la t'' de fusión del acero.

PRIMER PERÍODO.—Durante él las propiedades del acero no se alteran sensiblemente: tan sólo se produce el efecto de hacerse quebradizo alrededor de 360°; puede sometérsele á toda clase de trabajos, pero muchos de ellos alterarán sus condiciones de resistencia por efecto de las acciones mecánicas á que se le someta.

SEGUNDO PERÍODO. — Caracterizado por el estado cada vez más pastoso de la envuelta de las células, y por cierta plasticidad del núcleo de ellas.

La disociación del carburo de hierro da lugar á la producción de carbono libre disuelto, en proporción creciente con la temperatura. Se extiende prácticamente desde el rojo sombrío al rojo cereza.

Este período es el verdaderamente indicado para el trabajo del acero; la pastosidad de las envueltas de las células permite desplazarse á los núcleos de ellas para tomar la forma que se desee; las aglomeraciones cristalinas se

rompen y dislocan y la presión ejercida sobre el metal hace refluir el cemento en todas direcciones y lo inyecta entre las juntas de las células compuestas que ya hemos dicho que no lo contienen. En este caso puede muy bien asimilarse el acero á un mortero antes de fraguar, y las acciones mecánicas á que se someta al apisonado del hormigón. Se sabe que mientras éste no ha fraguado y el mortero está en estado pastoso, es conveniente apisonarlo; pero si ha empezado á fraguar y el mortero ha perdido su pastosidad, pueden producirse grietas y roturas que no tienen remedio. Esto es lo que ocurre con el acero á la temperatura *t* (la de fraguado, que puede decirse): las acciones mecánicas pueden producir perturbaciones en sus condiciones de resistencia; á partir de *t* y á medida que se aproxima á *t'*, es cada vez más fácilmente trabajable, sin efectos perjudiciales de ninguna clase. El forjado y el laminado en caliente, que es el trabajo de mayor importancia á que se somete el acero, deben hacerse y sobre todo terminarse á una temperatura conveniente, pues si se terminan á una demasiado alta puede al enfriarse perder la testura que se le ha dado, produciéndose un principio de cristalización, y si á una demasiado baja, entraremos en el caso de las acciones mecánicas desarrolladas alrededor y por bajo de la temperatura *t*.

El cemento es, pues, lo que produce las propiedades características de este período, que será tanto más largo cuanto más alta sea su temperatura de fusión. Si los cuerpos que se le asocien la hacen variar, tendrán una influencia marcada sobre las propiedades del acero en caliente, que será favorable ó perjudicial según la aumenten ó disminuyan.

La temperatura de fusión del cemento no es la misma para todos los aceros: es tanto más baja cuanto mayores impurezas contienen; en los muy puros y dulces es más elevada, y esto hace que en ellos sea más largo el período á propósito para el trabajo en caliente.

Los aceros muy dulces, como tienen los núcleos de las células muy dúctiles, sufren al laminarse un cambio de contestura. Los núcleos se alargan y unen para constituir fibras soldadas unas á otras por el cemento carburado.

TERCER PERÍODO.—Caracterizado por la fusión completa del cemento. En su principio puede trabajarse el acero, sobre todo si ha de hacerse durante bastante tiempo, es decir, hasta una temperatura muy próxima á *t*. Los núcleos pueden moverse libremente, no tienen cohesión entre sí y pueden obedecer á las acciones que los solicitan para producir fenómenos de cristalización. Puede compararse á un hormigón formado por un mortero líquido completamente: la piedra que lo constituyese no tomaría, por falta de cohesión y enlace, la forma que se deseara.

II.

Hemos citado dos temperaturas *t* y *T*, entre las cuales se verifica la combinación del hierro y del carbono. Si el descenso de una á otra es muy lento, se verificará por completo; pero si se hace de un modo brusco, no tendrá tiempo de verificarse y quedará una parte de carbono separada del hierro y probablemente disuelta en él: es el carbono de temple. El carbono de recocido es el que está combinado al hierro, for-

mando la envuelta de las células. Se comprende que la proporción entre uno y otro variará según la rapidez del enfriamiento, que no pudiendo hacerse instantáneo, permitirá siempre la formación de alguna cantidad de este último. Resulta, pues, que todos los aceros, templados ó no, tendrán la estructura celular, sólo que las células de los primeros tendrán la envuelta menos espesa que las de los segundos.

Al hacer desaparecer el hierro no carburado, el resíduo obtenido en los aceros templados no conserva la forma primitiva de la barra ensayada, al revés de lo que ocurre con los no sometidos á esta operación.

Tres elementos principales tienen influencia en la manera como los aceros toman el temple: la temperatura á que se elevan antes de enfriarlos, el procedimiento de enfriamiento y la composición que tengan. El temple no sólo es un medio para darles más dureza y elasticidad, sino que también destruye la estructura cristalina y les da una casi amorfa, con lo que se consigue aumento de resistencia.

Si se consideran las temperaturas T y t á que ya nos hemos referido, pueden explicarse de un modo bastante satisfactorio los cambios de propiedades que experimenta el acero por un enfriamiento brusco. Desde la T hacia la t, se producen dos efectos bien caracterizados, la formación de carburo de hierro y un principio de cristalización. Si el descenso es muy brusco, pueden impedirse en gran parte ambos fenómenos, y se tendrá así un acero de estructura granular con poca cantidad de carburo de hierro. El temple obra, pues, sobre la constitución química y la física de los aceros. Los aceros quemados, caracterizados por una cristalización muy desarrollada y por un principio de oxidación, no pueden, en general, cambiarse de estructura por el simple hecho del temple: hay que fundirlos de nuevo.

Si el enfriamiento se hace rápidamente entre las temperaturas T y t, y luego lento á partir de ésta última, impediremos la cristalización; pero todavía podrá producirse la combinación del hierro y del carbono y sólo cambiaremos la constitución física del acero.

La acción del temple es tanto más enérgica cuanto el baño que se emplee esté más frío, sea mejor conductor del calor y mayor sea su capacidad calorífica. Durante mucho tiempo fué una operación que se consideraba como misteriosa, lo que dió lugar á numerosas supersticiones respecto á las propiedades especiales de las aguas de tal ó cual manantial y á las de diversas combinaciones, algunas de las cuales todavía se conservan hoy día. La índole esencialmente científica que hoy caracteriza á todos los estudios referentes á la siderurgia, permite determinar con verdadero conocimiento de causa la clase de baño que conviene emplear para el temple, según las condiciones del material que haya de templarse y el objeto á que se destine. Según la mayor ó menor energía del temple, pueden emplearse mezclas frigoríficas, mercurio, agua, aceite, agua de jabón, sebo, alquitrán, resina, etc., etc. Cuando convenga templar á temperaturas bastante elevadas, se puede recurrir á baños metálicos, zinc fundido (450°), plomo en el mismo estado (335°), mezclas diversas de plomo y estaño (200 á 300°) en distintas proporciones, etc. También puede emplearse el aceite

de linaza hirviendo, que da una temperatura de 315°.

La composición del acero influye mucho en el temple. A igualdad de temperatura es éste más enérgico á medida que aquél es más carburado. Los aceros extradulces no pueden templarse más que elevando su temperatura á 1000° y sumergiéndolos en agua helada á — 15° (1), transición brusquísima que no aguantaría un acero bastante carburado sin que se produjeran grietas y roturas que disminuyeran mucho su resistencia. La acción del agua á la temperatura ordinaria ya es demasiado violenta cuando la cantidad de carbono es superior á 0,75 por 100; los aceros extraduros con 1,25 por 100 de carbono sólo pueden templarse usando baños metálicos de los ya citados.

El temple á la temperatura ordinaria no altera la constitución química de los productos extradulces, pero les da una contestura fibrosa, debida á la contracción que experimenta su superficie, que al ejercer presión sobre los núcleos de las células las alarga, superpone y suelda, hasta constituir fibras paralelas enlazadas por el cemento carburado.

(1) Véase el resultado de experiencias hechas en el Creusot.

Clase de producto.	Composición. C.	Si.	Mn.	S.	Ph.	Estado.	Carga de ruptura. . . .	Alargamiento.
Acero dulce ó hierro fundido. . . .	0,16	0,09	0,38	0,02	0,05	Natural	45	30
						Templado. . .	117	10,5
Hierro soldado	0,12	0,06	0,09	0,015	0,02	Natural	44	27
						Templado. . .	98,50	4

En resumen, por la acción del temple puede alterarse la constitución química y física de los aceros, ó bien esta última solamente, circunstancias que son muy de tener en cuenta en los distintos usos á que se destine este material. En los aceros templados dominará el carbón de temple sobre el de recocido; en los naturales, sucederá lo contrario, por haber habido tiempo de producirse carburo de hierro; como el descenso de temperatura no puede ser instantáneo, siempre se producirá alguna cantidad, si bien sea pequeña, de este último. La temperatura de calentado para el temple ha de variar entre 600 ó 700° y 1000°, según el grado de carburación.

El fósforo parece dificultar el temple, pero esto es más bien debido á que los aceros fosforosos no pueden ser muy carburados. La acción del silicio debe ser muy parecida á la del carbón, á pesar de lo cual es muy general la opinión opuesta, esto es, que contraría el efecto del temple.

En el Creusot se emplea con éxito el doble temple, que consiste en templar las piezas de la manera ordinaria y luego otra vez á temperatura inferior, de 400 á 600°, según la calidad del acero. Con este procedimiento se consigue que las roturas sean menos bruscas y que el metal tenga alguna más ductilidad.

III.

El recocido es la operación contraria del temple: consiste en elevar el acero á temperatura determinada y dejarlo enfriar lentamente. El enfriamiento puede hacerse al aire libre, pero para piezas muy delgadas conviene hacerlo

entre cenizas ó escarbillas para que sea más lento.

El efecto mecánico que produce es disminuir el límite de elasticidad y la carga de ruptura, y aumentar el alargamiento, es decir, hacer el material más ductil.

Veamos ahora lo que resulta de aplicar á esta operación la misma teoría que al temple. Toda elevación de temperatura favorece la transformación del carbono de temple en carbono de recocido, y esta acción es tanto más marcada cuanto mayor es la temperatura y más tiempo se tiene sometido á ella. La inmersión del acero durante largo tiempo en agua hirviendo puede producir este efecto; se hace más sensible á temperaturas superiores á 216°, y lo es más á medida que ésta aumenta. A partir de 316°, la transformación del carbono es casi completa, y á los 500° el metal viene ya á su estado natural, sin necesidad de llegar á la temperatura *t*; si todavía se elevase más, podrían producirse principios de cristalización y destruirse por completo los efectos del temple. Esto, como se ve, está perfectamente de acuerdo con lo dicho al tratar de esta última operación en el párrafo anterior.

El recocido puede bastar en los aceros moldeados para variar su constitución física, pues si se eleva su temperatura hasta el rojo, el cemento llega á poder desplazarse y penetrar entre las juntas de las células compuestas. Da más homogeneidad al material y mejora sus condiciones de resistencia, sobre todo el alargamiento: es operación cuya práctica es general.

Cuando á la temperatura ordinaria se ejercen acciones mecánicas sobre el acero, se alteran sus propiedades, lo que es debido á que en el cemento se producen grietas imperceptibles, que pueden desaparecer haciendo que tome el estado pastoso y vuelva á ser un todo contínuo, lo que se consigue con el recocido al rojo cereza.

Excepción hecha de algunas herramientas que necesitan una gran dureza, sin que importe que sean frágiles, todas las demás se recuecen á temperaturas que varían de 220 á 320°.

El recocido se hace también antes del temple cuando se han sometido las piezas que hayan de templarse á trabajos de forja, con objeto de que adquieran la homogeneidad que á consecuencia de ellos puedan haber perdido.

LORENZO DE LA TEJERA.

LOS CONCURSOS
DE LA
FEDERACIÓN COLOMBÓFILA ESPAÑOLA.

Cursos nacionales.—Su organización.—Distancias recorridas.—Puntos de suelta.—Dia del concurso.—Sociedades que han concurrido.—Premios concedidos.—Observaciones.

I.

LA Federación Colombófila Española, de que ha sido el primer presidente y organizador nuestro distinguido compañero el señor comandante D. Pedro Vives, y que en la actualidad preside con no menor acierto el eminente colombófilo D. Salvador Castelló, viene celebrando desde hace dos años un concurso anual, con la denominación de *nacional*, al que concurren las palomas mensajeras de todas las sociedades colombófilas españolas. Aunque nuestros

lectores pueden enterarse con todo detalle de la organización y resultados de estos concursos en los números 54, 55 y 66 de la revista titulada *La Paloma Mensajera*, órgano oficial de la mencionada Federación, como quiera que serán muchos los que no tengan conocimiento de la citada revista, por lo poco difundido que se halla todavía el agradable y útil deporte colombófilo fuera de las comarcas de la costa de Levante, creemos que no estará fuera de lugar el dar en las columnas del MEMORIAL una ligera idea de lo que son esos concursos, y algunas observaciones que se nos han ocurrido sobre los mismos, con motivo de haber desempeñado en ellos el cargo de delegado de la Federación en Barcelona. El asunto no deja de ser de interés para el Cuerpo que tiene á su cargo la red de palomares militares, y que podría en tiempo de guerra necesitar utilizar los servicios de muchos palomares particulares, cuya organización y trabajos conviene por lo tanto conocer.

II.

