

MEMORIAL

DE

INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

~~~~~  
AÑO XLVII.—CUARTA ÉPOCA.—TOMO IX.  
~~~~~

NÚM. VIII.

AGOSTO DE 1892.



MADRID
IMPRESA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

1892.

SUMARIO.

La guerra en el Mediterráneo, por el capitán D. Mariano Rubió y Bellvé. (Se continuará.)

Consideraciones sobre el efecto de los nuevos proyectiles de la artillería de campaña, por el primer teniente D. Juan Calvo Escrivá. (Conclusión.)

Un ensayo práctico del pozo Mouras, en el hospital de Joló, por el capitán D. Miguel Vaello. Con una lámina.

Destrucción de blindajes con dinamita, por el teniente coronel D. José Marvá.

Resistencia de bóvedas tabicadas.

Preparación electrolítica del hidrógeno y del oxígeno.

Revista militar.

Crónica científica.

Bibliografía.

Sumarios.

Novedades ocurridas en el personal del Cuerpo, durante la segunda quincena de julio y primera de agosto de 1892.

Pliego 4 de *Estudio sobre nuestra artillería de plaza*, por el coronel graduado, comandante de Ingenieros, D. Joaquín de la Llave y García. (Se continuará.)

Pliego 2 de *Los materiales hidráulicos*, por el teniente coronel, comandante de Ingenieros, D. Manuel Cano y de León. (Se continuará.)



MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJERCITO

AÑO XLVII.

MADRID.—AGOSTO DE 1892.


NUM. VIII.

Sumario.— *La guerra en el Mediterráneo*, por el capitán D. Mariano Rubió y Bellvé. (Se continuará.)— *Consideraciones sobre el efecto de los nuevos proyectiles de la artillería de campaña*, por el primer teniente D. Juan Calvo Escrivá. (Conclusión.)— *Un ensayo práctico del pozo Mouras, en el hospital de Joló*, por el capitán D. Miguel Vaello. Con una lámina.— *Dstrucción de blindajes con dinamita*, por el teniente coronel D. José Marvá.— *Resistencia de bóvedas tabicadas.*— *Preparación electrolítica del hidrógeno y del oxígeno.*— *Revista militar.*— *Crónica científica.*— *Bibliografía.*— *Sumarios.*

LA GUERRA EN EL MEDITERRÁNEO.

I.

Preliminares.



LA Península ibérica, situada á la puerta del Atlántico, á corta distancia del Africa y separada del resto de Europa por los Pirineos, parece creada para ser teatro de todo lo que signifique independencia en el interior, para todo lo que revele afán de conquistas y deseo de extenderse y de luchar en el exterior. Y es que así como las ásperas montañas facilitan la defensa improvisada y la guerra nacional, de la misma manera el mar que la rodea por la casi totalidad de sus límites viene á ser ancho camino abierto á todas las conquistas y á todas las invasio-

nes, lo mismo á los desastres de la terrible guerra que á los beneficios del comercio, siempre compañero de la civilización y de la paz.

Particularmente el Mediterráneo, que baña una extensa porción de sus costas, presenta en la historia el ejemplo más culminante de un mar que sirve de conducto á tan contradictorios elementos, y con razón ha dicho un conocido escritor, que si la mirada pudiera recorrer el fondo de ese lago, de ese mar interior, que por su relativa pequeñez apenas se vislumbra en una esfera terrestre, causaría á un tiempo horror y admiración contemplar los diversos objetos, símbolos de razas, costumbres y hechos que pasaron, que la casualidad habrá reunido en un mismo sitio; pues sería raro encontrar un punto del Mediterráneo que no haya sido mudo testigo de una catástrofe, de una lucha horrible quizás.

¿Y cómo puede dejar de ser así, cuando hace ya cerca de cincuenta siglos que la historia de la civilización se desarrolla á orillas del Mediterráneo? El plazo no es muy largo dentro de la vida de la tierra, pero representa casi todo lo conocido de la peregrinación humana, y de aquí que el lazo líquido que une á la vieja Europa con el Asia caduca y la novísima África, no pueda olvidar que en sus márgenes han prosperado Caldea, Babilonia y Egipto, Troya y Atenas, Tiro y Cartago, Roma y Bizancio; y que desde las expediciones jónicas y pelásgicas, hasta las de nuestros días, han cruzado victoriosas su superficie las naves de todos los pueblos, poseyendo sucesivamente, aunque por un momento, la supremacía naval del Mediterráneo.

Si nuevas civilizaciones se van formando junto á otros mares, no por esto ha perdido el Mediterráneo su importancia de siempre: el lugar de la escena quizá no será el mismo; no es probable que el istmo de Corinto, por ejemplo, se ilustre más de lo que lo ilustraron Salamina y Lepanto; pero aún quedan el Bósforo, el estrecho de Gibraltar y el canal de Suez para ser disputados con ahinco; aún restan en sus orillas colonias que conservar y nuevos territorios que anexionarse; aún tienen en ellas puertos cinco de las seis grandes potencias europeas: Rusia, en el Mar Negro, ese apéndice del Mediterráneo; Austria, en el Adriático; Italia, en su extensa península, que se baña en el mismo Adriático y en nuestro propio mar occidental, y además en su posesión de Trípoli; Francia, en los golfos de León y Génova, y también en la costa africana; é Inglaterra, ese factor común (siempre fuera del paréntesis) de

todas las cuestiones internacionales, en Gibraltar, en Egipto, en Malta, en Chipre, en todas partes. Aún está por cumplir en Oriente el testamento de Pedro el Grande, y aún está por coronar en Occidente la obra de los Reyes Católicos, y todo denota que el teatro está preparado para que en él se representen más actos de una lucha muchas veces secular. El combustible no faltará para la guerra mientras existan razas distintas, ambiciones opuestas y los pueblos marchen, si no dirigidos, por lo menos empujados dentro del ciclo de sus destinos; y menos han de faltar elementos para esa guerra, cuando las más poderosas industrias se esfuerzan en encerrar dentro de los cascos de los acorazados todas las maravillas de su ciclópea producción.

En estas posibles luchas; en el choque de esos pueblos y de esas razas que caminan por su trayectoria, ¿cuál es la situación de España para arrostrarlos? ¿Cuáles son las ventajas ó los inconvenientes de su posición en ese mar cuya superficie, de límpida y tranquila, pasa á estar agitada por las más violentas sacudidas del temporal y de la guerra?

Para tratar de dilucidar estas cuestiones; para poder observar en qué circunstancias se encuentra la costa de España para los efectos de una guerra marítima, es necesario que describamos, siquiera sea ligeramente, las cualidades de su litoral, asunto que de ningún modo puede ser indiferente al ingeniero militar, ya que éste, con sus defensas terrestres, ha de coadyuvar á la acción móvil de la marina, ha de prestarle el calor que sólo da el hogar bien protegido, ha de asegurarle los auxilios que únicamente en el abrigado

y bien defendido puerto puede encontrar.

Y hay que tener muy presente, al tratar de esta materia, que el arte no puede suplir á la naturaleza, que sólo es capaz, á lo sumo, de ayudarla; y en el estudio de los puertos militares, dos veces hay que recordar esta consideración, por dos conceptos distintos no debe dejarse de la mano: en el puerto, como tal, independientemente de toda idea de guerra, y en las condiciones defensivas de este mismo puerto. En el primer concepto, porque raras veces, el que sea producto exclusivo del arte, cumple con todas las condiciones necesarias para proporcionar seguro abrigo á los buques; y en el segundo, porque aún es, quizá, más difícil que las obras militares por sí solas sean capaces de hacer fuerte lo que por la configuración de la costa y la disposición del terreno nació débil y no ofrezca condiciones favorables para el racional y propicio empleo de la fortificación. Circunstancia esta última tanto más importante hoy, en que, sin entrar en el fondo de la tan debatida cuestión de la superioridad entre la marina y las fortificaciones terrestres, es posible afirmar que, de diez veces nueve, la artillería de la marina atacante será superior en número de piezas y calidad de las mismas á la de las obras de costa; hecho inevitable, teniendo en cuenta la movilidad de la marina, que permite, para operaciones importantes, utilizar los mejores buques, y teniendo aún más en cuenta que esto, que en los tiempos que corremos los buques se proyectan lo mejor que se sabe y se puede, cuesten lo que cuesten.

La superioridad del material no indica, desde luego, superioridad absolu-

ta, puesto que depende ésta de múltiples causas que aquí estaría fuera de su lugar examinar; pero, sea como quiera, siempre resultará que las fortificaciones de costa, como todo género de obras defensivas, han de tomar forma, han de vivir, han de producir sus buenos oficios á expensas del terreno sobre que se asientan. Es, de consiguiente, lógico examinar hasta qué punto la naturaleza ha favorecido las condiciones defensivas de nuestro litoral mediterráneo, cuando tan extenso nos lo ha proporcionado, y deducir cuál puede ser la misión del arte en vista de aquellas inevitables circunstancias del problema, y para ello convendrá recorrer la costa de la Península, nuestras posesiones de Africa y las Baleares, omitiendo en el relato, por su poca importancia, algunos islotes dispersos no comprendidos en la anterior ordenación.

II.

El litoral peninsular.

Las aguas del Mediterráneo bañan once provincias de la Península, casi la cuarta parte de las cuarenta y siete que constituyen la totalidad de aquella, á saber: Gerona, Barcelona, Tarragona, Castellón, Valencia, Alicante, Murcia, Almería, Granada, Málaga y Cádiz. El desarrollo de tan extenso litoral está distribuido entre las diversas provincias en la siguiente forma, desde el cabo Cerbére hasta el monte de Gibraltar:

	Millas.		Millas.
Gerona.	85		550
Barcelona.	65	Murcia.	92
Tarragona.	121	Almería.	106
Castellón.	116	Granada.	48
Valencia.	56	Málaga.	90
Alicante.	107	Cádiz.	10
	<u>550</u>	<i>Total.</i>	<u>896</u>

ó sean cerca de 1.660 kilómetros, cuyo exámen haremos también por provincias, para el mejor orden.

Provincia de Gerona.—En el litoral de esta provincia, las playas alternan con los escarpados. Está todo él, por su situación, expuesto á los vientos del Este, que suelen reinar con relativa frecuencia. Para el abrigo de los buques no cuenta más que con la bahía de Rosas y el puerto de Palamós.

La bahía ó golfo de Rosas ofrece á los buques un buen fondeadero, abrigado de los vientos del primer cuadrante, que en esta región soplan con notable violencia, y en parte de los del segundo. En cambio está expuesto á los del S. E., pero no constituyen éstos un peligro sério para los barcos que se encuentren en la bahía. Las condiciones naturales de este fondeadero, desde el exclusivo punto de vista marítimo, son buenas, y de ello es evidente prueba el gran número de buques de todas clases que se refugian en Rosas, cuando reinan temporales en el golfo de León.

Respecto á las condiciones militares, la cuestión varía bastante de aspecto. Se trata de una bahía cuya entrada tiene más de doce millas de anchura y cuyo saco es de seis millas, y dadas estas condiciones se comprende perfectamente, corroborando lo que se ha dicho antes, que el arte no puede cerrar la entrada de esa bahía, porque si bien el alcance teórico de las modernas piezas de grueso calibre permite cruzar los fuegos sobre un canal de doce millas, en la práctica se comprende que esta acción no daría todo el resultado apetecido. Los buques refugiados en la bahía no podrían de ningún modo verse libres de los proyectiles de la artillería contraria, y á lo más se conseguiría

la acción combinada de los buques y de las defensas terrestres contra la escuadra enemiga. Mas esta circunstancia, por halagadora que sea, no es decisiva, como que puede obtenerse en cualquier punto en donde exista un entrante de la costa. Además, la marina de guerra no necesita refugiarse únicamente como lo hace un buque mercante, hasta que abonance el tiempo. Los buques de guerra han de entrar en el puerto para reponer sus víveres y municiones; para reparar las averías, desembarcar heridos y enfermos y tomar personal útil, etcétera, y como los elementos para satisfacer esas distintas necesidades no se pueden improvisar en cualquier parte, es necesario que de modo ordenado existan en el puerto de refugio. Ahora bien, en Rosas no se encuentra nada apropiado á este objeto, y aunque es cierto que podrían introducirse y establecerse junto á su fondeadero los elementos de que se ha hablado, ¿es realmente práctica la creación en Rosas de un verdadero puerto de refugio, en la más extensa acepción de la palabra? Nosotros optamos por la negativa. Hay, en efecto, que tener en cuenta que constituímos una nación débil y que, de consiguiente, todo lo que haya de crearse ha de tener un carácter marcadamente defensivo, y en el caso de que nos ocupamos, es decir, tratándose de un puerto de refugio, hay que suponer que nuestra escuadra es menos fuerte que su perseguidora. Esto admitido, se deduce lógicamente que encerrarse en una bahía cuya entrada no esté defendida con todas las garantías posibles, es caminar, no ya á una derrota, sino á lo que es más grave, á una rendición.

Conviene hacer notar, además, que dada la proximidad de Rosas á la fron-

tera francesa, la creación en aquel punto de un puerto de refugio, traería consigo la necesidad de construir una plaza terrestre de primer orden, una plaza con fuertes destacados, á fin de librar de un cañoneo á los almacenes, repuestos, etc., y bien se comprende que un campo atrincherado en estas condiciones jugaría un desairado y quizá perjudicial papel en el caso de una invasión. "Las grandes plazas situadas en la costa, decía Jomini, no pueden tener importancia más que en las combinaciones de la guerra marítima, ó como depósitos: pueden llegar á ser desastrosas para un ejército continental, ofreciéndole la engañosa perspectiva de un apoyo. Benningsen estuvo á pique de comprometer los ejércitos rusos basándose, en 1807, sobre Kömgsberg, á causa de las facilidades que esta ciudad le proporcionaba para sus abastecimientos. Si el ejército ruso, en lugar de concentrarse, en 1812, sobre Smolensk, hubiera querido apoyarse en Dunabourg y Riga, habría corrido peligro de ser rechazado hacia el mar, separado de todas sus fuentes de recursos, y aniquilado" (1).

Lo que acabamos de exponer no supone en nosotros la creencia de que se debe abandonar la bahía de Rosas; sólo opinamos que no conviene fundar nada sólido en dicho punto, tanto por sus imperfectas condiciones para la defensa marítima, como por sus peores condiciones en tierra, dada su situación. La solución que se desprende es, de consiguiente, sencilla: ocupar esa bahía para impedir ó dificultar que el enemigo se pueda aprovechar de ella, al mismo tiem-

po que se constituye un refugio de carácter limitado para la marina propia, refugio del que no le convendrá abusar. Los elementos para realizar esta solución parece que habrían de consistir en los torpedos fijos, los torpederos de costa, y finalmente, un fuerte cuyas baterías anejas, invisibles desde alta mar, tuvieran acción sobre las líneas de torpedos y el interior de la bahía, siempre aceptando el criterio de molestar al enemigo. Ya hemos dicho cuán difícil consideramos proteger al amigo.

El puerto de Palamós, cualesquiera que fueran sus condiciones en otra época, se encuentra hoy casi cegado, por lo que, si bien continúa siendo útil para los barcos destinados al cabotaje, no hay que contar con él tratándose de buques de guerra de grande ó mediano porte.

Provincia de Barcelona.—Su litoral es una playa continua, sin más excepción que los escarpes llamados "Los tax de Garraf". No hay en todo él, cuando reinan vientos del segundo y tercer cuadrante, más abrigo que el que ofrece el puerto de Barcelona, cuyas condiciones militares y marítimas dejan mucho que desear. En este último concepto, porque la escollera del E. del puerto apenas es apta para resistir la gruesa mar de levante, que con frecuencia salta por encima de ella, comprometiendo á los buques de guerra allí fondeados; y además, cuando hay temporal del S. ó del S.E. la resaca es tan grande en el ante-puerto (en donde se han de situar los buques de guerra, por su mayor calado) que no puede decirse que allí estén de ningún modo seguros. Y de que no exageramos estas desventajosas condiciones podría dar testimonio la escuadra alemana que estuvo en Bar-

(1) JOMINI: *Précis analytique des principales combinaisons de la guerre*, 1830. El párrafo transcrito lo cita el general Brialmont en *La défense des Etats*, Paris, 1880.

celona cuando en 1883 vino á España el príncipe Federico Guillermo, después Federico III de Alemania; pues los buques de dicha escuadra, amarrados á una escollera que el mar deshacía por momentos, se vieron en un verdadero conflicto.