Parecería natural que para los concursos nacionales se eligiese un punto único de suelta, como hacen las sociedades belgas y francesas en sus grandes concursos, con gran lucimiento para la ceremonia de la suelta de tan crecido número de palomas. Esto, sin embargo, no es posible ponerlo en práctica en España, pues las grandes distancias que separan las residencias de las diversas sociedades colombófilas, no permiten tomar un punto cuyas distancias á todas ellas difieran unas de otras á dichas residencias sólo menos de 10 kilómetros, á fin de igualar sensiblemente las condiciones. Por esta razón, la Federación ha tenido que organizar sus concursos nacionales de otra manera. Adoptada préviamente para cada año la distancia de vuelo á que se quiere someter á las palomas, se eligen puntos de suelta que se hallen á esa distancia desde cada una de las residencias oficiales de las sociedades que hayan de acudir á los concursos, y que además reunan condiciones adecuadas al objeto, como son las de estar situados sobre una vía férrea, tener comunicación telegráfica, y á ser posible hallarse sobre los itinerarios que recorran en sus viajes de educación las palomas de dichas sociedades. Una vez elegidos dichos puntos de suelta, uno para cada sociedad, se miden cuidadosamente sus distancias á las residencias oficiales de dichas sociedades, sobre una misma carta de España, que en los anteriores concursos ha sido la de Vogel, aunque creemos que en lo sucesivo debiera ser sobre el mapa que publicó en 1884 el Instituto Geográfico, que para nosotros es de mayor exactitud, y facilitadas esas cifras á las sociedades respectivas, éstas se encargan de calcular una tabla expresiva de las distancias de vuelo correspondientes á cada palomar, que se miden sobre la línea de vuelo correspondiente al domicilio social, en la que se proyectan los puntos en que se hallan situados los demás palomares, asignando á la vez á cada uno de ellos el beneficio de recorrido que se concede á aquellos que no tengan reloj automático para comprobar la llegada de las palomas, calculado á razón de un minuto por cada 200 metros que hayan de recorrer los corredores encargados de presentar las anillas de comprobación de las palomas

en el punto en que dicha comprobación tenga lugar. Hechas públicas dichas tablas, y oídas las reclamaciones que pudieran presentar los socios, se procede, dos ó tres días antes del señalado para concurso, á la recepción de las palomas que en él han de tomar parte, con las formalidades acostumbradas en cada sociedad, y además, para dar unidad á esta importante operación, asistiendo al acto, en cada una, un delegado de la Federación, que suele ser algún jefe ú oficial del Cuerpo, que, por su cargo, tenga ó haya tenido intervención en los palomares militares, y conozca, por lo tanto, prácticamente el asunto. Este delegado, que vigila la debida colocación de las palomas en sus jaulas, que éstas no lleven más del número asignado y que vayan debidamente acondicionadas, las marca con un sello con contraseña reservada de la Federación para el caso en que se extraviasen las sortijas Rosoor que todas llevan; conserva en su poder los sobres en que se guardan los comprobantes de las sortijas colocadas á las palomas de cada socio, y finalmente, pone precintos con su sello á todos los relojes automáticos de los socios, al de la sociedad y á los de los conductores. El día de la suelta, notificada ésta telegráficamente, en cuanto tiene lugar, al domicilio social de cada palomar para conocimiento de los socios, empiezan las comprobaciones por medio de los relojes automáticos ó bien, para los que no los tienen, por medio de los que establecen las sociedades en varios puntos de las poblaciones respectivas, para evitar que los corredorres tengan que recorrer trayectos muy grandes, nombrando comisionados elegidos entre los socios ó designados por el delegado de la Federación, para recibir las comprobaciones.

Terminado el plazo concedido, se reunen nuevamente las comisiones de concursos, con presencia del delegado, para abrir los relojes automáticos, prévio exámen de sus precintos; efectuar con ellos las correcciones necesarias que resulten de su comparación con el de la sociedad y de los conductores, y anotar, por consiguiente, las verdaderas horas de las comprobaciones verificadas, descontando los beneficios de recorrido concedidos á los socios que no comprobaron en reloj de su propiedad, sino en alguno de los de las comisiones de zonas. Con esto tiene ya el delegado en su poder todos los datos necesarios para hacer los cálculos de la velocidad alcanzada por cada paloma, dividiendo la cifra que expresa la línea de vuelo de su palomar por el número de minutos y segundos invertidos en recorrerla. Forma así una tabla que expresa las velocidades de todas las palomas comprobadas, expresadas en metros por minuto, apreciando hasta decímetros para evitar las cifras iguales que á menudo se obtienen. Ordenadas las cifras de esta tabla de mayor á menor, sirven para la adjudicación de los premios, con arreglo á las condiciones préviamente establecidas en cada concurso, después de refundir en una sola la presidencia de la Federación las que le remiten los delegados de todas las sociedades que han tomado parte en el concurso.

He aquí reseñada á grandes rasgos la organización de los concursos nacionales, cuyos detalles más minuciosos pueden verse en los números de la mencionada revista *La Paloma Mensajera*, y que por lo demás serán casi todos conocidos de los que hayan estudiado

los tratados de colombofilia, ó sean lectores de las revistas extranjeras que tratan del asunto. Ahora vamos á exponer nuestras observaciones y apreciaciones sobre varios puntos, por si nuestra opinión pudiese tener algún fundamento, y ser tomada en cuenta al redactar los proyectos de los futuros concursos, y al examinarlos el Ministerio de la Guerra, que tan directo interés tiene en el desarrollo y fomento de la colombicultura, que puede algún día prestar valiosísimos servicios al ejército y á la patria.

III.

El primer dato fundamental sobre que descansa toda la organización de los concursos nacionales, es la distancia del vuelo. Estimulados nuestros colombófilos por el ejemplo de las sociedades belgas, que han organizado concursos de 800 á 900 kilómetros con regular éxito, y hasta de 1338 (el de Madrid de 1895), si bien este último puede calificarse de verdadera locura, y su resultado fué tan desastroso como era de suponer, no es extraño que hayan deseado hacer sus ensayos primeros en trayectos de más que regular longitud, y que aun las distancias de vuelo del primer concurso nacional, que fueron para las diversas sociedades de 327, 300 y 310 kilómetros, no sólo les parecieran muy aceptables, sino que muchos las creyeran pequeñas, y el deseo general fuera el de aumentarlas en los concursos sucesivos, hasta llegar á las crecidas cifras que tanta admiración producen en los concursos belgas.

Esta idea, casi unánime, encierra un error que á nuestro juicio debe combatirse, porque desnaturalizando la verdadera aplicación útil de las palomas mensajeras llevaría á fomentar en los palomares, con gran perjuicio de sus dueños y ningún provecho para el Estado, una selección perjudicial, á semejanza de lo que sucede con las carreras de caballos, que son por completo inútiles para el fomento de la raza caballar. El error á que aludimos estriba en no tener en cuenta que 400 kilómetros de recorrido en nuestra Península equivalen para las palomas casi á 800 sobre la inmensa llanura de Francia y Bélgica. No es la distancia recorrida á nivel y con ámplios horizontes lo que fatiga á las palomas; influyen mucho más en su cansancio las subidas y bajadas para vencer cordilleras, los desvíos que efectúan para orientarse, el viento, los cambios extremados de temperatura y la lucha con los peligros que de contínuo les amenazan. Aun cuando sobre el mapa pueda estimarse en 411 kilómetros la distancia que separa á Baides de Barcelona, si pudiese medirse con toda exactitud el verdadero recorrido que las palomas han efectuado para salvar ese trayecto, siguiendo cuencas de ríos que les son conocidos, buscando pasos en las divisorias y remontándose y bajando repetidas veces desde el nivel del mar hasta alturas superiores á 1000 metros, quizás los 411 kilómetros se convirtiesen de primera intención en más de 600; y si por añadidura se compara lo accidentado que tal viaje se presenta para las palomas, expuestas en los varios pasos de cordilleras á los ataques de las aves de rapiña y en todo el trayecto á los de los cazadores, y sufriendo continuados cambios de temperatura y de estado higrométrico, con la tranquilidad con que las palomas bel-

gas pueden llevar á cabo viajes como el de San Juan de Luz á Bruselas, de vuelo en línea recta, sin cambios de altitud que lleguen á 100 metros y atravesando comarcas llanas en que no se les presenta el menor peligro, casi estaríamos tentados de afirmar que son mucho más notables los resultados de los concursos verificados por las sociedades españolas de tan reciente creación, que los obtenidos por los belgas después de casi un siglo de asíduo cultivo de la colombofilia.

Pero además de ese error bien manifiesto, el empeño de asignar grandes longitudes á las líneas de vuelo sólo tiene por resultado despoblar los palomares, y creemos que no debiera ser fomentado por el ramo de Guerra, cuyo verdadero interés estriba en contar con muchas sociedades colombófilas bien provistas de palomas, aunque no sean de primera fuerza, y albergadas en gran número de palomares esparcidos por todo el territorio. En el concepto que tenemos formado del auxilio que la colombicultura particular pueda prestar al ejército en tiempo de guerra, nunca ha cabido la idea de que sean requisadas para las plazas ó poblaciones importantes que puedan correr peligro de ser sitiadas ó bloqueadas las palomas de palomares situados á 500 ó 600 kilómetros. Por el contrario, siempre hemos creido que el servicio más eficaz y seguro que podrían prestar esos palomares sería el de suministrar constantemente palomas á las divisiones, brigadas ú otras columnas de operaciones, que les permitan tener contínua comunicación con las poblaciones importantes del distrito en que operen, así como también mantener comunicación constante entre estas poblaciones, merced á cambios oportunos de palomas verificados en las ocasiones en que sea posible. Ambas aplicaciones, como se vé, no exigen que las palomas efectúen grandes recorridos, pues por lo general llegarán á lo sumo á distancias de 100 á 200 kilómetros, y las más veces no pasarán de los 100. No se necesitarán, pues, palomas de esas obtenidas en selecciones en que se pierden centenares de sus compañeras; en cambio sería conveniente que estuviesen educadas para viajar en todo tiempo, cubierto, con viento fuerte y hasta con lluvia ó nieve, no siendo muy copiosas, cosa en que nunca se ha pensado en las sociedades colombófilas.

En nuestro concepto, pues, por mucho que seduzca á los aficionados una suelta en Madrid, para el concurso nacional, ó hasta en Lisboa, creemos que no sería de ninguna utilidad, que sólo conduciría á sacrificar lastimosamente un gran número de muy buenas palomas y que por lo tanto no debe pasarse de las distancias establecidas en los dos primeros concursos nacionales, sino más bien reducirlas algo, si bien eligiendo otras direcciones más ventajosas que las hasta ahora seguidas. Esta opinión nuestra, que como tal es desautorizada, y sólo la exponemos para que la estudien los que con mayor conocimiento de causa hayan de resolver el asunto, sólo se refiere á los concursos nacionales, á los que, por su importancia y lucimiento, se supone que han de presentarse la mayor parte de las buenas palomas de todas las sociedades, pero no quiere decir que en cada sociedad no puedan dedicarse unas cuantas palomas de las mejores de los socios que posean palomares muy poblados para educarlas en la di-

rección de Madrid, para poder contar con algunas palomas que pudiesen, en caso necesario, mantener una comunicación directa entre las poblaciones en que aquéllas se hallen establecidas y la capital del reino.

IV.

La elección de un punto de suelta requiere bastante más atención de la que á primera vista pudiera creerse. Además de hallarse á la distancia señalada de los palomares sociales, ha de caer sobre una vía férrea, tener estación telegráfica y reunir buenas condiciones para hacer la suelta. Aún podría sacrificarse la condición de hallarse sobre una vía férrea, si pudieran así cumplirse mejor las demás, pues todo se reduciría á un transporte no muy largo de las jaulas en carros. De todas maneras se ve que son condiciones bastante restrictivas y que dificultan no poco la elección.

Fijándonos en Barcelona, por ejemplo, y tratándose de distancias de vuelo de unos 300 kilómetros, sólo podremos escoger puntos situados sobre las vías férreas de Zaragoza á Castejón, de Zaragoza á Madrid y de Valencia á Almansa, ó muy próximos á ellos. Por esto en el primer concurso nacional se eligió Castejón en la primera de esas líneas, y en el segundo Baides en la segunda. De estos dos puntos de suelta, no cabe duda que el primero estaba mejor escogido que el segundo, pues á más de tener horizonte despejado hasta una gran distancia, estaba sobre la cuenca del Ebro, excelente camino para una gran parte del trayecto que habían de recorrer las palomas; y por último, circunstancia poco atendida, pero que para un concurso de velocidad es importante, el sol saliente no molestaba á las palomas, pues les daba por el costado izquierdo, casi formando 70 grados con su dirección de vuelo; mientras que en Baides, pueblo encajonado entre montañas y muy distante del Ebro, el sol habría molestado durante dos ó tres horas á las palomas, si no hubiera estado la mañana tempestuosa, que aun fué peor, pues la dirección del vuelo era aproximadamente la del orto del sol.

Esta última circunstancia de la posición de la línea de vuelo con respecto al sol, debiera procurarse tenerla muy en cuenta para que las diversas sociedades que concurren á los concursos resultasen en iguales condiciones. ¿Por qué no reconocer á las palomas que van á tomar parte en tan reñidas luchas el derecho á que se les *parta el sol*, como se hacía en los torneos, ya que no puedan también sus jueces de campo reconocer su camino y limpiarlo de peligros? En el concurso del año anterior, con puntos de suelta en Castejón, Madrid y Aranjuez, estuvieron casi equiparadas las tres sociedades de Barcelona, Valencia y Murcia, pues sus líneas de vuelo casi resultaban paralelas; no así en el del presente año, en que con los puntos de suelta en Baides y Calzada de Oropesa, resultaban las líneas de vuelo bien situadas para las sociedades de Valencia, pero muy desventajosas para las de Barcelona y Mataró.

La elección del punto de suelta debe estar además relacionada con la educación que acostumbren dar las sociedades á sus palomas, y ésta depende de las necesidades á que hayan de satisfacer. Considerada la cuestión bajo

este punto de vista, creemos que cada Sociedad no debería concretarse á educar sus palomas para viajar en una sola dirección, sino que debería distribuir su contingente en varios grupos. En Barcelona, por ejemplo, deberían tenerse distribuídas todas las palomas en cuatro agrupaciones, educadas para viajar, unas por la línea de Francia, por el litoral, otras por la de Zaragoza, otras por la de Valencia y la última á las Baleares.

Si esto se generalizase á todas las sociedades, resultaría que, ó habría de renunciarse á que tomasen parte en el concurso la totalidad de las palomas de cada socio, ó habrían de multiplicarse exageradamente los puntos de suelta, puesto que en cada localidad deberían asignarse varios, uno para cada una de las direcciones en que se hubiese hecho la educación de las palomas. Como quiera que la elección de un punto que reuna buenas condiciones para hacer la suelta, hemos visto que es difícil, y aun más si ha de ser en condiciones de paridad con otros, sería preferible renunciar á esta última solución, adoptando para cada palomar una sola dirección de vuelo, lo que á su vez facilitaría el poder conseguir la deseada paridad entre las de cada sociedad.