Militarmente hablando, no son mejores las circunstancias del puerto de Barcelona. Es cierto que los buques pueden encontrar en la población todos los recursos que necesiten, pero falta en el puerto un dique que permita poner en seco á los buques de gran porte; y sobre todo, los barcos de guerra allí fondeados, si se presenta una escuadra enemiga, han de sostener el combate como si estuvieran en alta mar, de la que sólo les separa un débil obstáculo, pero con la desventajosa circunstancia de estar amarrados y fijos, mientras los barcos contrarios pueden maniobrar, moverse, entrar y retirarse del combate. Es cierto que las obras terrestres pueden proporcionar ayuda; pero nada más que una ayuda, que sería difícil afirmar que puede compensar á las numerosas desventajas indicadas. La posición de Monjuich, como todas las posiciones elevadas, favorece algo las circunstancias defensivas del puerto, sobre todo como emplazamiento de las piezas de fuego curvo; pero hay que notar que en la mayoría de los puntos del horizonte que puede ocupar el enemigo para cañonear el puerto y la población, el puerto se encontraría entre la escuadra contraria y el fuerte, lo que no es, por cierto, muy ventajoso para la artillería de la defensa, y ménos para la de fuego curvo, de menor alcance y de efectos más inciertos. Monjuich constituye, indudablemente, una importante posición para

impedir que el enemigo haga efectiva su victoria; mas ni esta posición, ni las demás de la costa, pueden constituir una firme garantía que ponga á la ciudad y al puerto fuera de la contingencia de un cañoneo. Por estas y otras varias razones, que sería largo exponer, nadie ha pensado nunca en crear en Barcelona un puerto militar.

Provincia de Tarragona.—La ciudad que en su recinto tiene escrita con piedra toda la historia de la fortificación permanente en España, desde los muros ciclópeos y romanos, hasta los levantados en la última guerra civil, ha quedado despojada de todo su prestigio militar por el progreso de las armas. Lo debía á su posición y ésta es hoy mala. Su puerto, artificial, no puede tampoco, de ningún modo, responder á las exigencias de un puerto de refugio.

Salou, puerto natural formado al abrigo del cabo del mismo nombre, goza de la ventaja de proteger á los buques de los temporales de levante, tan peligroso en esta costa. Pero el entrante del litoral tiende á desaparecer por efecto del continuo depósito de las arenas que poco á poco van regularizando el trazado de la costa, y si un día este puerto pudo contener á la escuadra reunida por Jaime I, para ir á la conquista de Mallorca, ya no es posible pensar que en lo sucesivo añada otro recuerdo glorioso á sus anales militares.

El puerto de los Alfaques, formado en el delta del Ebro, es el único que por su trazado posee verdaderas condiciones militares. Pero sus orillas son bajas é inundables, el ambiente mal sano, el terreno poco firme y no muy grande el fondo del puerto. Su historia militar es, por otra parte, bastante desgraciada y conserva recuerdos de de-

rrotas y apresamientos llevados á cabo en su interior. No hay, de consiguiente, nada que abone la creación en aquel puerto de una estación marítima importante.

Provincia de Castellón.—Una playa, sólo interrumpida en secciones muy pequeñas, forma el litoral de esta provincia, sin bahías, sin puertos, sin calas siquiera en que puedan refugiarse los buques cuando reinan vientos del segundo cuadrante y sus vecinos del primero. No hay, de consiguiente, para qué hablar ni una palabra de la importancia militar de la costa que corresponde á la provincia de que nos ocupamos, que, por otra parte, tiene asentadas junto á sus playas importantes poblaciones.

Provincia de Valencia.—Constituye su litoral, como el de la provincia anterior, una playa apenas interrumpida mas que por el Cabo de Cullera. Azótanla los vientos del primero y segundo cuadrante, para los cuales no existe otro abrigo de que puedan aprovecharse los buques que el que puede ofrecerles el puerto artificial del Grao, de grande importancia comercial, por ser el puerto de una capital como Valencia y de su rica comarca, pero cuyas condiciones militares, por todos conceptos, no son favorables, sin que sea del caso insistir en los inconvenientes que presentan, propios de todos los puertos de esta naturaleza.

Provincia de Alicante.—Las sierras que avanzan hacia el mar, en la zona que abarca esta provincia, son causa de que su litoral sea ménos uniforme que el de las dos anteriores, de manera que en ella existen costas altas al mismo tiempo que playas. El trazado de la costa se hace también más sinuoso,

limitando su mitad norte el golfo de Valencia por el saliente del cabo de San Antonio. El resto del litoral está orientado de N.E. á S.O., por lo que resulta abrigado de parte de los vientos del primer cuadrante, sufriendo, en cambio, mucho por los del segundo. En la costa existen dos abrigos de importancia para los buques: el puerto de Alicante y la bahía de Santa Pola.

El puerto de Alicante, aunque situado en un entrante de la costa, es de carácter artificial. Sus condiciones militares se asemejan á los de otras plazas, Tarragona por ejemplo, puesto que son poblaciones tendidas á los piés de una altura y escalonadas en ella, y enfrente el puerto. Cuando la artillería, y principalmente la de la marina, no tenía gran poder, había muchas posiciones de esta naturaleza que tenían el carácter de inexpugnables, en sentido relativo, por supuesto, pues la defensa tenía tal superioridad sobre el ataque, que bien se les podía aplicar dicho calificativo. Pero desde el momento en que la artillería puede destruir ciertas obras sin necesidad de apoderarse de ellas una tras otra, esas posiciones no tienen apenas otro valor que el histórico. Esto no sería de lamentar si al abrigo de aquellas favorables circunstancias anteriores no se hubieran formado poblaciones importantes, dedicadas al comercio sin temor al grito de *moros en tierra*, que era la amenaza constante de aquellas otras poblaciones situadas en el litoral, sin auxilio de las en otra época valiosas fortificaciones.

El problema militar actual se complica muchísimo por ser las condiciones impuestas muy distintas de las que exigen las ideas modernas, que reinan sobre el particular; pero no insistiremos

ahora más en este asunto, porque nos proponemos hacerlo cuando resumamos las condiciones del litoral peninsular, que cuenta con varias poblaciones en circunstancias análogas á las de Alicante.

Santa Pola, á pesar de constituir una bahía muy abierta, es un refugio muy importante para los buques de todas clases, ya que si bien está batida por vientos de varias orientaciones, la mar llega muy tendida al fondeadero de los barcos, cuyas amarras pueden resistirla perfectamente. A ella es aplicable, por lo tanto, mucho de lo que hemos dicho al ocuparnos del golfo de Rosas, esto es, que conviene ocuparla á fin de que no pueda utilizarla el enemigo, ya que las circunstancias naturales no favorecen bastante las condiciones defensivas para que en ella estén seguros los buques propios, supuestos de fuerza inferior á la de los atacantes.

Provincia de Murcia.—Su litoral está subdividido en dos secciones: una de N. á S., y de E. á O. la otra; estando abrigados los fondeaderos de la costa de vientos distintos, según la respectiva orientación de ésta. Pero estos fondeaderos no tienen importancia grande, y aunque la tuvieran forzosamente se vería absorbida por la que ofrece el puerto de Cartagena.

El lector que haya tenido la paciencia de leer las anteriores páginas, de seguro que nos habrá tachado de pesimistas al ver cuán escaso interés nos han despertado, en el concepto militar, todos los puntos del litoral que hemos creído que valía la pena de citar; y hasta nos adelantamos añadiendo que igual es nuestro criterio en lo poco que nos resta que examinar, haciendo la única exclusión del puerto de Cartage-

na; mas creemos que no es este concepto hijo de un juicio previo, sino impuesto por la naturaleza de las costas, y éstas dicen bien claramente que el litoral peninsular, si quizá tuvo buenos puertos naturales en otras épocas geológicas, no los tiene hoy por efecto de las continuas sedimentaciones que han regularizado la costa en una gran parte del mismo.