Sería muy de desear que los puntos de suelta estuviesen situados al Este de sus palomares, con objeto de que en su viaje tuvieran las palomas el sol de espaldas, para que no les molestase, y al propio tiempo descubriesen mejor el terreno que en esa posición se ve con mayor claridad. Este requisito, al que concedemos gran importancia, á pesar de que vemos con extrañeza que ni en España ni en el extranjero se le concede, es ciertamente muy difícil de llenar para nuestras sociedades, que por ahora tienen todas su asiento en poblaciones del litoral de Levante ó muy próximas á él; pero no estará demás el tenerla presente para el día en que se vayan estableciendo en puntos del interior ó de las comarcas de Poniente y Norte, en que serían de gran utilidad.

RAFAEL PERALTA.

(Se concluirá.)

SOBRE LA DIVISIÓN DE UN ÁNGULO EN PARTES IGUALES.

SABIDO es que la división de un ángulo ó del arco de círculo que lo mide en un cierto número de partes iguales, es un problema que ha preocupado grandemente á los mejores matemáticos de la antigüedad y cuya solución completa ha sido dada por primera vez por el insigne Viète, ó más bien por su contemporáneo Adriano Romano, si bien el método que hoy día se emplea, basado en la resolución de una ecuación del grado m, deducida de la tan nombrada fórmula de Moivre, no sea el mismo que aquél estableció, en cuanto relaciona los senos, cosenos ó tangentes del arco submúltiplo, con los del que se trata de dividir, en lugar de las cuerdas de uno y otro (1).

(1) No deja de ser curiosa la historia de las fórmulas que estableció Viète para la cuerda del arco submúltiplo de otro. Adriano Romano propuso á todos los geómetras del mundo el problema de la resolución de una ecuación del grado 45, cuyo origen no daba. Viète reconoció inmediatamente que la cuestión así presentada era la de la división de un arco en 45 partes iguales, y remitió la solución á su con-

Pero los medios basados en el empleo de la regla y el compás, cuya aplicación en la práctica habría de ser, á no dudar, la más frecuente, no resultan posibles sino en casos particulares, y la prueba de ello estriba en la misma consideración expuesta de relacionarse el problema con la resolución de una ecuación del grado *m*. Así, por ejemplo, la tan debatida cuestión de la trisección del ángulo, fundada en la resolución de la ecuación de tercer grado irreductible, no podrá nunca ser resuelta por medio de intersecciones de círculos con rectas, puesto que no pueden ser estas intersecciones sino en número par.

En tanto que el número de divisiones es 2^n, la solución del problema es sobradamente sencilla y conocida para que creamos necesario ocuparnos de ella. Para la trisección existe un método práctico, que, aun cuando conocido, no nos parece bastante vulgarizado para que sea inútil recordarlo. Sea *A C* el arco dado (fig. 1) y tracemos por su extremo *C* la tangente *C M*; valiéndonos ahora de una escuadra cuyo borde interior esté graduado, podríamos conseguir que, permaneciendo dicho borde tangente al arco de círculo, las distancias *B M* y *B D* desde el punto de tangencia á los de intersección con *C M* y con el radio extremo *O A* sean iguales. Los puntos *B* y *F* nos resolverán entonces el problema, como es fácil deducir de la igualdad de los triángulos *D B O*, *M B O* y *M O C*.

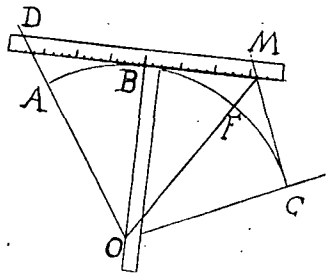

Fig. 1.

Fuera de estos casos, y aun en ellos mismos, el medio empleado en la práctica para dividir un ángulo en partes iguales es el transportador, no sin los inconvenientes que origina lo limitado de la graduación del aparato, si es de pequeñas dimensiones, ó la necesidad de prolongar los lados de los ángulos, si aquél es grande para obtener una división más aproximada, que en ocasiones resulta todavía deficiente.

Todo el largo preámbulo que antecede nos ha parecido que no es ocioso ni fuera de lugar, para llegar á apreciar la importancia relativa é innegable utilidad del ingenioso aparato que con el nombre de *Universal-Instrument* ha propuesto un inventor, von Köppen (1), para obtener sin tanteos, con rapidez extremada y exactitud su-

trincante, con la particularidad de que Adriano no había visto, en su ecuación, otra raíz que la cuerda de la cuarenta y cincoava parte del arco considerado, y Viète le mostró la existencia de las 21 raíces positivas restantes, pues las raíces negativas, ni en esta ocasión, ni en las fórmulas generales que más adelante estableció, las tuvo en consideración. En revancha propuso á Adriano la solución del problema de un círculo tangente á otros tres dados, de que Apollonius se había ocupado en su obra *De Tactionibus*. Adriano resolvió el problema por la intersección de dos hipérbolas, y entonces Viète le remitió la solución geométrica con el título de *Apollonius Gallus*. Le llamaba *Clarissime Adriane*, pero en compensación le decía: *Dum circulum per hiperbolas tangis rem acu non tangis* (tocando el círculo por hipérbolas, no tocas muy agudamente el asunto). Posteriormente dió Viète á conocer las fórmulas de las cuerdas de los múltiplos y submúltiplos de un arco en su obra *Ad angulares sectiones theoremata* καθολυκωτερα: (*Marie: Histoire des sciences mathématiques et phisiques*).—Tomo III, páginas 28, 62, 63 y 64.

(1) La descripción de este aparato ha aparecido en la *Mittheilungen ü. G. d. A. und Genie-Wesens*, 5-6 heft, 1896; en la *Revue du Génie Militaire*, septiembre 1896, y en *Le Génie civil*, 7 noviembre de 1896; de ellos tomamos en parte la descripción y consideraciones siguientes.

ficiente, todos los puntos de división en partes iguales de un arco de círculo comprendido entre los lados de un ángulo.

La idea que parece haber dado origen á este aparato es la siguente. Si entre dos rectas concurrentes $A\,B$ y $A\,C$ (fig. 2) se traza una série de paralelas

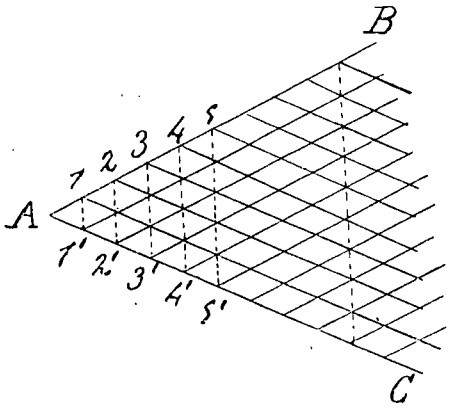

Fig. 2.

las 1, 2, 3, 4 ... 1′ 2′ 3′ 4′ ... á los lados del ángulo que aquéllas forman, de tal modo, que los intervalos $A\,1$, $1\,2$, $2\,3$, ... sean iguales entre sí é iguales á los $A\,1'$, $1'\,2'$, $2'\,3'$ ..., las rectas $1\,1'$, $2\,2'$, $3\,3'$ ... quedan divididas en partes iguales por los puntos de encuentro de las citadas paralelas, y el número de partes de cada una de ellas es igual al número de orden de las repetidas paralelas. Pues bien, nosotros podemos suponer de un modo análogo (fig. 3), trazados

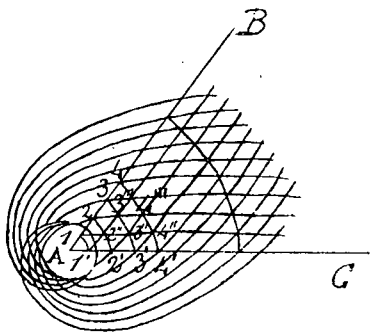

Fig. 3.

los arcos $2\,2'$, $3\,3'$, $4\,4'$, ... de tal modo, que llamando a la longitud del $1\,1'$, la del siguiente $2\,2'$ sea doble, triple la del $3\,3'$, etc., y que los puntos que sobre ellos marcan divisiones iguales vengan unidos por líneas, que aquí serán curvas, á diferencia del caso anterior, tales como las $1\,2''\,3''\,4''$...., $2\,3'''$, $4'''$....; $1'\,2''\,3'''$...., $2'\,3''\,4'''$...., $3'\,4''$...., etc. Ahora bien, si suponemos que cada uno de los dos sistemas de curvas que así obtenemos, y los lados $A\,C$ y $A\,B$ á ellos correspondientes, se encuentran trazados sobre dos hojas transparentes, distintas una de otra, y las superponemos de modo que coincidan en ambas los puntos correspondientes al vértice A con el del ángulo $B\,A\,C$ que tratamos de dividir en partes iguales, al par que los lados de éste con las rectas $A\,B$ y $A\,C$ de dichas hojas, es evidente que el referido ángulo quedará dividido como deseamos, sin más que tomar como puntos de división en el interior del mismo los de intersección de las curvas cuyo número de orden sea igual al de partes que queremos obtener.

Fácilmente se puede deducir la naturaleza de estas curvas y demostrar con ello de un modo analítico, y más rigoroso que el empleado hasta aquí, la exactitud de la propiedad arriba enunciada. En efecto, designemos por ρ el

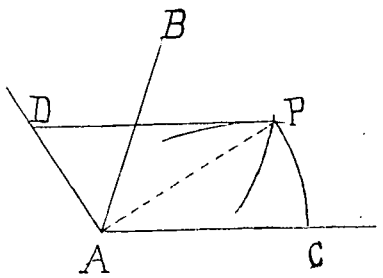

Fig. 4.

radio vector de la curva, que podemos llamar paralela á $A\,C$, de lugar n correspondiente al punto P (fig. 4) de intersección con la curva paralela á $A\,B$, de lugar n', tal que $n + n' = N$, siendo N el número de divisiones del ángulo. El valor de ese radio vector será

$$\rho = \frac{n \,.\, l}{\omega},$$

representando por l la longitud de una de las partes de los arcos de círculo 2 2′, 3 3′, 4 4′, etc. y por ω el arco de radio unidad que mide el ángulo de ρ con $A\,C$. Al radio ρ', de la otra curva, en el mismo punto P, corresponde el valor

$$\rho' = \frac{n'\,l}{\omega'} = \frac{(N-n)\,l}{\omega'},$$

llamando ω' al ángulo de ρ' con $A\,B$. Como estos dos valores son iguales, puesto que el radio es el mismo para las dos curvas, se podrá establecer

$$\frac{(N-n)}{\omega'} = \frac{n}{\omega},$$

de donde

$$\frac{\omega}{n} = \frac{\omega + \omega'}{N}$$

que nos demuestra que el punto de intersección de ambas curvas es uno de los de división en N partes del ángulo $\omega + \omega'$ ó $B\,A\,C$.

Si en la igualdad

$$\rho = \frac{n\,l}{\omega}$$

ponemos en vez de $\frac{n}{\omega}$ el valor anteriormente deducido, se obtendrá

$$\rho = \frac{l\,N}{\omega + \omega'},$$

ecuación independiente del número de orden de la curva, que nos demuestra hallarse situados todos los puntos de intersección de las mismas sobre un arco de círculo cuyo centro es A.

Observando que para una misma curva el producto $n\,l$ es constante, se deduce fácilmente, por el exámen de los valores de ρ y ρ', que dichas curvas son espirales hiperbólicas, cuyo punto asintótico coincide con el vértice A.

La naturaleza de estas curvas podría, en nuestro concepto, hacerlas servir para la determinación aproximada de las longitudes de los mismos arcos que dividen en partes iguales, lo cual acaso pudiera tener alguna aplicación en la práctica. Aun cuando estas aplicaciones sean limitadas y escasa la exactitud que el procedimiento que indicaremos permita alcanzar, enunciaremos la propiedad en que éste se funda, á título de curiosidad y por no haberla encontrado en las descripciones que del aparato que nos ocupa hemos tenido ocasión de ver, quizás por su poca importancia.

Sábese que en la espiral hiperbólica la subtangente es constante, propiedad que puede servir para encontrar su ecuación finita, partiendo de la ecuación diferencial que la expresa (1). Siendo la ecuación de la curva de lugar n

---

(1) La expresión de la subtangente en coordenadas polares es $\frac{\rho^2}{\frac{d\rho}{d\omega}}$. Igualándola á una constante que supondremos negativa para mayor facilidad en los cálculos, se tendrá

$$\rho^2 \frac{d\omega}{d\rho} = -a$$

y separando variables é integrando

$$-\frac{d\rho}{\rho^2} = \frac{d\omega}{a}, \qquad \frac{1}{\rho} = \frac{\omega}{a} + C.$$

$$\rho = \frac{n\,l}{\omega},$$

la subtangente tendrá por valor

$$\rho^2 \frac{d\,\omega}{d\,\rho} = -\,n\,l,$$

lo que nos dice que si por el punto P de encuentro de las dos curvas, trazamos la tangente á una de ellas, interceptará sobre la perpendicular levantada por A al radio vector $A\ P$ una longitud $A\ D$ igual á la del arco $P\ C$; es claro que el trazado de la tangente no puede hacerse de un modo exacto, sobre todo cuando el arco que se va á dividir está próximo al límite de la parte de curvas trazadas; pero operando en tal caso, no en los puntos de división del arco dado, sino sobre el de radio mitad, por ejemplo, para poder hacer el trazado de aquélla con más precisión, y teniendo en cuenta en todos los casos lo que ha de facilitarlo la forma muy próximamente rectilínea de las curvas en el interior de $A\ B\ C$, se podrá obtener, con relativa aproximación, el resultado que hemos dicho.

En cuanto precede, sólo hemos expuesto el principio fundamental y la manera de operar, sin referirnos á ninguna forma determinada del aparato. La que su inventor le ha dado consiste en dos sectores transparentes, sobre los que se hallan trazadas las curvas y atravesados en su centro por un eje, alrededor del cual gira una alidada (fig. 5). Pero es claro que con dos simples hojas

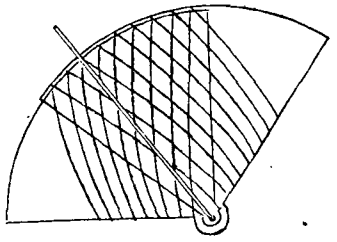

Fig. 5.

de papel transparente se puede, como hemos indicado, improvisar un aparato suficiente en muchos casos para las necesidades de la práctica.

Para terminar, haremos notar que el principio fundamental que hemos representado en la figura 2, antes de servir de base al instrumento que acaba de ocuparnos, ha sido utilizado por Mr. Robert Personne de Lennevoy (1) para la construcción de otro sencillo instrumento destinado á dividir una recta en partes iguales. La disposición adoptada consiste en un paralelógramo articulado, en cuyo interior se halla dispuesta una série de reglillas paralelas á dos de los lados de aquél é igualmente espaciadas; estas reglillas están perforadas en los puntos de intersección de su eje longitudinal con una de las diagonales del paralelógramo; haciendo coincidir uno de los vértices del mismo que corresponden á la expresada diagonal con un extremo de la recta que se quiere dividir, y el orificio perteneciente á la reglilla cuyo número de orden es igual al de partes deseadas con el otro extremo, bastará introducir por todos los orificios comprendidos entre ambos puntos un lápiz ó punzón para obtener así el resultado que se busca.

JUAN CALVO ESCRIVÁ.

Suponiendo $C = \frac{C'}{a}$

$$\frac{1}{\rho} = \frac{\omega + C'}{a}$$

y tomando el eje de tal modo que $\omega + C' = \omega_1$

$$\frac{1}{\rho} = \frac{\omega_1}{a} \quad \text{ó} \quad \rho = \frac{a}{\omega_1}$$

ecuación de la espiral hiperbólica.

(1) *La Nature*, núm. 1020, 17 de diciembre de 1892.

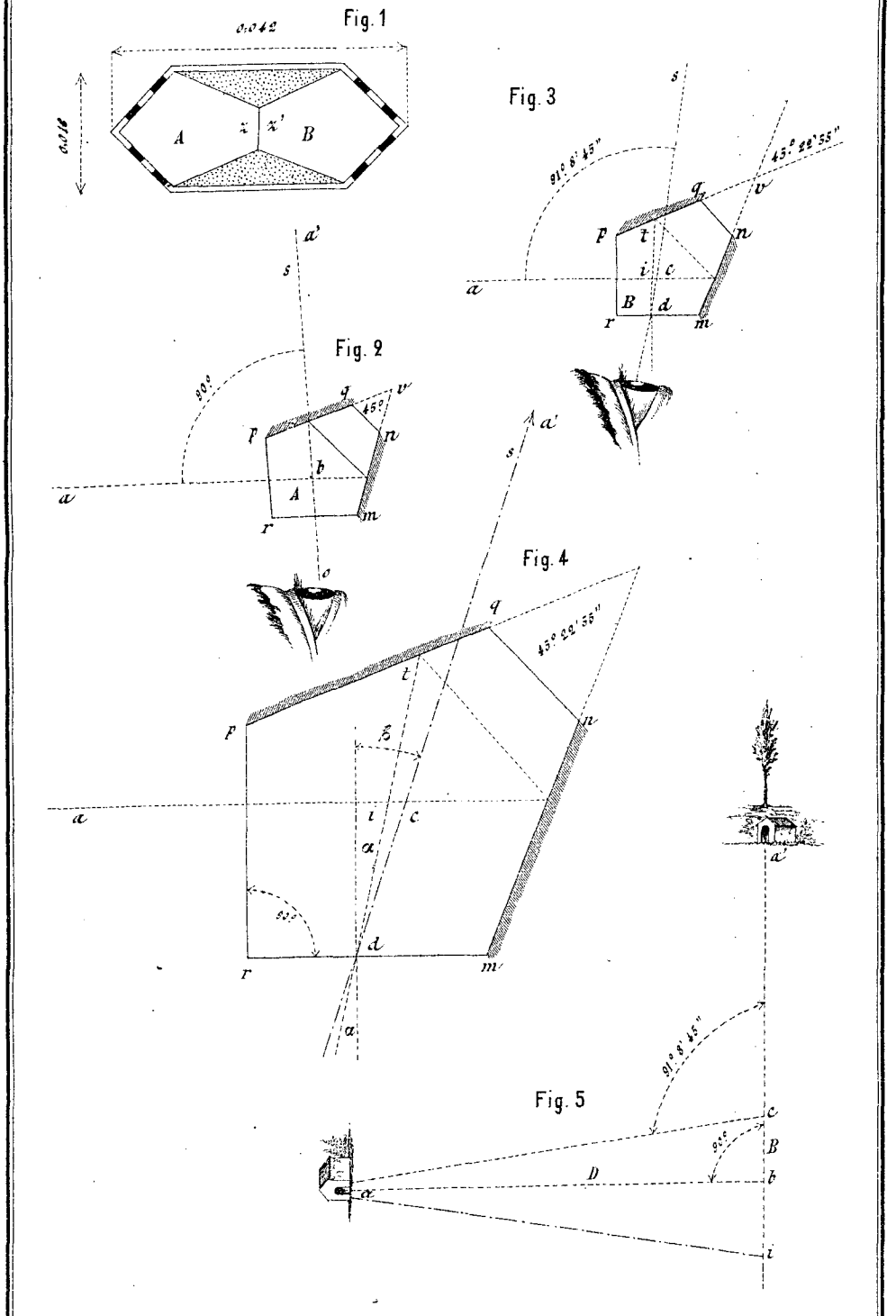
Fig. 1
0.042
0.016
A
x
x'
B
Fig. 2
a'
s
90°
q
v'
45°
p
n
b
A
a
r
m
o
Fig. 3
s
91° 8' 45"
45° 22' 55"
q
v
p
t
n
i
c
a
B
d
r
m
Fig. 4
a'
s
q
45° 22' 55"
t
p
n
ξ
a
i
c
α
92°
d
r
m'
α
Fig. 5
91° 8' 45"
c
B
90°
D
b
a
i

TELÉMETRO STROOBANTS. (1)

DESCRIPCIÓN.

Consta el instrumento de dos prismas A y B (fig. 1), que se tocan por sus caras z, z', y que están contenidos en un estuche de dimensiones $0^m,042 \times 0^m,018 \times 0^m,011$.

El ángulo r (figs. 2 y 3) es recto en ambos prismas; el v, formado prolongando las caras $p\,q$ y $m\,n$, es de 45° en el prisma A y de 45° 22′ 55″ en el B. Las caras $r\,p$ y $r\,m$ de los ángulos rectos están sin azogar; las $p\,q$ y $m\,n$ están azogadas, y forman, por lo tanto, dos pares de espejos.

USO DEL TELÉMETRO.

El prisma A permite formar un ángulo recto $a\,b\,s$ (fig. 5) en el extremo b de la línea recta $a\,b$.

El rayo luminoso del objeto a (fig. 2), al entrar en el prisma, experimenta doble reflexión sobre las caras $m\,n$ y $p\,q$, y sale en ángulo recto con su primitiva dirección y por lo mismo sin refracción El observador vé el objeto a en la dirección $b\,a'$, siendo recto el ángulo $a\,b\,a'$.

Si es $a\,b$ (fig. 5) la distancia que se desea medir, se fija un piquete en b. El observador se sitúa en este punto, dando su izquierda á a; toma el prisma con los dedos pulgar é índice y le hace girar horizontalmente hásta ver el objeto a por reflexión. Mira enseguida por encima del estuche y hace colocar un jalón en la dirección en la que aparece el objeto por reflexión, ó bien elige un punto que esté situado en esta dirección. El ángulo $a\,b\,a'$ es de 90°.

Con el prisma B se obtiene fácilmente el ángulo de 91° 8′ 45″. Lo mismo que en el caso anterior, el rayo luminoso entra perpendicularmente á la cara $r\,p$ y se refleja en las $m\,n$ y $p\,q$; el ángulo i, formado por el rayo incidente y por el doblemente reflejado, es, por lo tanto, de (fig. 4)

$$2 \times (45° 22' 55'') \text{ ó } 90° 45' 50''.$$

Pero como el rayo $t\,d$ no sale del prisma perpendicularmente á la cara $r\,m$, ha de tenerse en cuenta el índice de refracción, $\frac{3}{2}$ próximamente, por todo lo cual

$$rds = acs = 90 + \frac{3}{2}(45' 50'') = 91° 8' 45''.$$

Volvamos á la figura 5. Determinado en b el ángulo recto, como antes se dijo, el operador vuelve el instrumento para colocar delante de su vista el prisma B. Avanza después en la dirección $b\,a'$ hasta llegar á un punto c, en el que la imágen reflejada de a coincida con el objeto ó jalón situado en a', al mirar, como antes, por encima del instrumento. El ángulo $a\,c\,a'$ es de 91° 8′ 45″. Se mide la base $b\,c$, y la distancia $a\,b$ será igual á $50 \times b\,c$. En efecto, $a\,b = \frac{1 \times b\,c}{\text{tang. } a}$, y como el ángulo a es de 1° 8′ 45″, su tangente es próximamente $\frac{1}{50}$, y por lo tanto

$$a\,b = 50 \times b\,c.$$

El índice de refracción puede no ser exactamente $\frac{3}{2}$ y un error de uno ó dos segundos en los ángulos afectaría al

(1) Publicado por *La Belgique Militaire* y reproducido por el *Scientific American*, de donde lo tomamos.

coeficiente 50. Para evitar esta causa de error, se ensayan los prismas con minuciosidad, y el coeficiente exacto así obtenido se halla marcado en cada telémetro; por ejemplo, $D = 50, 6\ B$.

En la tapa de la caja que contiene el instrumento, se encuentra también una tabla con las distancias que corresponden á distintas bases.

Por lo dicho se comprende que el telémetro Stroobants es de cómodo manejo y de fácil adaptación á cualquier anteojo de campaña.

REVISTA MILITAR.

ALEMANIA.—Aeronave de David Schwarz.=ESTADOS UNIDOS.—Cañón Hurts.—Trabajos de fortificación y artillado realizados en el año anterior.—Fuerza que tiene el ejército norteamericano.=FRANCIA.—Experiencias con explosivos.=RUSIA.—Nuevo buque submarino.=SUIZA.—Organización de una compañía de aerosteros.=Buques que las principales potencias mantienen en las aguas de Turquía.=Comparación de las fuerzas de la doble con la triple alianza.

EL *Allgemeine Militär Zeitung* da la noticia de que en el parque de la sección aerostática de Berlín se estaba ultimando á fines de septiembre una aeronave, con la cual el inventor, David Schwarz, cree haber resuelto el problema de la dirección de los globos.

Todas las partes del enorme aerostato están hechas con una aleación de aluminio, secreto del autor.

El cuerpo del globo tiene la forma de un cilindro, terminado anteriormente en punta cónica para disminuir cuanto sea posible la resistencia del aire, y posteriormente por un hemisferio.

La barquilla que contiene el motor, y en la cual debe ir el aeronauta, no está unida al globo por medio de cuerdas, sino que es rígida, y constituyen los enlaces sólidos barras de aluminio.

El motor pone en movimiento cuatro hélices semejantes á las de los barcos.

A diferencia de lo que sucede en todos los aerostatos propuestos hasta ahora, en los cuales el propulsor forma parte de la barquilla, dos de las mencionadas hélices van á derecha é izquierda del globo, la tercera entre éste y la barquilla y la cuarta debajo de ésta.

Las tres primeras sirven para imprimir el movimiento de traslación y para dar dirección en sentido horizontal, y la cuarta, que se mueve en un plano horizontal, para subir ó bajar. El globo se llenará con gas hidrógeno.

*
* *

La construcción de máquinas especiales, capaces de lanzar á las distancias de combate proyectiles que contengan fuertes cargas de explosivos, relativamente sensibles, ha sido en estos últimos años objeto de numerosas investigaciones. En los Estados Unidos vienen haciéndose ensayos desde hace tres años con una pieza llamada cañón *Hurst*. He aquí las ideas que han servido de fundamento á su construcción.

En los cañones ordinarios la velocidad comunicada al proyectil resulta, por decirlo así, de una única impulsión, más ó menos graduada. El choque violento que sufre el culote puede, si el proyectil contiene un explosivo sensible, ocasionar un estallido prematuro. Conviene disminuir la violencia del choque, y se obtendrá este resultado conservando la velocidad inicial si al proyectil se le dan impulsiones sucesivas. Basta para ello dividir la carga en dos partes, que hagan explosión una después de otra; la primera, comprendiendo 10 ó 15 por 100 del peso total, pondrá al proyectil en movimiento, mientras que la otra le comunicará su velocidad definitiva.

Las experiencias se han hecho en Indian-Head en 1894 y 1895, con un cañón de 8 pulgadas (203 milímetros), cuya cámara se había agrandado hasta tener 10 pulgadas (254 milímetros). La carga menor se introdujo en un tubo de acero, en el cual se alojaba el proyectil; el cartucho así formado se introducía en un segundo tubo de cobre que lo rodeaba, y que contenía la carga principal.

El fuego se daba primeramente á la carga pequeña, que comunicaba al proyectil una velocidad de 122 metros próximamente; cuando el proyectil estaba ya ajustado en el ánima, detonaba la carga principal y daba la velocidad definitiva, que era de 762 metros.

Los datos numéricos que siguen permiten comparar el cañón ensayado y el ordinario de 8 pulgadas.

	Cañón ordinario.	Cañón Hurst.
Longitud del cañón... m.	8,23	10,97
Paso en las rayas. . . m.	4,88	3,66
Proyectiles. . . . . kg.	113	113
Alcance. . . . . km.	13	18
Carga total. . . . . kg.	56,700	99,800
Presión. . . . . atm.	2500 á 3150	2360

Los primeros ensayos no han dado los resultados que se esperaban. La velocidad, especialmente, fué, por término medio, 640 metros, y algunas veces se elevó á 730 y 750 metros. Se han notado también sérias dificultades en la carga y maniobra.

Parece que el constructor ha introducido grandes modificaciones en su cañón. Las experiencias deben seguirse, y en caso de que no dieran buen resultado se transformaría la pieza en otra de 10 pulgadas.

*
* *

El año pasado ha sido de febril actividad en los ministerios de Guerra y Marina de los Estados Unidos.

Los trabajos de emplazamiento de la artillería de costa han progresado muchísimo, sobre todo en New-York, Delaware, River y Charleston, que se han puesto en parte al abrigo de un ataque de los buques de gran andar. Hay crédito para adquirir el 19 por 100 de los 616 cañones y el 15 por 100 de los 1072 morteros que se estiman precisos para la defensa de las costas, pero aún faltan por defender cuatro quintas partes del litoral, por lo que el general Craighill pide en su informe anual sobre el servicio de ingenieros un crédito de 100.000 dollars.