El puerto de Cartagena, aunque de magnitud no extraordinaria y susceptible de ser enfilado en gran parte desde alta mar, reúne, sin embargo, condiciones favorabilísimas para su defensa, pues situado en un entrante de la costa, está, por decirlo así, abrigado por las tierras en que se abre su entrada. El arte, por esta vez muy inteligentemente aplicado, puede armonizar con la naturaleza, y el producto de ambos factores hace de aquella plaza marítima una de las más notables posiciones del Mediterráneo. El arsenal se halla, además, aún mejor resguardado que el resto del puerto; y como las condiciones topográficas favorecen también la defensa por la parte de tierra, resulta un conjunto que por su valor militar contrasta con el de todos los puertos de que nos hemos ocupado anteriormente. Su situación, enfrente de la costa africana y no lejos del estrecho de Gibraltar, es también ventajosísima, y si á todo esto se añade que es el único puerto militar español en el Mediterráneo (1), se comprenderá la excepcional importancia del puerto de Cartagena.

Provincia de Almería.—La costa de

(1) Nótese que decimos «puerto militar» y no «puerto de condiciones militares». De esta última naturaleza hay algún otro, de que hablaremos en su lugar; pero sólo el de Cartagena tiene, hoy por hoy, el conjunto de elementos que forman un puerto militar.

esta provincia es, en su mayoría, alta; su dirección general es de E. á O., y carece de todo linaje de abrigo para los buques, salvo el que proporciona la misma costa por su orientación.

El golfo de Almería, sumamente abierto, no constituye un verdadero abrigo; y el puerto de la capital, situado en el fondo de ese golfo, es realmente un puerto artificial.

Provincia de Granada.—El litoral es montuoso, pero alterna con algunas playas, que si están abrigadas de los vientos del cuarto cuadrante, son en cambio muy inseguras cuando sopla el S.E. Existen en la costa algunos fondeaderos situados junto á poblaciones de distinta importancia, pero carece de verdaderos puertos.

Provincia de Málaga.—Dominan las playas en el litoral de esta provincia, originando varios fondeaderos de regulares condiciones, pero sin protección alguna contra los vientos del segundo ó del tercer cuadrante, según la diferente orientación de las diversas secciones de la costa.

La bahía de Málaga tiene importancia indudable por hallarse en su fondo la populosa población de este nombre con su puerto; pero dicha bahía está expuesta á los vientos del S. y el conjunto de sus condiciones militares es muy mediano. No razonaremos este aserto para no repetir conceptos vertidos á propósito de puertos análogos.

Provincia de Cádiz.—La corta extensión del litoral de esta provincia situado en el Mediterráneo, carece en absoluto de interés, como si todo se hubiera reservado para la parte que se halla al occidente de Gibraltar. En su sección mediterránea no existe ningún puerto natural ni artificial que pueda contra-

restar la influencia de la posesión inglesa que para nuestro mal sirve de límite al camino que rápidamente acabamos de recorrer.

(Se continuará.)

MARIANO RUBIÓ Y BELLVÉ.

CONSIDERACIONES

SOBRE

EL EFECTO DE LOS NUEVOS PROYECTILES

DE LA

ARTILLERIA DE CAMPAÑA.

(Conclusión.)

II.



Como al principio indicamos, la granada explosiva alemana difiere esencialmente de la francesa por su modo de obrar. Su carga interior, en la que el principal elemento es el ácido pícrico ($C_6 H_2 (N O_2)_3 O H$), goza de la ventaja de ser casi insensible á los choques, lo que produce en cambio el inconveniente de necesitar un fuerte cebo para la explosión completa. De aquí que en el reglamento citado (1) se distinguan dos maneras de verificarse aquella, completa é incompleta. La primera produce un humo ligeramente amarillento, y negro la segunda, que es la normal en el funcionamiento del proyectil.

Bajo dos formas distintas puede éste ser empleado: como granada ordinaria, proveyéndole de espoleta de percusión, y como shrapnell, empleando espoleta de tiempos. En ambos casos la acción

(1) *Instrucción para el tiro de la artillería de campaña.* Un detenido estudio de ella se ha publicado en la *Revista d'Artillería é Genio*—Tomo 3.º, 1890.

que se trata de utilizar es la producida por los cascacos sobre tropas abrigadas detrás de un obstáculo cualquiera.

Dicha acción se deberá principalmente á la explosión de la carga interior, bastante energética para dispersar los cascacos en todos sentidos, por lo que su efecto será casi independiente de la velocidad y del ángulo de caída, ó lo que es lo mismo, de la distancia de tiro. El valor del radio de lo que podemos llamar esfera de acción eficaz es de 25 metros, como puede deducirse de un sencillo cálculo (1). Se comprende,

(1) He aquí este cálculo desarrollado, según se indica en un artículo del teniente de la artillería austriaca Christl, publicado en la *Streffleur's östereichische militärische Zeitschrift*, traducido en la *Rivista d'Artigleria é Genio* (1891-2.º, con el título de *Procediti carichi di potenti esplosivi per l'artigleria da campagna*.

Sea r el radio de la esfera de dispersión; su superficie en metros será $4 \pi r^2$, y sabiendo que el número de cascacos producidos en la explosión, de peso mayor de 1 gramo (únicos que pueden considerarse útiles), es de 800, resulta que á cada metro cuadrado le corresponden

$$\frac{800}{4 \pi r^2} \text{ cascacos;}$$

ahora bien, como límite de eficacia se toma aquél, para el que se tiene, á lo ménos, 0,1 casco por metro cuadrado; luego estableciendo

$$\frac{800}{4 \pi r^2} = 0,1,$$

se tiene

$$r = \sqrt{\frac{800}{0,4 \pi}} = 25 \text{ metros}$$

en números redondos. La razón de no considerar sino los cascacos de peso superior á 1 gramo, es fácil de comprender; en efecto, la fuerza viva de uno de ellos, para que produzca efecto, ha de ser por lo menos de 10 kilogramos; se tiene, por consiguiente, la ecuación

$$T = 10 \text{ kgs.} = \frac{p r^2}{2g};$$

poniendo en vez de p 0,001 kilogramo, será:

$$r = \sqrt{\frac{2g \times 10}{0,001}} = 440 \text{ metros;}$$

ahora bien, el valor de la velocidad inicial de los cascacos es, según se ha podido observar, de unos 800 metros; restando de esta cantidad el valor de la velocidad remanente, resultan, como valor final para la de aquellos, 400 á 500 metros; se vé, por tanto, que los que tengan peso inferior á 1 gramo no pueden, en general, poner á un hombre fuera de combate.

por lo tanto, que es necesaria bastante precisión en el tiro con esta clase de granadas. En las ordinarias el número de cascacos producidos es menor, pero se encuentran repartidos en un cono y no en una esfera, por lo que cuando aquél no sea muy abierto, es decir, á pequeñas y medias distancias de tiro, el radio de acción eficaz es mayor y se puede tolerar que los errores de puntería sean también mayores. En cambio, á grandes distancias, la velocidad del proyectil en el punto de explosión es pequeña, el cono resulta muy abierto, y repartiéndose los cascacos en una superficie más extensa están ménos densos, por lo que el radio citado es menor que para la granada explosiva. Así lo da á entender la instrucción de tiro de la artillería alemana, que al ocuparse del que se efectúa contra blancos descubiertos, dice:

75. *La granada explosiva empleada á percusión tendrá una eficacia superior á la de la granada ordinaria, á distancias en las que el tiro con espoleta de tiempos no es ya suficiente.*

En el núm. 34 se consigna lo siguiente:

La eficacia de la granada explosiva empleada á percusión, depende, aún en mayor grado que la de la ordinaria, de la naturaleza del terreno alrededor del blanco, y tiene menor extensión en sentido de la profundidad; por el contrario, supera considerablemente en eficacia cuando da en el blanco ó en su proximidad.