En 1896 se han construído 450 piezas de grueso calibre para la marina, y se piden 400.000 dollars en el próximo presupuesto para armar los buques de comercio, que ya citamos en el número anterior del MEMORIAL.

La fabricación de las planchas de blindaje también ha tenido gran impulso, y asciende á 2262 el número de toneladas de las mismas que ha producido la industria nacional.

*
* *

Según datos de origen oficial, la fuerza en filas del ejército de los Estados Unidos, además de los 25.000 que en 1895 tenía el ejército, se alistaron 5676, se reengancharon 2960 y fueron capturados 363 desertores. Las bajas (por cumplidos, fallecidos, etc.) subieron á 9148, con lo cual tuvo el ejército una disminución de 200 hombres en números redondos.

*
* *

El 7.º regimiento de Ingenieros francés ha efectuado experiencias de explosivos, que fueron presenciadas por sesenta capitanes de los diferentes Cuerpos de ejército.

El terreno elegido fué un valle situado en el término municipal de Villeneuve-des-Avignon, entre los montes Clarys y Cabrion.

Para los trabajos preparatorios, los oficiales de dicho regimiento construyeron dos confortables barracones, precedidos de un bonito jardín, y bordeando la línea del camino de hierro de Nimes á Theil.

En esta especie de parque es donde el coronel Duval-Laguierce ha recibido á los delegados del ministro de la Guerra, á los capitanes que habían de tomar parte en las maniobras y á los oficiales de guarnición en Avignón y en Nimes.

Dos pozos fueron perforados entre las montañas. El primero cargado con 1500 kilógramos de pólvora y el segundo con una cantidad igual de melinita. Un cordón de tropas de infantería, formando un círculo de 4 kilómetros de diámetro y separado por lo menos 500 metros de los pozos, impedía la aproximación del público.

A las tres se produjo la explosión del pozo cargado con pólvora, por medio de una corriente eléctrica. Una columna de humo se elevó á varios centenares de metros; la brecha abierta en la montaña tenía una longitud de 59 metros por 3 de anchura y 8 de profundidad. Un millar de metros cúbicos de roca, dividido en bloques, algunos de los cuales eran enormes, fué lanzado al aire. La detonación no se oyó á más de 2 kilómetros de distancia.

Media hora más tarde se hizo estallar al segundo pozo, poniéndole fuego por medio de una mecha de pólvora.

Los destrozos causados por la melinita, aun siendo mayores que los producidos por la pólvora, parecían á primera vista de menos importancia. La masa de rocas, que fué lanzada al aire con igual violencia que con

la pólvora, quedó reducida á pequeños fragmentos.

El ruído producido por la melinita fué también mayor, así como la conmoción sufrida por la montaña.

***

En el arsenal de Cronstadt se está construyendo un buque submarino, inventado por el ingeniero Poukalor.

Estará movido por la electricidad, convenientemente almacenada en acumuladores en cantidad bastante para recorrer dos horas de camino á razón de 10 nudos.

La construcción está hecha de tal modo que puede navegar sobre la superficie, si así conviene, ó sumergido á 7 pies de profundidad, con lo cual podrá acercarse, sin ser visto, á los buques enemigos, y lanzar torpedos contra ellos. Mide 19 pies de eslora; pesa una tonelada; su maniobra es fácil, puesto que un solo hombre basta para dirigirlo, y reune, según *L'Italia militare e Marina*, tan buenas condiciones, que de ser ciertas no cabe duda que harán del barco un elemento precioso para el ataque, entre otras razones porque su poco peso permite que se lleve á bordo de los acorazados y cruceros.

***

El jefe del gabinete de Estado Mayor suizo, coronel Keller, propone la creación de una compañía de aerosteros, compuesta de 4 oficiales, 37 aerosteros y 33 hombres del tren, con 10 caballos. La compañía se dividiría en una sección móvil y una de mecánicos. El material debía ser el siguiente:

Un globo completamente aparejado de 600 metros cúbicos y otro de reserva.

Un cable de 800 á 1000 metros, de seda ó de alambre, con un torno provisto de un motor de 8 caballos de fuerza, por medio del cual podría irse desarrollando el cable á razón de 1,50 á 2 metros por segundo.

Un generador, sistema Yon, que produjera 150 metros de gas por segundo.

Un gasómetro.

Un compresor con máquina de vapor de 22 caballos, que comprimiera 50 metros cúbicos de hidrógeno por segundo.

225 cilindros de acero.

El importe de la adquisición de este material subiría á 147.000 francos.

***

Las naciones europeas y los Estados Unidos mantienen en las aguas de Turquía una fuerza respetable. He aquí el detalle de la misma.

Alemania.—Un aviso y cuatro cañoneros.

Austria.—Un acorazado y un aviso.

Estados Unidos.—Cuatro acorazados.

Francia.—Un acorazado, dos cruceros, dos torpederos y dos avisos.

Inglaterra.—Nueve acorazados, ocho cruceros, tres avisos, dos cañoneros y varios torpederos.

Italia.—Cuatro acorazados, un torpedero y dos avisos.

***

Comparadas las fuerzas de la doble con la triple alianza, dan el resultado siguiente:

Pie de paz.

	Batallones.	Escuadrones.	Baterías.
Francia	1133	500	4176
Rusia	1555	1253	3778
TOTAL	2688	1753	7954
Alemania	1305	508	3024
Austria	934	435	2144
Italia	567	146	1590
TOTAL	2806	1089	6758

Pie de guerra.

Francia	537	348	2808
Rusia	910	642	2972
TOTAL	1447	990	5780
Alemania	711	372	2424
Austria	462	336	2144
Italia	356	144	1590
TOTAL	1529	852	6158

CRÓNICA CIENTÍFICA.

Bomba Mamut.—Impurezas del carburo de calcio comercial.—Resistencia eléctrica de cementos y hormigones.

La supresión de émbolos y válvulas se persigue constantemente en las bombas, habiéndolas ya de especies variadas con tal objeto. El empleo del aire

comprimido es uno de los medios empleados bajo distintas formas. Hé aquí cómo puede producir, en casos dados, resultados satisfactorios.

Nos referimos á la llamada bomba Mamut, que, establecida en varios puntos, da resultados notables. Un tubo vertical recto, largo y de diámetro en relación con la cantidad de agua que haya de suministrar, entra en un pozo, sumergiéndose en el líquido por un extremo, hasta llegar cerca del fondo de aquél. El que está fuera se acoda ó recurva para verter el agua en sitio y á la altura convenientes. Otro más delgado baja paralelo al mismo, y acodándose cerca del fondo se pone con el anterior en comunicación; fuera del pozo va á parar á un depósito de aire comprimido. El resto es fácil de entender. El agua se pondrá, desde luego, en ambos tubos al nivel de la del pozo. Cuando por el tubo delgado se mande una corriente de aire comprimido, bajará en éste el nivel, subiendo en el otro hasta salir por su boca la columna de agua que lo equilibraba, y á su final con ella el aire comprimido que le empujaba. Volverá á establecerse el equilibrio y á quedar después las cosas como al empezar, y nuevo funcionamiento del aire comprimido volverá á hacer verter nueva cantidad de agua, etc.

Esto es, en resúmen, la bomba Mamut; pero á todo el mundo le ocurre que se necesita un aparato de compresión de aire, y aquí vendrán los émbolos y válvulas que tratábamos de evitar. Es cierto, pero el aparato compresor para bombas usuales puede tenerse dentro de casa, en la cocina misma, y ser, por ejemplo, un ventilador que en sitio bien guardado, y á mano siempre, puede cuidarse con esmero, y se comprende que el entretenimiento del resto no será costoso, y que aunque suban arenas ó fango por el tubo grueso no producirán en éste los atascos é interrupciones que producen al atravesar las válvulas y cuerpos de bomba.

La altura y la cantidad de agua dependerá de la fuerza del aire comprimido de que dispongamos.

*
* *

Mres. Bullier y Perrodil han estudiado cuidadosamente el carburo de calcio comercial, proponiéndose determinar cuáles son las impurezas que contiene esa substancia, cuya aplicación industrial á la fabricación del acetileno toma cada día mayor incremento.

Agrupan esos experimentadores las impurezas del carburo de calcio en dos secciones, colocando en la una aquellas cuya presencia no tiene influencia alguna en la producción del acetileno, y en la otra todas las restantes, sobre las cuales tiene acción el agua, en las condiciones en que ordinariamente se fabrica el acetileno.

A la primera categoría de impurezas que pudieran llamarse inofensivas, pertenecen: el grafito que resulte de la acción del arco eléctrico sobre el carbón; el siliciuro de carbono ó carborundum, que proviene de la combinación del carbón con la sílice contenida en la cal del comercio; el boruro de carbono á que da orígen el ácido bórico que se emplea en los aglomerados de carbón, y los siliciuros y carburos metálicos, nacidos de la unión directa del carbón y la sílice con los óxidos metálicos contenidos en las cenizas.

Las substancias extrañas que constituyen el otro grupo, cuya existencia es realmente perjudicial para la producción del acetileno, son varios compuestos fosforados, que provienen de la reducción de fosfatos existentes en las cenizas ó en la cal, capaces de producir, combinados con el agua, gases cuya combustión engendra compuestos oxigenados de fósforo; sulfuro de aluminio, al que se debe la presencia del hidrógeno sulfurado en el acetileno, y, finalmente, varios compuestos metálicos de ázoe que bajo la acción del agua pura ó alcalina desprenden amoniaco.

Mres. Bullier y Perrodil aseguran que esas impurezas existen sólo en cantidades muy pequeñas en los carburos de calcio comerciales, y abrigan la natural esperanza de que al progresar la naciente industria que los fabrica acabará por elaborarlos casi puros, afirmando también que aun los que hoy se expenden no están lo suficientemente adulterados para que su uso en los gasógenos de acetileno constituya un peligro serio ni siquiera un inconveniente de importancia.

*
* *

Empleando prismas rectos de 10×10 centímetros de base y 40 de altura, el Dr. St. Lindeck ha estudiado la resistencia que ofrecen al paso de la corriente eléctrica el cemento puro y hormigones, compuesto uno de ellos

de partes iguales de cemento y arena y los otros de una parte de este material por 5 ó 7 de grava.

Las mediciones se han efectuado por dos métodos: el electrométrico y el galvanométrico.

Después de bien secos los prismas de ensayo, han acusado resistencias específicas en ohms-centímetros: de 4500 los de cemento puro; de 14.000 los de arena y cemento en partes iguales; de 40.000 los que estaban formados por una parte de cemento y 5 de grava, y de 50.000 cuando la proporción de esta última era siete veces mayor que la de aquél.

Esas cifras descienden hasta 2200 ohms-centímetros aproximadamente, después de una estancia bastante prolongada de los prismas en el agua, á excepción de los formados por partes iguales de arena y cemento, cuya resistencia baja hasta 1500. Crecen todas esas resistencias rápidamente exponiendo los prismas al aire seco, y si se calientan durante cinco horas, á más de 100° centígrados, aumentan enormemente en los que son de cemento y grava, llegando á valer 70 megohms en los que tienen 7 partes de ésta y 60 en los que contienen 5; no se notan tan grandes variaciones en las mezclas en partes iguales de cemento y arena, cuya resistencia llega á valer tan sólo 7 megohms y aun son menores en los prismas de cemento puro, en los cuales la resistibidad, como ahora se dice, ó resistencia específica, como siempre hemos dicho, es de 10.000 ohms.

Un hormigón especial, compuesto de 70 por 100 de grava, limpia de arena y arcilla, 12 por 100 de asfalto, 8 por 100 de brea y 10 por 100 de alquitrán, acusó una resistencia de 3.000.000 de megohms N; todavía indicaba 1.500.000 dos horas después de haber salido del agua, en la que había permanecido por espacio de dos horas, y 17.000 megohms después de haber estado seis semanas sumergido en aquél líquido.

BIBLIOGRAFIA.

Curso de fortificación permanente.—La fortificación permanente aplicada á la organización de las fortalezas de gran desarrollo, *por* V. DEGUISE, *capitán comandante de ingenieros, profesor de fortificación en la Escuela de aplicación de Artillería é Ingenieros.—Bruselas, 1896.—Polleunis y Ceuterick, impresores, calle de las Ursulinas, 37.—1896.—Un tomo en 4.° de* VIII-*270 páginas y atlas de XV láminas.*

Con el título que encabeza estos renglones ha escrito el capitán Deguise, digno continuador del buen nombre que siempre ha tenido el profesorado de la escuela de artillería é ingenieros belga, un interesante libro, que es quizá una de las pocas novedades que en la materia han visto la luz pública en el pasado año.

La fortificación permanente, que ha sido desde hace tiempo combatida y su eficacia puesta en tela de juicio por algunos escritores, ha sufrido importantes modificaciones desde 1885, debidas en primer término á la influencia de las granadas-torpedos; pero no porque haya variado se puede decir que ha perdido su valor, reconocido siempre por cuantos se han ocupado con sereno juicio y sin prevenciones de ninguna clase en la defensa de los Estados.

En el capítulo I de la obra del capitán Deguise, se estudian los principios de organización de las fortalezas de gran desarrollo. Por lo que concierne á la determinación de la distancia de la línea principal de defensa al centro de las ciudades, fija aquélla en 7 kilómetros, y para ello se funda en la enseñanza de las guerras modernas, que han corroborado las opiniones de Vauban, Montalembert, Paixhans, etc. Para grandes poblaciones que tengan un diámetro de 4 kilómetros, opina que la anterior distancia de 7 kilómetros debe ser aumentada y llegar hasta los 9.

Después de una detenida discusión acerca de la constitución de esta línea principal, concluye por mostrarse partidario del sistema de obras aisladas, sin que los intervalos se ocupen por atrincheramientos permanentes, y rebate las opiniones del general alemán Schott y del capitán holandés Cool, ardientes partidarios del principio de la continuidad en la organización de la línea principal de defensa.

En cuatro principios descansa la organización de las fortalezas:

1.° Asegurar la instalación más favorable de los medios de acción de la defensa y facilitar el juego de los mismos.

2.° Proteger á los defensores y al material cuando cooperen á la lucha.

3.° Tener substrucciones indestructibles para proteger á los mismos mientras dure el período de preparación para el combate activo.

4.° Ofrecer un obstáculo poderoso, indestructible de lejos por la artillería, y muy difícilmente destructible de cerca.

Los medios de acción de la defensa son los fuegos, las salidas y la ocupación del terreno que ha de ser teatro de la lucha.