Para poder batir con este proyectil tropas cubiertas por un parapeto sería preciso hacerle caer muy cerca del revés de aquél, para aprovechar así la propiedad que presenta de proyectar los cascacos en todas direcciones; pero la proximidad del punto de explosión al

parapeto es muy difícil de conseguir con seguridad y ménos aún si, como se trató de hacer en Alemania, se emplea para lograrlo el tiro curvo con cartuchos de carga reducida, toda vez que en estas condiciones la precisión de las piezas de campaña es mucho menor. Por otra parte, nada sería más fácil que desenfilarse de esta clase de tiro mediante la construcción de espaldones convenientemente dispuestos y que no necesitaban tener un perfil muy resistente.

De todo lo expuesto se deduce que el empleo de la granada explosiva con espoleta de percusión es ventajoso en algunos casos, pero no se adapta bien al tiro contra tropas colocadas á cubier-

to. Para alcanzar esta adaptación sin perder aquellas ventajas se ha armado el nuevo proyectil de espoletas de doble efecto, que permiten tirar por percusión contra blancos al descubierto y á tiempos en el caso contrario.

Examinemos los resultados que en estas últimas condiciones se alcanzan con el nuevo proyectil. Al verificarse su explosión en el aire, los cascos de la parte ojival serán lanzados hácia adelante con una velocidad $V = V_c + V_p$, llamando V_c y V_p á las del proyectil é inicial de aquellos; los correspondientes al culote serán proyectados hácia atrás con la velocidad $V = V_c - V_p$, y en cuanto á los de la parte cilíndrica se dirigirán (fig. 2) según la diagonal del

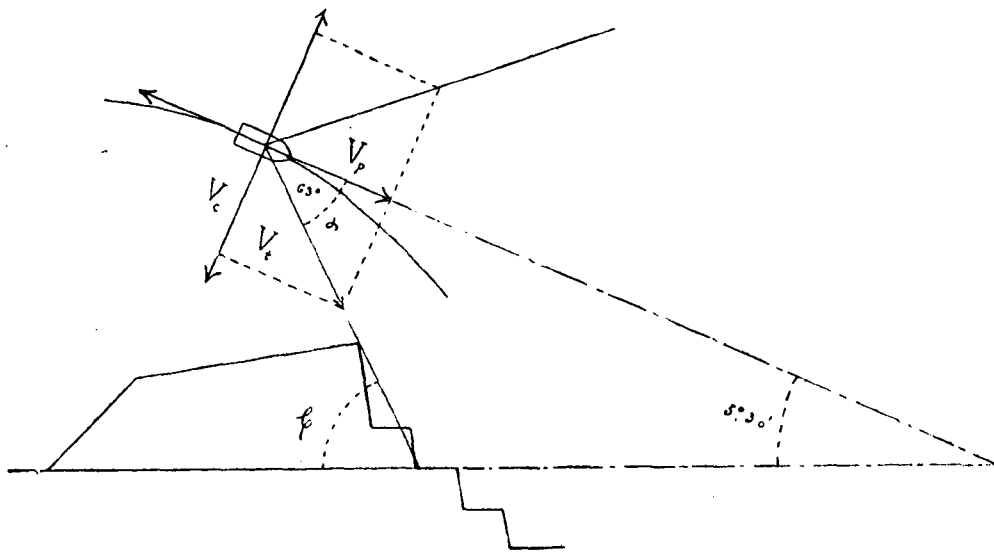


Fig. 2.

paralelogramo cuyos lados sean V_c y V_p , la primera en dirección normal al eje del proyectil y la segunda según la tangente á la trayectoria, que coincide, como es natural, con dicho eje. Prescindiendo de la acción de los primeramente indicados, nos ocuparemos de la

de estos últimos, por ser la más importante. Claro está que su eficacia será tanto mayor cuanto más próximo esté el punto de caída al talud interior, ó lo que es lo mismo, cuanto mayor sea el ángulo del cono de dispersión que se forma, ángulo que depende de la rela-

ción entre los valores de V_c y V_p . A la distancia de 2500 pasos la granada del cañón de 9 centímetros, alemán, conserva una velocidad de 275 metros, y admitiendo para la inicial de los cascos el valor medio de 550 metros, obtenido en varias experiencias, resulta:

$$\text{tang. } \alpha = \frac{550}{275} = 2 \quad \alpha = 63^\circ.$$

El ángulo δ de caída de aquéllos será igual á $\alpha + \gamma$, siendo γ el de caída del proyectil que en las condiciones establecidas es $5^\circ 30'$ por lo que $\delta = 68^\circ 30'$.

Según Mr. Sylvestre, de la artillería francesa, δ es en la práctica igual á 74° : nosotros, siguiendo la opinión del teniente Christl, le asignaremos el valor de 70° , que se halla también conforme con el resultado deducido anteriormente (1).

Según esto, si por el punto correspondiente á la arista superior del parapeto trazamos una línea inclinada 70° con el horizonte (fig. 3), todos los pun-

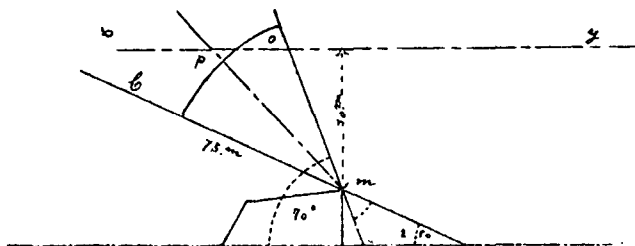


Fig. 3.

tos situados detrás del parapeto y superiores á ella podrán ser alcanzados

(1) La diferencia existente entre los valores obtenidos por el oficial francés y el austríaco debe consistir, en parte, en el deseo que aquél manifiesta de ponderar la eficacia del proyectil alemán y también en que considera como distancia de tiro la de 2500 metros, que es algo mayor que la de 2500 pasos. Debido á esto acepta $\gamma = 9^\circ$ y $\alpha = 65^\circ$, valores superiores á los que nosotros hemos admitido. Puede verse *Revue d'Artillerie*, tomo XXXIX, *Effets de l'obus brisant allemand*.

por los cascos de la granada, y si ésta estalla en un punto situado sobre dicha línea, su eficacia será nula contra blancos adosados al parapeto. Puede, pues, considerársela como un límite superior de los puntos de explosión. El límite inferior se obtendría evidentemente uniendo al extremo más elevado del blanco con m . Los blancos han de estar, por tanto, comprendidos entre estas dos líneas $a m$ y $b m$, inclinadas la primera 70° y la última 25° , admitiendo que se haya efectuado la desenfilada bajo dicho ángulo.

Pero no todos los proyectiles que estallen en tales condiciones son igualmente eficaces, pues hay que tener en cuenta la distancia del punto de explosión al blanco. Mr. Sylvestre, en el artículo antes citado, indica que estando animados los cascos de una velocidad de 575 metros próximamente, podrán producir efecto á 75 metros del punto de explosión, de modo que la zona de

ellos será el cilindro de generatrices paralelas á la cresta cuya sección recta sea un sector formado por las dos rectas citadas y un arco descrito con un radio de 75 metros; esta sección tiene un área de 2500 metros cuadrados, y por tanto no es difícil hacer

estallar una granada en su interior.

Pero al raciocinar así se ha exagerado algo, en nuestro concepto, el valor del radio de acción eficaz que hemos deducido al ocuparnos de las granadas que estallaban por percusión. Para que se pudiera admitir una eficacia suficiente, dijimos allí que debía haber á lo menos 0,1 cascos por metro cuadrado,

á lo que correspondía en aquel caso un radio de 25 metros. En el que ahora consideramos, ó sea en las explosiones con espoleta de tiempos, la mayor parte de los cascos son proyectados hácia adelante, pudiéndose admitir sin error sensible, dado el gran valor del ángulo de dispersión, que se distribuyen sobre una superficie semi-esférica, de modo que el valor del radio eficaz debe ser doble que el del caso á que antes nos referíamos, en el que la superficie de dispersión era la de una esfera: 50 metros y no 75 será, por tanto, el radio del sector antes dicho. El teniente Christl todavía indica un valor menor, 30 metros, como límite de la distancia del punto de explosión al blanco. En estas condiciones el área del sector antes citado será de 1000 metros cuadrados en el primer caso y 360 en el segundo.

En cuanto á la altura más conveniente del citado punto de explosión sobre el blanco, la instrucción alemana indica que es de 10 á 15 metros. Por otra parte, es evidente que su posición media debe hallarse en la bisectriz del ángulo de las dos líneas *a m* y *b m*. El punto medio más conveniente será en definitiva el de intersección de la recta *x y*, distante 10 metros de la cresta, con la expresada bisectriz.

La extensión de cresta batida en cada explosión es muy pequeña, toda vez que, como indica Mr. Sylvestre, el mayor número de los cascos se halla comprendido entre dos conos, el de 63° de semi-abertura, y otro interior algunos grados menos abierto que el primero, de lo cual resulta que los cascos vienen á herir á las tropas sobre una extensión variable de 2 á 6 metros.

De cuanto hemos dicho se deduce

que el tiro con granada explosiva, con espoleta de tiempos, exige una precisión notable, sobre todo en cuanto á la espoleta que debe funcionar muy regular y exactamente, dado que la posición de los puntos de explosión se halla encerrada en límites bastante restringidos. Ninguna prueba mejor podríamos dar de ello, después de lo que hemos dicho, que copiar los párrafos de la ya citada instrucción que á este particular se refieren.

71. *Cuando los puntos de explosión no se puedan observar, se levantará ó bajará alargando por su parte inferior ó superior la planchuela del alza, de modo que se pueda juzgar de su posición con respecto al blanco.*

El modo de obrar de la granada explosiva requiere que el punto de explosión se encuentre inmediatamente delante y sobre el blanco; por esta razón es necesario regular exactamente los intervalos de explosión, y en consecuencia bajar los puntos demasiado altos para poderlos observar.

Y como puede presentarse la necesidad de bajar los puntos de explosión, cuando no se pueda sobreponer al alza ninguna planchuela, se deberá emplear en el tiro con granada explosiva el arco de puntería.

72. *Si se observan puntos de explosión delante y detrás del blanco, se podrá considerar el tiro como suficientemente precisado.*

Si por el contrario los puntos de explosión resultan todos delante ó detrás del blanco, se deberá sucesivamente alargar ó acortar el tiro en 50 metros, hasta que se obtengan puntos de explosión delante ó detrás del blanco.

73. *Si á una cierta distancia todos los puntos de explosión resultaran delan-*

te, y á otra todos detrás, se seguirá el tiro alternativamente á estas dos distancias haciendo fuego por descargas de batería.

74. *Determinada la justa graduación de la espoleta se levantará el punto de explosión á la altura más favorable para la eficacia del proyectil, ó sea 10 á 15 metros por término medio.*

Por todo lo expuesto, no creemos de ningún modo que, á pesar de las dificultades que en teoría presenta el tiro con granada explosiva, que han de duplicarse por lo ménos en la práctica y en el campo de batalla, pueda, sin embargo, despreciarse su efecto, que desde luego es mayor que el de los shrapnells ordinarios, contra tropas abrigadas por un parapeto; pero lo que tampoco podemos creer de ningún modo es que un tiro semejante haga, como dice Mr. Sylvestre, abandonar rápidamente un parapeto hasta el punto de que pueda admitirse la opinión de que el empleo de la granada explosiva asegurará rápidamente una pronta evacuación de las trincheras y de las obras del campo de batalla. Esta rapidez es muy relativa, y algo ha de disminuirla la necesidad de empezar por regular el tiro con granadas ordinarias, ya que las otras no se prestan á esto, y la de conseguir, una vez regulado este tiro, una precisión grandísima para que sea verdaderamente eficaz. Por otra parte, no creemos que se necesitarían grandes transformaciones en la manera de sér de la fortificación de campaña para ponerse al abrigo de los cascós de estos proyectiles, bastando quizás con una disposición conveniente del revestimiento y trinchera interiores, ó empleando escudos de abrigo contra los


shrapnells, análogos á los que se han ensayado en Liss (Inglaterra).

Lo que no admite duda, en nuestro concepto, es que para el fin que persiguen los alemanes y los franceses, el camino seguido por aquellos es más acertado que el de los segundos, así como también que el empleo de la *sprenggranaten* es más práctico que el de los morteros de campaña, los cuales, dada la necesidad que traen consigo de un aumento considerable en la artillería de campaña, así como el peso y complicación de sus municiones, que ha de impedir puedan éstas ser transportadas en gran cantidad, aun para las de menor calibre (12 centímetros), no parece que hayan de alcanzar nunca un empleo muy extenso sobre el campo de batalla.

JUAN CALVO ESCRIVÁ.

Guadalajara 10 de abril de 1892.

UN ENSAYO PRÁCTICO
DEL POZO 'MOURAS'.
EN EL HOSPITAL DE JOLÓ.

 EN el edificio, hoy en construcción, de las dependencias del Hospital militar de esta plaza, cuya dirección se nos ha encomendado, se han construído las letrinas del sistema que encabeza este artículo, y creyendo que puedan ser de utilidad para nuestros compañeros, vamos á dar algunas noticias acerca de su construcción y resultado.

Debemos advertir en primer lugar que no debe causar extrañeza el construir dichas letrinas en un espacio rodeado de agua, pues el proyecto defini-

tivo indica el relleno de todo el solar ocupado por el hospital.

El edificio de que nos ocupamos tiene su emplazamiento dentro del mar, por cuyo motivo la construcción de dichas letrinas no ha dejado de presentar grandes dificultades, no sólo por esta razón, sino también por la falta de buenos operarios, pues sabido es que sucede en Joló lo mismo que en nuestros presidios de Africa, con el mayor inconveniente de ser más difícil el hacerse entender, por la variedad de dialectos, todos desconocidos para la mayor parte de los europeos.

El fondo del mar es fangoso y no se encuentra el firme sino á 0^m,60 de profundidad, en una capa madreporica.

El nivel del agua en el espacio de terreno ocupado por las letrinas llega en las altas mareas á 1^m,10, y nunca baja de 0^m,30.

Empezó la construcción colocando una serie de tres cajones sin fondo de 0^m,85 de lado, separados 0^m,12 unos de otros, los cuales podían desarmarse con facilidad. Estos cajones se iban introduciendo poco á poco según la resistencia del terreno, y al llegar al suelo resistente se llenaban con hormigón hidráulico apisonado. Después de fraguar la mezcla se desarmaban y se colocaba otra fila al tresbolillo con la anterior; de este modo se continuó hasta el relleno de la base del retrete, quedando hecho un firme en todo el emplazamiento, pues las juntas de 0^m,12 se completaban fácilmente.

Con esta primera operación no se consiguió que no hubiese filtraciones al través del macizo de hormigón; pero después de algunos retoques se pudieron evitar y se procedió á la construcción de los muros de la caja.

Por efecto del cambio de la monzón, y estando las letrinas expuestas directamente al oleaje, resultó que al tener las paredes unos 0^m,60 de altura, el empuje del agua fué tan excesivo que dió lugar á que se presentaran de nuevo las filtraciones, las cuales, como se comprenderá, eran ya más difíciles de remediar. Con objeto de hacerlas desaparecer y aprovechar toda la obra construída, procedimos de la manera siguiente. Como el cerrar todas las filtraciones y sentar la baldosa en un mismo día no hubiese dado ningún resultado, dividimos idealmente la longitud interior de 4 metros en cuatro partes: por las tres primeras donde había filtraciones se facilitó más la entrada al agua por medio de golpes de barreta, y en la última parte se procuró cerrarlas bien y sentar la baldosa, lo cual no ofreció dificultad, pues la presión del agua, interior y exteriormente, era la misma; así se procedió con la segunda y tercera parte, puesto que el agua tenía siempre fácil entrada en el depósito. Después de bien sentadas las tres cuartas partes del piso y bien fraguado se dividió el último metro en dos partes, y con la primera se hizo lo mismo que anteriormente. Quedaba sólo un espacio de 0^m,50, el cual se podría arreglar en poco tiempo, y así se hizo. A la baja mar se cerraron bien todas las filtraciones y se sentó la baldosa; pero como en el tiempo que tardaba la marea en subir no era suficiente el fraguado para resistir el empuje del agua sin ser destruída la obra, lo que se hizo fué introducir el líquido en la caja valiéndonos de cubos, de modo que el nivel interior y exterior fueran próximamente iguales, si bien siempre es conveniente que el nivel interior sea un poco mayor, pues la pre-

sión es más tranquila y además se opone á los efectos del oleaje; de este modo el fondo se encontraba con igual presión de dentro á fuera que de fuera á dentro, y esta operación repetida al bajar la marea daba tiempo suficiente para que el fraguado se efectuase en condiciones aceptables.