Por lo que se refiere á los fuegos, la elección de las piezas con que ésta debe contar depende en primer término de los medios de ataque que sean de temer. Cree Deguise que el cañón de 12 centímetros es suficiente para el combate lejano, y opina que como máximo debe llegar el calibre á los 15 centímetros ó 155 milímetros, y sigue en esto la opinión de la mayoría de los tratadistas. Para el tiro vertical opina que son necesarios los obuses y morteros de 120 y 220 milímetros, y por último, completa la defensa con cañones de tiro rápido de 75 á 80 milímetros y de 57 milímetros para el flanqueo de fosos. Se muestra partidario de los acorazamientos para las piezas que han de sostener el combate á distancia, pero no está de acuerdo con las ideas de von Sauer y Schumann en lo que concierne á los frentes acorazados, y refuta las ideas del general bávaro, fundándose principalmente en que considera perjudicial la exclusión que aquéllos hacen del empleo de la infantería para la defensa de los puntos de apoyo.

Fija en 2 kilómetros la separación que debe haber entre las obras para que queden bien protegidos los intervalos, y opina que algunas de aquéllas, las que tengan que sostener la lucha á distancia, deben tener artillería más potente que las demás. El combate de la artillería debe sostenerse principalmente por las baterías de los intervalos. Estima útil la formación de una línea de defensa interior para prolongar la resistencia, si bien debe crearse durante la resistencia de la línea principal, y también es defensor de los recintos de seguridad, no formados por una línea contínua, sino por puntos de apoyo.

En el capítulo II *(Influencia de las formas del terreno sobre el trazado de la línea de defensa y situación de los puntos de apoyo)*, trata de la manera de sacar partido del terreno para satisfacer dos condiciones contradictorias en apariencia: ver á lo lejos y no ofrecer al que ataca puntos vulnerables. La clasificación que establece de fuertes de primero y de segundo orden, conduce á la conclusión de que los primeros ocuparán los salientes de la posición y los segundos no son más que *órganos de seguridad*, y que á veces será preciso reemplazar la obra única por el grupo de ellas. Como aplicación de los preceptos que establece, pone el capitán Deguise varios ejemplos.

El capítulo III está dedicado á los principios de organización de los puntos de apoyo. Determina el relieve mínimo que debe tener el parapeto; fija en 4000 metros la distancia á que deben situarse á retaguardia los fuertes de segundo orden respecto á los de primero; examina la forma que deben tener teóricamente, organización de las escarpas y contraescarpas, colocación de los alambrados, empleo de las plantaciones, flanqueo de fosos, ya se obtenga por galerías de contraescarpa, ya sea por caponeras, sistemas de contraminas, etc., etc. Para las caponeras propone cúpulas de eclipse, constituídas por planchas Harvey de 16 centímetros y armadas de dos cañones cada una. Para el flanqueo de los intervalos establece baterías en el saliente del frente de gola ó en los extremos de ésta, cerca de los flancos. Como armamento propone cañones de 75 milímetros (tiro contra tropas) y obuses de 120 milímetros (contra los trabajos de aproche del contrario). La cubierta de estas baterías será de hormigón ó de planchas Harvey de 16 centímetros, según que haya ó no necesidad de obtener alguna dominación.

Para los fuertes de primer orden asigna de seis á tres cúpulas en el frente de defensa; los cañones, de dos en dos, y los obuses aislados. Los abrigos para infantería estarán constituídos por el parapeto (de hormigón) y escudos de acero cromado de 4 milímetros, por lo que se refiere á la posición de combate; en la de descanso, estarán alojadas las tropas en locales subterráneos. La defensa propia de la obra se obtendrá por cañones de 57 milímetros, en torres eclipses.

Multitud de detalles referentes á la ventilación, iluminación, alojamiento, repuestos de municiones, etc., completan el capítulo,

digno de ser consultado por los ingenieros encargados de hacer proyectos de obras de esta clase.

Describe en el capítulo IV varios fuertes de primer y segundo orden, proyectados con arreglo á las ideas emitidas en el capítulo precedente. Estudia en el V la organización de los intervalos de la línea principal, y para ello preconiza el empleo casi único de los obuses y morteros.

Propone establecer en cada sector un *arsenal* situado á 3 ó 4 kilómetros detrás de la línea de los fuertes, en posicion tal que esté desenfilado de las vistas. Los *almacenes de distribución* se instalarán más cerca de las baterías, y entre ellos y los arsenales se dispondrán *depósitos intermedios*. Vías férreas longitudinales y radiales unirán á unos y otros entre sí.

Para el recinto, que no debe organizarse para resistir un ataque paso á paso y sí servir para poner á la ciudad al abrigo de un golpe de mano, no considera que son precisos calibres superiores á los 7,5 ú 8 centímetros, que lucharán ventajosamente con las piezas de campaña del ataque para flanqueo de la línea de defensa interior, y piezas de tiro rápido para la defensa próxima, montadas en torres transportables ó protegidas por escudos análogos á los ya citados para la infantería.

Los puntos de apoyo del recinto se situarán á 2 kilómetros unos de otros. El obstáculo lo formarán las alambradas y plantaciones: el flanqueo quedará asegurado por fuegos directos que partan de las crestas, y puede emplearse el perfil con escarpa tendida. Los intervalos se batirán con piezas de 75 milímetros montadas en casamatas. Las substrucciones podrán ser más débiles que las citadas para los fuertes de la línea principal, puesto que tienen que temer solamente al fuego de los cañones de campaña. El enlace ó cortina entre los fortines del recinto se compondrá de un foso de 20 metros de anchura por 1 ó 2 de profundidad, con alambradas en el fondo y glásis de $1^{m},50$ de altura.

Por último, consagra el capítulo VI á examinar rápidamente las ideas de Brialmont, von Sauer, Schumann, general Schott, Voorduin, Mougin, Coll, Rocchi, Loforte, Laurent, Crainiciano, Welitschko y von Leithner, haciendo un resumen interesante y útil de las ideas de estos autores.

Es, en conclusión, la obra del capitán Deguise un libro de consulta, que será examinado con provecho por nuestros compañeros de cuerpo, á quienes eficazmente se lo recomendamos.

J. M. S.

*
* *

Cuadro sinóptico de los elementos existentes en los principales puertos de España y de sus posesiones, para la ejecución de las operaciones de embarque y desembarque de personal y ganado, carga y descarga de varios efectos y material, *por* D. AUGUSTO G. DE SANTIAGO-GADEA, *oficial de Administración Militar. —1896.*

El laborioso oficial de Administración Militar Sr. Santiago-Gadea ha publicado, con el título que encabeza estos renglones, un interesante trabajo, de gran provecho sin duda para el comercio en general y para el ejército en particular.

Detalla en él los muelles habilitados para carga y descarga de mercancías y material; el número de elementos existentes en los muelles para las operaciones de carga y descarga; clasificación, potencia y propietarios de los elementos destinados á las mismas operaciones; tonelaje de las embarcaciones menores (barcazas, lanchones, candrais, etcétera), destinados al transporte; lanchas de vapor y remolcadores utilizables para el remolque de las embarcaciones menores; clase de buques que pueden atracar á los muelles en donde están montados los elementos para las operaciones de carga y descarga; calado de los mismos; número de tinglados y almacenes que existen en los muelles para resguardo y custodia de mercancías y material, y varias importantes observaciones.

Por último, un cuadro de distancias en millas marítimas entre los diferentes puertos de España, completa el trabajo mencionado, que revela una gran laboriosidad, porque no es obra fácil reunir tantos datos como el *Cuadro* contiene.

SUMARIOS.

PUBLICACIONES MILITARES.

Memorial de Artillería.—Diciembre 1896:
El general D. Tomás Reyna.—Nuevo estopín obturador eléctrico, modelo 1896.—El ejército español: Sus vicios y virtudes.—Consideraciones militares sobre la campaña de Cuba.—Museo de Artillería.—Crónica interior.—Crónica exterior.—Bibliografía.

Revue d'Artillerie.—Enero 1897:
Nota sobre la resistencia del aire á las pequeñas velocidades.—Material de campaña y montaña de la artillería española.—Nota sobre la instrucción de los reclutas en la artillería de campaña alemana.—La artillería al principio de las guerras de la revolución.

Revue militaire de l'Etranger.—Diciembre 1896:
La instrucción del 1.º de julio de 1896, sobre el tiro de los fuegos de la artillería de á pie en Alemania.—Las operaciones en montaña.—Los italianos en África.

Revue du Cercle Militaire.—2 enero 1897:
La semana militar.—La organización y el empleo de las unidades ciclistas.—La utilización de los contingentes indígenas en las colonias inglesas.—Crónica francesa.—Noticias del extranjero. || **9 enero:** La semana militar.—Los ciclistas combatientes en las grandes maniobras de Austria-Hungría.—El cuerpo de guarda-fronteras en Rusia.—Cómo los alemanes colonizan y guardan sus colonias.—Crónica francesa.—Noticias del extranjero. || **16 enero:** La semana militar.—La organización y el empleo de las unidades ciclistas.—Ojeada sobre las colonias alemanas.—Órdenes recientes del general Dragomiroff.

Revue du Génie Militaire.—Enero:
Trabajos y operaciones de los Ingenieros militares durante la campaña de Madagascar (1895-96).—Penetración de las balas del fusil portugués.—Letrinas de caída vertical con tubo obturador.—Nota sobre la consolidación de los suelos de dos almacenes.

Rivista Militare Italiana.—1.º diciembre 1896:
Nota sobre la sistematización científica del estudio de la Geografía militar.—El problema del ataque.—Reglamento italiano y francés sobre el servicio en campaña. || **1.º enero 1897:** Operaciones militares marítimas.—Especialidad de la batería de montaña.—Reglamento italiano y francés sobre el servicio en campaña.

Revista de Engenheria Militar.—Diciembre 1896:
Servicio de aerostación militar é iluminación eléctrica.—Abastecimiento de agua de la Escuela práctica de artillería, en Vendas Novas.—Material de las líneas férreas portuguesas.—Nuevo cuartel del campo de maniobras de Viena.—El castilllo de Almourol.

Journal of the Royal united service Institution.—Noviembre:
El nuevo barco de guerra de 1.ª clase francés *Jaureguiberry*, de 11.824 toneladas.—Aparato para proporcionar una segura plataforma que mantenga invariable en el mar reflectores, cañones, etc.—La carencia de oficiales en las fuerzas de voluntarios.—Una visita á las líneas de Torres Vedras.—Notas sobre la defensa de la bahía de Algeciras, traducción de un artículo del *Memorial de Artillería* español.—Maniobras del ejército suizo.—Noticias navales.—Noticias militares.—Calendario naval y militar para octubre.—Contenido de revistas extranjeras en octubre.—Notas de libros.

Jahrbücher für die Deutsche Armee und Marine.—Diciembre:
La guerra italo-abisinia de 1895 á 1896.—El ejército y la armada de Italia en el primer semestre de 1896.—Sobre la guerra de 1796: Contribución á la historia de las guerras de la Revolución.—El general Barbanègre y la defensa de Hunningue en 1815.—El parapeto romano.—Noticias sobre el ejército y la marina de Rusia.—Notas histórico-militares.—Revista técnico-militar.

Archiv für die Artillerie und Ingenieur Offiziere des deutschen Reichsheeres. Noviembre-Diciembre:
De la Exposición de armas de Berlín, inaugurada en 1.º de mayo de 1896. (Continuación).—Rectificaciones nuevas y antiguas acerca de Marguerite Carnot, como tratadista de fortificación.

Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie und Genie-Wesens.—Noviembre:
Novedades en los medios auxiliares para efectuar disparos.—El nuevo reglamento de tiro de la artillería rusa de campaña.—Importancia de la inclinación del terreno en el tiro con shrapnels, empleando el arco de punterías.—El fuego de noche de la artillería de campaña.—Telémetro adaptable á las armas.—Noticias. || **Diciembre:** Impermeabilización de las telas destinadas á usos militares.—De los pilotes de rosca y de su empleo en la construcción de puentes, en Dinamarca.—Estudio de las explosiones.—Noticias.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.

L'Eclairage Electrique.—5 diciembre 1896:
Trabajos de la Asociación Británica.—La electricidad en la Exposición nacional suiza: Nuevo regulador Thury para motores en série.—El reductor Schneider.—Alumbrado de acetileno: El acetileno líquido y el acetileno comprimido.—La luz de arco.—Contactos de carbón Siemens y Obach.—Regulador Reploge para turbinas.—De la colocación correcta de los conductores para carretón ó polea en las curvas.—Conectador G. E. para cuatro motores.—Descarga por los rayos de Röntgen: Influencia de la presión y de la temperatura.—De la polarización por las corrientes alternativas.—Investigaciones experimentales sobre la electrolísis del agua.—De la medida de resistencias electrolíticas por las corrientes alternativas y el electrodinamómetro.—La industria eléctrica en el extranjero.—La electricidad en los buques.—Un nuevo carruaje eléctrico.—Curioso empleo de los carruajes de tranvías.—*Tranvías eléctricos de largo trayecto.*—Resistencia de los cementos y hormigones.—Rendimiento de la máquina de vapor.—Fusibilidad de las aleaciones de aluminio.—Aplicación de los rayos X á la paleontología.—Sensibilidad de la vista á los rayos X.—El alumbrado eléctrico en la Ópera.