Después de hechos los muros se cubrió el techo con una bóveda de ladrillo rebajada al $\frac{1}{4}$, y se colocaron los tubos; todo como manifiestan las figuras 1 y 2.

Las letrinas hace tres meses que se entregaron á la plaza; son completamente inodoras, y habiendo recogido en un vaso el agua que vierten, se ha observado que es completamente limpia, siendo preciso aproximar mucho el vaso para notar la presencia de gas sulfhídrico y amoniaco.

Toda la caja del retrete se encuentra defendida por una fuerte escollera, no representada en las figuras.

* * *

Este, como todos los pozos Mouras, lleva sus depósitos de red metálica, los cuales exigen mecanismos costosos y de difícil manejo, siendo su eficacia, á nuestro entender, más bien teórica que práctica. La observación de estas deficiencias nos ha sugerido la idea de que podrían evitarse substituyendo los depósitos por la disposición que á continuación describimos. Es sabido que éstos se suspenden de unas barras-guías de hierro por medio de dos cadenas y cuatro poleas, que permiten, tirando desde el registro, traerlos á la boca del mismo.

Tanto las cadenas como poleas y depósitos son de latón, para evitar que se oxiden.

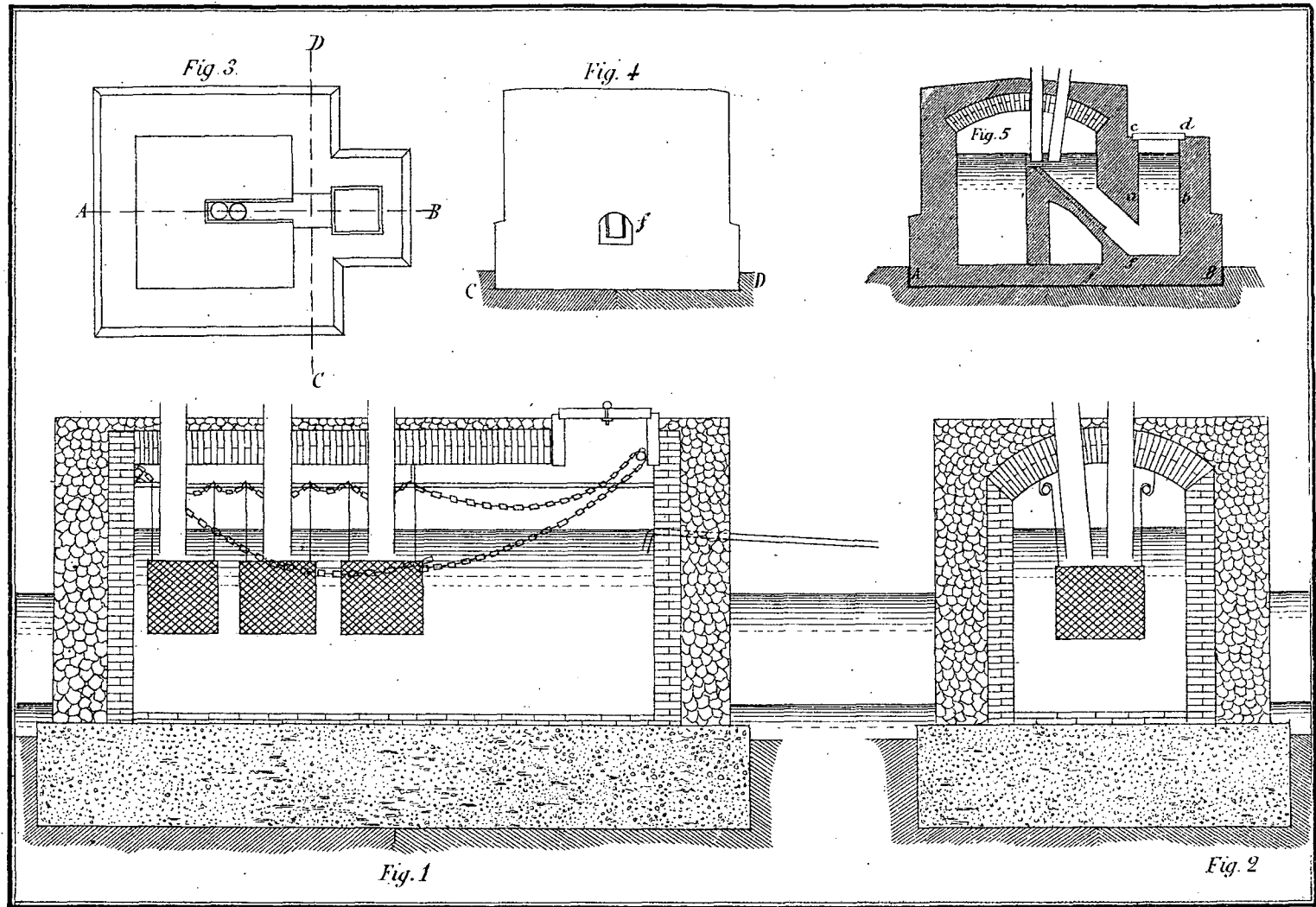
Ahora bien, si tenemos presente que

todo este mecanismo se halla encerrado en un espacio tan húmedo; si se tiene en cuenta el peso de estos depósitos con la carga de las substancias que hay que extraer, la resistencia que presentará el líquido al movimiento, la dificultad que pueden presentar al giro las poleas encerradas en tan malas condiciones y después de no funcionar en tanto tiempo, el rozamiento de las varillas de suspensión sobre las barras, etc., etc., se comprenderá que este mecanismo, además de su poca duración y difícil construcción, supuesto que no en todas partes dispondremos del latón y de un operario hábil, no puede ser práctico, dando además lugar á continuas recomposiciones y manejos de la tapa del registro, con lo cual el cierre puede no ser ya hermético, condición indispensable en esta clase de retretes.

Si observamos ahora la colocación de los depósitos de red metálica, vemos que se hallan situados debajo de los tubos de bajada, lo cual nos dice que su objeto es recoger solamente los cuerpos que *tienen mayor densidad que el agua*; pues las demás substancias que descendan por los tubos de bajada, al rebasar la boca de los mismos, flotarán en la superficie del depósito. De aquí resulta, que si nosotros pudiésemos hacer que los cuerpos más densos que el agua, al caer en el depósito fueran, en virtud de su mayor densidad, á parar al exterior, habríamos resuelto el problema. Esto, que á primera vista parece difícil, es de fácil solución.

Supongamos que queremos construir un pozo para 100 hombres: las figuras 3, 4 y 5 nos dan las dimensiones para este caso. Admitamos que el retrete tenga dos tubos de bajada, los cuales penetran unos 0^m,19 en el líquido.

Pozo Mouras en Jaló.





Construyamos una rampa en la disposición que manifiesta la figura. Las substancias más ligeras que el líquido, como son las esccrementicias y en general las orgánicas, al rebasar el extremo del tubo, flotarán; pero las más densas que el agua se acumularán en el extremo inferior de la rampa, y si allí se dispone una abertura y adosamos al retrete el pequeño depósito *ab*, que tenga una altura siempre mayor que el líquido, podremos en cualquier momento hacer la limpieza sin necesidad de mecanismo alguno.

A la simple inspección del perfil *AB* se nota, que á medida que los tubos se aproximan á la cara *cf*, la rampa disminuye de longitud, así como también la altura *cf*, lo cual nos dice que, siempre que sea posible, convendrá colocar los tubos en la proximidad de una cara, pues el gasto de material será menor y la limpieza se hará en mejores condiciones.