‖ **12 diciembre:** La electricidad en la Exposición nacional suiza: Bomba centrífuga Sulzer; soldadora Alioth; cocina y calefaccion eléctricas.—Aplicaciones mecánicas de la electricidad: Ascensores Otis, Herdman y Warner; puente rotatorio Fiegehan; embrague electro-magnético Walker; perforadora eléctrica portátil Holmer.—Las instalaciones eléctricas suizas de Ginebra á Zurich: Los tranvías eléctricos y la estación eléctrica de Lausania; la fábrica eléctrica de la presa y la de carga de acumuladores del Jura-Simplon, en Friburgo.—Patrones ó tipos de fuerza electro-motriz.—Registrador eléctrico Wood y Mayes.—Fabricación eléctrica de las camisas ó manguitos para mecheros incandescentes, por el método de Woelker.—Electrodos de platino Kellner.—Fabricación por la electrolísis de los hipocloritos decolorantes concentrados, por el método de Kellner.—Sociedad internacional de los electricistas (sesión del 2 de diciembre): Sobre la fotometría. La tracción mecánica, en París. Observaciones acerca del precedente asunto.—Sociedad francesa de física (sesión del 4 de diciembre): Nota sobre la experiencia de Oersted, á propósito del electroscopio de tres panes de oro. Medida de la fuerza que obra sobre los dieléctricos, no electrizados, situados on un campo eléctrico. Influencia de la presión y de la temperatura en la descarga por los rayos X. Observaciones acerca de los rayos X.—Sobre las oscilaciones de una esfera conductora y polarizada.—La industria eléctrica en Francia.—Los rayos de Röntgen y los catódicos.—Descarga, por los rayos de Röntgen, de los conductores aprisionados en los dieléctricos sólidos.—Aplicación de los rayos X á las investigaciones anatómicas.—Investigaciones sobre el aluminio.—Descomposición del agua por las corrientes de débil fuerza electro-motriz.—Masa del decímetro cúbico de agua.—Impurezas del carburo de calcio comercial.—Ensayos sobre la fuerza motora del acetileno.—Utilización de un subproducto de la fabricación electrolítica del cloro.—Unificación de los pasos de los tornillos.—Disolución del oro por el cloruro de bromo.—Experiencias telefónicas. ‖ **19 diciembre:** Trabajos de la Asociación Británica: Histéresis magnética en un campo giratorio.—Condensadores.—La luz de arco.—Las instalaciones eléctricas suizas de Ginebra á Zurich. Instalaciones del Val de Travers. Fábricas de Combe-Garrot y de Clées.—Pila Sicard y Falle.—Interruptor térmico Iglesias.—Motor eléctrico para bomba centrífuga.—Acciones mútuas de las líneas telefónicas, según la teoría de Muller.—Sobre la propiedad de descargar los cuerpos electrizados, comunicada á los gases por los rayos X, por las llamas y por las chispas eléctricas.—Análisis del cobre industrial por vía electrolítica.—Dispersión anómala de las ondas eléctricas en los líquidos.—Arco eléctrico entre dos electrodos de mercurio, de amalgamas ó de aleaciones.—Sobre los rayos de Röntgen y la transparencia de los cuerpos para estos rayos.—Un método nuevo de fotometría fotográfica, aplicado á los rayos ultra-violetas.—La industria eléctrica en el extranjero.—La tracción mecánica en París.—Tratamiento electrolítico de los minerales mixtos de blendas y galenas.—Poder inductor específico de las mezclas dieléctricas líquidas.—Nueva disposición para la lectura de las desviaciones galvanométricas.—Estadísticas comparadas de las explotaciones de las redes de tranvías eléctricos.—El alumbrado de una estación interrumpido por una rata.—Efecto de una corriente alternativa de 7000 volts sobre una rana.—La tracción eléctrica en Italia.—Explosión del *Scotia*.—El alumbrado eléctrico en los mares polares.—El alfabeto Morse y la lengua china.—Ensayos de labranza eléctrica en Francia.—Un ómnibus eléctrico en Londres. ‖ **26 diciembre:** Alumbrado de acetileno.—La luz de arco.—Condensadores.—Las instalaciones eléctricas suizas de Ginebra á Zurich.—Estación central de las instalaciones municipales de Berna: La fábrica hidráulica de Wynan.—Método para compensar la auto-inducción de un devanado de alambre fino de wátmetro.—Acciones mútuas de las líneas telefónicas, según la teoría de Muller.—De la presión de las poleas sobre los alambres conductores.—El circuito de retorno de los tranvías eléctricos.—Sociedad francesa de física (sesión del 18 de diciembre): De la emisión de los rayos X. Sobre la tensión longitudinal de los rayos catódicos. De algunos errores admitidos como verdades en electro-magnetismo. Análisis del cobre industrial por vía electrolítica. Dosificación del arsénico, azufre, antimonio y de los metales extraños.—La industria eléctrica en el extranjero.

Le Génie Civil.—28 noviembre:

Transportador Temperley.—Locomotora de tren expreso de cinco ejes, de los cuales dos están acoplados.—Construcción rápida de una vía férrea, para la revista del Campo de Chalons (octubre de 1896).—Nota sobre el estudio y ensayo de los ventiladores de fuerza centrífuga.—Los tranvías eléctricos. (Continuación y fin).—Alumbrado eléctrico de la avenida de la Ópera de París.—Del transporte de máquinas por paquetes separados.—Sistema empleado en América para despedazar la fundición.—Nuevo densímetro de escala métrica.—Construcción de un ómnibus automóvil en Londres. ‖ **5 diciembre:** Una nueva locomotora eléctrica minera.—Alumbrado de las vías públicas: Modo de encender los focos.—El transporte del pescado y los barcos pescadores de vapor.—Los nuevos trenes expresos ingleses en 1896.—Organización de un taller, para la construcción de una alcantarilla, en América.—La libertad de la profesión de arquitecto.—Origen de las costumbres relativas á la colocación de la primera piedra de un puente.—Plataforma giratoria de eje central.—Falsificación de la cerveza con el bisulfito de cal.—Indicadores con coordenadas, para la orientación del público en las grandes poblaciones.—Nueva línea de camino de hierro de Milán á Munich, por la Engandina.—Ventilador movido por la electricidad.—Asociación técnica marítima. ‖ **12 diciembre:** Trabajos de ampliación del puerto de Dunkerque.—Nuevo cañón de campaña de tiro rápido.—Una teoría nueva sobre la inclinación de los filones auríferos de Witwatersrand.—Aplicación de sistema *cantilever* á las cubiertas metálicas.—Puentes levadizos equilibrados para vías férreas, establecidos en América.—El pozo más profundo del mundo.—Nota sobre la precipitación del oro por la electricidad.—Máquina para probar la calidad de los lubricantes.—

Máquina para ensayar los tubos acodados.—Nuevo procedimiento para imprimir los dibujos sobre la fundición de hierro.—Variedades. || **19 diciembre:** Trabajos de ampliación del puente de Dunkerque. (Continuación y fin).—Los explosivos de seguridad: Su fabricación, propiedades y usos.—Líneas de Lüder ó líneas superficiales que aparecen en los metales deformados.—Aplicación del sistema *cantilever* á las cubiertas metálicas.—Empleo de la grava en la construcción de ataguías.—Método Mac Arthur-Yates para minerales auríferos.—Empleo de tubos de papel para la distribución de gas.—Producción de minerales de hierro en Alemania, durante el año 1895.—Estado actual de la red de caminos de hierro rusa.—Exposición de 1900: Demolición del Palacio de la Industria. Puente de Alejandro III.—Variedades. || **26 diciembre:** Palacio de la Escuela y de la Exposición de Bellas Artes, construído en la terraza de Brühl, en Dresde.—Explosivos de seguridad: Su fabricación, propiedades y usos. (Continuación y fin.)—Líneas de Lüder ó líneas superficiales que aparecen en los metales deformados. (Continuación y fin.)—Los fosfatos de Carentan.—Orígenes del método de Bessemer.—Nota sobre las corrientes polifásicas.—Aparatos de expulsión para la limpieza de las alcantarillas de pequeña sección.—Arquitectos y contratistas: Lagunas del Código civil.—Precauciones convenientes para evitar la entrada del agua, en cantidad considerable, en los cilindros de las máquinas de vapor.—Aguas de fuente y de río de que se surte París.—Precio á que resultan los diversos sistemas de alumbrado.—Aprovechamiento de las soluciones de bisulfito de cal, que provienen de las fábricas de papel, para la formación de aglomerados de carbón.—Estado actual de la cristalería en Alemania.—Máquinas para ensayar el metal empleado en los cojinetes.—Exposición de 1900: Arquitectos encargados de la construcción de edificios.

Revue générale des Chemins de fer.—Noviembre:

Proyecto para perforar el Simplón.—Construcción de cambios y cruzamientos de vía. (Conclusión.) Carriles de enlace.—Nuevo depósito de locomotoras de Stuttgart.—Estadística de los caminos de hierro suizos en 1894.

Annales des Ponts et Chaussées.—Sept.e: Resistencia de las barras sometidas á esfuerzos que actúan paralelamente á su eje neutro y fuera de este eje.—Nota relativa á la ley de 11 de junio de 1880, sobre los caminos de hierro de interés local y los tranvías.—Averías especiales á lo largo del roblonado de calderas.—Legislación y estadística extranjera.

The Engineer.—6 noviembre:

El gran ferrocarril siberiano.—Maquinaria y metales en Baviera.—La institución de Ingenieros civiles.—Iluminación eléctrica de teatro en la Exposición de Earl's-Court.—Efectos de la mezcla de piedra de Kentish, etc., con el cemento Portland.—Valor de la camisa de vapor en una máquina locomotora.—Locomotoras de pequeña dimensión y de montaña, en los Estados de Bosnia y Herzegovina.—Tráfico y su coste en vías férreas.—Experiencias con explosivos en Francia.—Adelantos en las disposiciones de tuberías con hierro y plomo.—El ingeniero Bela von Gonda. || **13 noviembre:** Procedimiento y aparatos para alcanzar las más bajas temperaturas, necesarias en la liquidación de gases y para separar las mezclas de éstos de un modo mecánico.—Disposiciones especiales de la factoría de carbón de Aberraman.—Sistema de unión de Mr. Brigg para la tracción de carruajes de cuatro ruedas.—Luz eléctrica en Leyton (motores de gas).—El agua de Londres.—Máquinas de bombas centrífugas en el dique de Yokohama.—El nuevo presidente de la institución de Ingenieros civiles, Mr. Jhon Wolfe Barry. || **20 noviembre:** Procedimiento y aparatos para alcanzar las más bajas temperaturas, necesarias en la liquidación de gases y para separar las mezclas de éstos de un modo mecánico. (Conclusión.)—La estabilidad de los barcos.—Una disposición moderna para fundir el plomo argentífero.—Máquina universal de vapor de gran velocidad.—Los barcos de toda la tierra.—Modo de hallar la cantidad de agua en el vapor saturado y sus condiciones.—Motores ómnibus en París.—Ferrocarriles en Rhodesia.—Expedición en carruajes automóviles desde Londres á Britghton.—Locomotora compound de tren expreso en el gran ferrocarril del Sud y del Oeste (Irlanda).—Luz eléctrica en la ciudad del Cabo. || **26 noviembre:** Japón moderno, industrial y científico.—Puertos y canales.—Bombas de alimentación del barco inglés *Minerva*.—Destructores de torpederos acorazados.—Tratado de comercio entre Inglaterra y el Japón.—Conferencia respecto á navegación interior.—Aparato de cierre de anillo concéntrico de Canet.—Colocación de un puente de vía principal en 150 minutos.—Ferrocarril de Lancashire, Derbyshire, de la costa E. y del distrito de Shaffield.—Nuevos proyectiles perforantes de los Estados Unidos.

ARTÍCULOS INTERESANTES DE OTRAS PUBLICACIONES.

Scientific American.—21 noviembre 1896:

El monitor *Amphitrite* para la defensa de costas.—Aguja de vía férrea maniobrada por la electricidad.—Antiguos carruajes sin caballos. || SUPLEMENTO DEL 21 DE NOVIEMBRE: Explosión terrible de acetileno en París.—Regenerador turbo-eléctrico para la producción química de álcalis.—Locomotoras de fuerza de 1889 y 1896.—Disposiciones especiales del camino de hierro en Fair-Haven y Westvilles; detalles del troley y conductores eléctricos del carruaje.—Camino subterráneo propuesto para Nueva York. || **28 noviembre:** Puente levadizo de contrapesos en el camino de hierro de Eric.—Un telescopio sin observatorio.—Fonógrafo múltiple.—El nuevo cañón de 10 pulgadas de segmentos y alambre arrollado para el ejército de los Estados Unidos.—La tumba de Teodorico el Grande, en Ravenna. || SUPLEMENTO DEL 28 DE NOVIEMBRE: Armonía y sus patriarcas.—La cocina real en Windsor.—El vuelo de los pájaros.—Máquinas de los cazatorpederos *Salmon* y *Snapper*.—Gancho de suspensión automática, de Boyer.—Máquinas y locomotoras de tracción, de petróleo.—Estudio sobre puentes suspendidos.

The Engineering Record.—31 octubre: Métodos de trabajo y disposiciones especiales en el canal de saneamiento de Chicago.—Puente de báscula de la ensenada de Newtown.—Suministro de aguas á Holyoke con las del río Manhan.—Soportes para muros de ladrillo.—Reglamento para las tuberías, en Nueva York. || **7 noviembre:** Erección del puente de Belle-Isle.—Estudio sobre puentes suspendidos.—Comodidades públicas en Londres.—Bombas de gran presión para el servicio de ascensores en Búffalo, Nueva York.—Calefacción de una escuela superior de Malden (Mass.) || **14 noviembre:** Noticias sobre el camino de hierro Rapid-Transit, de Nueva-York-City.—El edificio del Banco de Yonngstown (O.)—Perfeccionamientos en la ventilación en una casa de banca.—Un nuevo filtro de agua. || **21 noviembre:** Suministro de aguas á Filadelfia.—Indicadores de máquinas de vapor y eficacia de las dinamos.—Métodos de trabajo y disposiciones especiales en el canal de saneamiento de Chicago.—Laboratorio hidráulico ó instituto politécnico en Worcester.—Estado actual del transporte y distribución de la energía eléctrica.—Disposición de tuberías en una residencia de Nueva York. || **28 noviembre:** Preservación de estructuras metálicas.—Métodos de trabajo y disposiciones especiales en el canal de saneamiento de Chicago.—Obras hidráulicas de Omaha, New-City.—Línea de tubos de conducción de agua sumergida en el río Villamette.—Disposiciones mecánicas en el parque de horticultura de Filadelfia.

United Service Gazette.—7 noviembre: Empleo de las fuerzas en la guerra.— La iglesia en el ejército y la armada.—Las fuerzas navales de la Gran Bretaña y del extranjero. || **14 noviembre:** Experiencias con cañones de tiro rápido en América.—Defensa de Australia. || **21 noviembre:** Desarrollo del ejército y armada en el Japón.—Artillería austriaca.—Lord Landsdowne en el ejército.—El desprecio del ejército.—Protección naval del comercio. || **28 noviembre:** Instrucción de fuego de fusilería en la India.—Suministro de municiones en la línea de fuego.—Poder militar de la Gran Bretaña.—Poder marítimo comparativo.

Deutsche Heeres-Zeitung.—19 septiembre: El partidario Federico de Hellwig y sus incursiones.—Algunas palabras acerca de los intereses del ejército en las carreras de caballos. || **23 septiembre:** Algunas palabras acerca de los intereses del ejército en las carreras de caballos. || **26 septiembre:** Las maniobras del otoño de 1896 en Francia.—Estudios de táctica aplicada. || **7 octubre:** El general conde de Moltke y la moderna escuela estratégica. || **10 octubre:** Táctica de la caballería en los combates. || **14 octubre:** Táctica de la caballería en los combates. (Conclusión.) || **21 octubre:** Enseñanza de la guerra por los ejemplos históricos de los tiempos modernos. || **28 octubre:** La batalla de Lanfach, 13 de julio de 1866. || **31 octubre:** Infantería ligera.—La batalla de Lanfach, 13 de julio de 1866. (Continuación.) || **4 noviembre:** La primera campaña de los ingleses en el país de los matabeles.—La batalla de Lanfach, 13 de julio de 1866. (Continuación.) || **7 noviembre:** La primera campaña de los ingleses en el país de los matabeles. (Continuación.)—La batalla de Lanfach, 13 de julio de 1866. (Conclusión.) || **11 y 18 noviembre:** Sobre la historia de Metz, en 1870. || **21 noviembre:** Plan para el aprovisionamiento de los ejércitos austriaco y alemán, en el caso de una guerra con Rusia. || **25 noviembre:** Estado sanitario del ejército francés durante el año de 1894.—Empleo de la artillería de campaña de cuerpo de ejército. || **28 noviembre:** El sitio de París en 1870.—Empleo de la artillería de campaña de cuerpo de ejército. (Continuación.) || **2 diciembre:** El sitio de París en 1870. (Conclusión.)—Empleo de la artillería de campaña de cuerpo de ejército. (Continuación.) || **12 diciembre:** Las maniobras de este año de la armada francesa. || **19 diciembre:** Las curas hechas en el campo de batalla.—Empleo de la artillería de campaña de cuerpo de ejército. (Continuación.)

Estado de los fondos de la Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros en fin del 4.º trimestre de 1896.

CARGO.		Pesetas.
Existencia en fin de septiembre.. .		3.773,20
Recaudado en el 4.º trimestre:		
Tenientes generales, 3 á 15.. . . .		45,00
Generales de división, 36 á 10.. . .		360,00
Generales de brigada, 104 á 6,50. .		676,00
Coroneles, 188 á 5,25.		987,00
Tenientes coroneles, 194 á 4. . . .		776,00
Comandantes, 223 á 3,75.		836,25
Capitanes, 601 á 2,25..		1.352,25
Primeros tenientes, 155 á 1,75.. . .		271,25
Suma el cargo. . . .		9.076,95
DEDUCCIÓN AL CARGO.		
Cuotas devueltas por el 4.º Regimiento del capitán D. Felipe Martínez, de julio á noviembre.	11,25	19,50
Id. id. del comandante don José Kit, de noviembre.	3,75	
Id. id. del capitán D. Arturo Sola, de septiembre y octubre	4,50	
Cargo líquido.		9.057,45
DATA.		
Gratificación del auxiliar, correspondiente á los meses de octubre, noviembre y diciembre.. . .		135,00
Factura del almacén de papel. .		39,50
Suma la data.		174,50
RESUMEN.		
Suma el cargo.		9.057,45
Suma la data..		174,50
Existencia que tiene hoy día de la fecha el fondo de la Asociación.		8.882,95

Madrid, 31 de diciembre de 1896.—El teniente coronel, tesorero, NICOLÁS DE UGARTE.—V.º B.º—El general presidente, EUGENIO.

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 Enero al 28 de Febrero de 1897.*

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Defunciones.
C.n	D. Rafael Fábregas y Sagüés, falleció del vómito, en la Habana, el 4 de diciembre de 1896.
G.l B.a	Excmo. Sr. D. Juan Terrer y Leonés, falleció en Valencia el día 5 de febrero de 1897.
C.n	D. Alejandro Louzao y López, falleció en esta corte el día 17 de febrero de 1897.
	Retiro.
C.n	D. Pedro Núñez y Granés, obtuvo su retiro para esta corte, con derecho al uso de uniforme.—R. O. 10 febrero.
	Ascensos.
	A teniente coronel.
C.e	D. Antonio Rius y de Llosellas, á teniente coronel, con la efectividad de 2 de enero de 1897.—R. O. 12 febrero.
	A comandantes.
C.n	D. Manuel Maldonado y Carrión, á comandante, con la efectividad de 2 de enero de 1897.—R. O. 12 febrero.
C.n	D. Mariano Rubió y Bellvé, á comandante, con la efectividad de 16 de enero de 1897.—Id.
	A capitanes.
1.er T.e	D. Antonio Gómez de la Torre y Botín, á capitán, con la efectividad de 2 de enero de 1897.—R. O. 12 febrero.
1.er T.e	D. Manuel Pérez y Roldán, á capitán, con la efectividad de 31 de enero de 1897.—Id.
	Empleo.
C.e	D. Juan de Urbina y de Aramburo, empleo de teniente coronel.—R. O. 3 febrero.
	Recompensa.
1.er T.e	D. Luis Blanco y Martínez, empleo de capitán, con la efectividad de 9 de noviembre de 1896, por el comportamiento que observó en el combate de Benicayán.—R. O. 26 febrero.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Cruces.
1.er T.e	D. Félix Angosto y Palma, la cruz de 1.a clase de María Cristina.—R. O. 3 febrero.
1.er T.e	D. Eduardo Gallego y Ramos, la cruz de 1.a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada.—Id.
1.er T.e	D. Luis Castañón y Cruzada, la cruz de 1.a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada.—Id.
1.er T.e	D. José García y Benítez, la cruz de 1.a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada.—Id.
T. C.	D. Julián Chacél y García, la placa de la Real y militar orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 6 de julio de 1896.—R. O. 5 febrero.
1.er T.e	D. Ricardo Álvarez Espejo y González Castejón, la cruz de 1.a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo.—R. O. 8 febrero.
1.er T.e	D. Luis Lorente y Herrero, la cruz de 1.a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada.—Id.
C.n	D. Ricardo Salas y Cadena, la cruz de 1.a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada.—Id.
1.er T.e	D. Mariano Campos y Tomás, la cruz de 1.a clase de María Cristina.—Id.
C.e	D. Luis Gómez de Barreda y Salvador, la cruz de 2.a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo.—R. O. 9 febrero.
1.er T.e	D. Felipe Martínez y Romero, la cruz de 1.a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada.—Id.
1.er T.e	D. Fernando Martínez y Romero, la cruz de 1.a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada.—Id.
1.er T.e	D. Jesús Pineda y del Castillo, la cruz de 1.a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo.—Id.
T. C.	D. Luis de Urzáiz y Cuesta, la cruz de 2.a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada.—R. O. 13 febrero.
C.n	D. José Maranges y Camps, la cruz de 1.a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo.—R. O. 16 febrero.
C.e	D. Narciso Eguía y Arguimbau, la

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	cruz de 2.ª clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, en recompensa de la Memoria titulada *Descripción y uso del material reglamentario de telegrafía óptica del batallón de Telégrafos*, de la cual es autor.—R. O. 16 febrero.
T. C.	D. Eligio Souza y Fernández de la Maza, la placa de la Real y militar orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 27 de agosto de 1895.—R. O. 18 febrero.
T. C.	D. Salvador Bethencourt y Clavijo, la placa de la Real y militar orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 2 de septiembre de 1896. —Id.
C.e	D. Ramón Fort y Medina, la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, por haber desempeñado el cargo de profesor en la escuela de clases del disuelto batallón mixto de Ingenieros, en la isla de Cuba, con arreglo á lo dispuesto en la Real orden de 9 de enero de 1892.—Id.
C.n	D. José de Campos y Munilla, la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada, en recompensa de sus servicios en la acción de Ceja de Negro (Pinar del Río), el día 4 de octubre de 1896.—R. O. 25 febrero.
C.l	Sr. D. Julián Chacel y García, la cruz de 2.ª clase de María Cristina, en recompensa de sus servicios en la acción de Ceja de Negro (Pinar del Río), el día 4 de octubre de 1896. —Id.
	Sueldos, haberes y gratificaciones.
T. C.	D. José Suárez de la Vega y Lamas, abono de sueldo del empleo de coronel.—R. O. 13 febrero.
T. C.	D. Francisco López y Garvayo, id. id.—Id.
T. C.	D. Antonio Vidal y Rúa, id. id.—Id.
C.e	D. José Saavedra y Lugilde, abono de sueldo del empleo de teniente coronel.—Id.
C.e	D. José de Toro y Sánchez, id. id. —Id.
C.e	D. Ruperto Ibáñez y Alarcón, id. id. —Id.
	Clasificación.
C.e	D. José Fernández y Menéndez Valdés, se le asigna en su empleo la antigüedad de 30 de marzo de 1893. —R. O. 19 febrero.
	Reemplazo.
1.er T.e	D. Salvador Navarro y de la Cruz, pasa á la situación de reemplazo, quedando sujeto á lo preceptuado en el art. 2.º de la Real orden de 27 de julio de 1896.—R. O. 17 febrero.
	Destinos.
C.e	D. Eduardo Ramos y Díaz de Vila, de ayudante de campo del general jefe de la 2.ª brigada, 1.ª división, del 8.º Cuerpo de ejército y gobernador militar de Lugo, D. Federico Ascensión y González, á ayudante de campo del comandante general de Ingenieros del 2.º Cuerpo de ejército, D. Federico Mendicuti y Surga.—R. O. 4 febrero.
C.n	D. Wenceslao Carreño y Arias, á la compañía de Telégrafos que se organiza en esta corte para Filipinas, por sorteo.—R. O. 4 febrero.
1.er T.e	D. Carlos Masquelet y Lacasi, id. id. —Id.
C.n	D. Augusto Ortega y Romo, cesa en el cargo de ayudante de campo del general jefe de la 1.ª brigada de la división de artillería, para la instrucción del 1.er Cuerpo de ejército, D. Eugenio Torreblanca y Díaz.—R. O. 8 febrero.
T. C.	D. Antonio Ríus y de Llosellas, continuará en Cuba por haber vacante de su empleo en aquel distrito, á tenor de lo dispuesto en el art. 7.º de la Real orden de 28 de febrero de 1896.—R. O. 12 febrero.
C.n	D. Antonio Gómez de la Torre y Botín, se dispone se proceda con arreglo al art. 8.º de la Real orden de 28 de febrero de 1896.—Id.
C.n	D. Adolfo del Valle y Pérez, á ayudante de campo del comandante general de Ingenieros del 3.er Cuerpo de ejército, D. Eduardo Danís y Lapuente.—R. O. 20 febrero.
C.e	D. Mariano Rubió y Bellvé, á ayudante de campo del comandante general de Ingenieros del 4.º Cuerpo de ejército, D. Fernando Alameda.—R. O. 22 febrero.
C.e	D. Antonio Boceta y Rodríguez, al 4.º Depósito de reserva.—R. O. 24 febrero.
C.n	D. Juan Avilés y Arnáu, al 3.er regimiento de Zapadores-Minadores. —Id.
C.n	D. Antonio Gómez de la Torre y Botín, al 1.er regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
C.n	D. Manuel Pérez y Roldán, al 1.er regimiento de Zapadores-Minadores. —Id.
C.e	D. Antonio Boceta y Rodríguez, á

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	prestar sus servicios en comisión en el ministerio de la Guerra, sin dejar de pertenecer al 4.º Depósito de reserva de Ingenieros.—R. O. 26 febrero.
C.e	D. Manuel Maldonado y Carrión, á profesor de la Academia de Ingenieros.—Id.
C.n	D. Manuel Pérez y Roldán, continuará en comisión como profesor de la Academia de Ingenieros, disfrutando la gratificación anual de 1500 pesetas.—Id.
C.n	D. Vicente Morera de la Vall y Rodón, á profesor de la Academia de Ingenieros.—Id.
	Comisiones indemnizables.
G.l D.n	Excmo. Sr. D. Federico Mendicuti y Surga, se declara indemnizable la comisión que se le confirió para Córdoba y la Rambla, con objeto de reconocer el cuartel de Alfonso XII de la Rambla y edificios militares de Córdoba, por hallarse comprendida en los artículos 10 y 11 del Reglamento.—R. O. 12 febrero.
C.e	D. José Kith y Rodríguez, id. id.—Id.
C.e	D. Ramón Domingo-Arnau y Calderón, se declara indemnizable la comisión que se le confirió para la Rambla con objeto de reconocer los edificios militares, por hallarse comprendida en los artículos 10 y 11 del Reglamento.—Id.
C.e	D. Tomás de Morales y Villarejo, se declara indemnizable la comisión que se le confirió para San Roque, con objeto de recibir de la Hacienda el cuartel de caballería de la plaza de Caballos, por hallarse comprendida en los artículos 10 y 11 del Reglamento.—Id.
C.e	D. Joaquín González y Estéfani, se declara indemnizable la comisión que se le confirió para Alcalá, con objeto de reconocer un almacén de paja, por hallarse comprendida en los artículos 10 y 11 del Reglamento.—R. O. 12 febrero.
T. C.	D. Antonio Vidal y Rúa, se declara indemnizable la comisión que se le confirió para el Ferrol, con objeto del estudio de la posición de Monte Faro, por hallarse comprendida en los artículos 10 y 11 del Reglamento.—Id.
T. C.	D. Salvador Bethencourt, se declara indemnizable la comisión que se le confirió para Las Palmas.—R. O. 22 febrero.
	Comisiones.
T. C.	D. Francisco Echagüe y Santoyo, se dispone pase por espacio de un mes á Argel, á estudiar la organización militar en las colonias europeas en la parte Norte del continente africano.—R. O. 9 febrero.
C.n	D. Pedro Sánchez Ocaña y León, se le concede una comisión del servicio para esta corte por el término de un mes, y sin derecho á indemnización.—R. O. 24 febrero.
C.n	D. Manuel Alvarez Campana y Alvarez, se le concede una comisión del servicio, por término de un mes, y sin derecho á indemnización, para Palma de Mallorca.—Id.
	Licencia.
C.n	D. José Maestre y Concas, dos meses de prórroga á la licencia que disfruta por enfermo.—O. del capitán general de Valencia, 26 febrero.