La construcción del pequeño depósito no puede presentar ninguna dificultad; su precio será siempre menor que el de los depósitos de red metálica, pues el latón es caro. No creemos necesario que el registro *cd* obture perfectamente, porque los desprendimientos de gases siempre serán en la caja del Mouras.

El sistema tiene además otra ventaja, y es que el depósito grande puede dejarse sin ningún registro, con lo cual el cierre será hermético. Basta, en efecto, hacer la boca del depósito *cd* de 0^m,65 de lado y de 0^m,50 el medio punto del muro en *ff*, para que, si alguna vez hubiese necesidad de enlucir el interior del depósito, pueda un hombre penetrar con facilidad.

La rampa, bien enlucida con cemen-

to, debe montarse sobre un arco, como manifiesta la figura 5; de este modo el espacio perdido es muy pequeño.

Joló, 16 de marzo de 1892.

MIGUEL VAELLO.

DESTRUCCIÓN DE BLINDAJES CON DINAMITA.



El abrigo blindado del frente de cabeza del reducto Liébana, construido en la Escuela práctica del año 1891 y sometido al tiro del mortero de 15 cm., sistema Mata, en las Escuelas mixtas de Artillería é Ingenieros que tuvieron lugar en los días 26 de marzo y 9 de abril del año actual (1), tiene el perfil representado en la figura 1 y está formado de una primera capa inferior de vigas de madera de 0^m,16 de espesor por 0^m,14 de anchura, una de faginas, otra de maderos de 0^m,21 de grueso por 0^m,20 de tabla, otra de faginas y un espesor medio de tierras, hasta el plano de fuegos, de 0^m,50.

Este blindaje no fué tocado por ningún proyectil; y si bien las condiciones no son idénticas, se ensayó en la Escuela práctica de julio próximo pasado la resistencia que presentaba á la explosión de una carga de dinamita.

Empleáronse dos cargas de tres kilogramos, una (A) situada encima de la capa superior de faginas, como si un proyectil estallase en el momento de llegar á ella después de atravesar el espesor de 0^m,50 de tierras; y otra (B) encima de la capa superior de vigas, como si el proyectil, con espoleta de percu-

(1) Véanse los números del MEMORIAL DE INGENIEROS, XI, julio de 1891, y V, mayo de 1892.

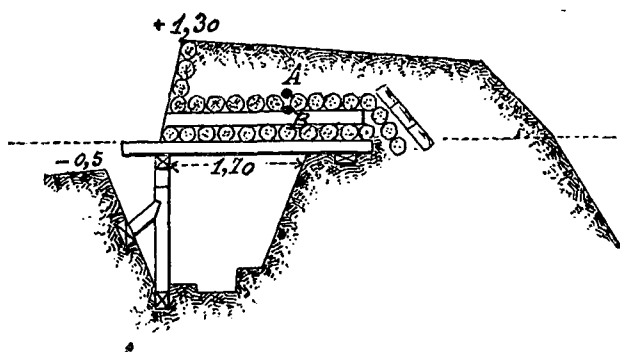


Fig. 1.

sión de efecto retardado, hubiese atravesado, antes de estallar, la capa superior de faginas.

Ambas cargas, que recibieron fuego por medio de cápsulas triples y mecha Bickford; se pusieron enterradas lateralmente, pero sin cubrir de tierra por la parte superior, envueltas en un pa-

pel grueso en forma de cilindro alargado, irregular, de pié.

Las dos cargas (colocadas en sitios diferentes del blindaje, distantes 8 metros contados paralelamente á la magistral), destruyeron el blindaje, produciendo los efectos que á continuación se consignan.

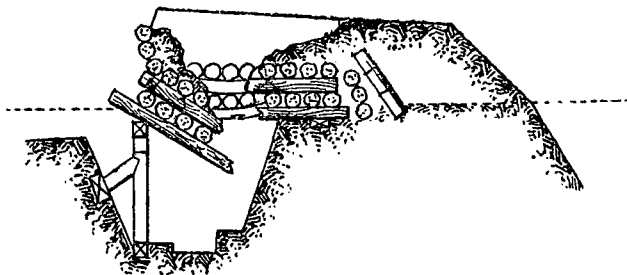


Fig. 2.

Carga A. (Fig. 2.)—Rotas, como si lo hubieran sido por esfuerzo cortante, seis vigas de la capa inferior y astilladas las dos inmediatas á éstas por cada lado, pero quedando en su lugar estas últimas, mientras que las primeras cayeron, girando sobre el extremo apoyado en la cumbreira.

Rotas las faginas situadas inmediatamente encima. Rotas tres vigas de la capa superior.

Quedó formada una brecha de 1^m,50 de ancho (paralelamente á la magistral)

en el intradós del abrigo (primera capa de vigas), y de 0^m,85 en la capa superior de vigas, cayendo tierras al interior del abrigo por la especie de embudo formado.

Carga B.—Rotas nueve vigas de la capa inferior, en un ancho de 1^m,80, y cinco vigas de la capa superior, en 1^m,07 de anchura, presentando la brecha la misma forma que la anterior. En ambos casos fué destruído también el revestimiento de faginas del talud interior, y en las tierras del parapeto

se formó un embudo de 1^m,80 de diámetro.

El efecto de la segunda carga (*B*) fué, como es natural, algo mayor que el de la (*A*). En ambas, el número de vigas rotas de la capa inferior fué mayor que el de las de la superior, como si las presiones se hubiesen transmitido sobre mayor superficie.

Esta experiencia no tiene por objeto el poder deducir, siquiera aproximadamente, el efecto que hubiera producido en el blindaje la granada Mata; porque si bien queda eliminada la acción de la fuerza viva del choque, que es de unos 26 tonelámetros á 1500 metros, y de cerca de 50 tonelámetros á 2500 metros, hay que tener en cuenta, por otra parte, que la carga de explosión de dicha granada es poco diferente de 1 kilogramo de pólvora ordinaria, de modo que los efectos de esta explosión no pueden compararse con los de los 3 kilogramos de dinamita empleados.

Si bien nuestra artillería no hace uso todavía para sus piezas de las granadas-torpedos y granadas-minas, éstas están en uso corriente en el extranjero, empleando pólvoras vivas para la carga de explosión; la melinita en Francia, la ecrasita en Austria, el algodón-pólvora comprimido en Rusia y Alemania, etc., etc.

El mortero de 15 cm. austriaco lanza con velocidad inicial hasta de 200 metros y alcances máximos de 3500 metros, proyectiles de 33 kilogramos de peso, con carga de explosión de 3 kilogramos de ecrasita, pólvora cuya energía potencial es aproximadamente igual á la de la dinamita. Puede, sí, decirse que un blindaje organizado del modo antes indicado no resistiría á la granada-torpedo austriaca del mortero de á 15 cm.

Bien es verdad que este tiro es de un efecto destructor muy grande, que indudablemente necesita, para ser contrarrestado, el empleo de hierro ú hormigón de cemento.

JOSÉ MARVÁ.

RESISTENCIA

DE

BÓVEDAS TABICADAS.



En el número II del MEMORIAL, correspondiente al presente año (pág. 54), se dió noticia de unas interesantes experiencias referentes á resistencia de bóvedas tabicadas, de rasilla, realizadas en la Comandancia de Ingenieros de Barcelona. Empleando la misma rasilla é igual mortero de cemento, se han repetido estas experiencias, y de su resultado damos cuenta á continuación.

El depósito se cerró por medio del tabique circular *ab*, de tres espesores de rasilla y 3^m,80 de altura, al cual se adosaron unos pilares de ladrillo de 0^m,45 X 0^m,45 espaciados á 0^m,90, y á éstos, á su vez, se unió el tabique *cd*, circular también, compuesto de dos espesores de rasilla. Con tres espesores de rasilla se construyeron los *ef* y *fb*; este último se trazó por medio de un listón flexible de madera, al que se hizo tomar la curvatura que suele darse á las bóvedas tabicadas de las escaleras. Dividida la cuerda *fb* en intervalos de 0^m,30, se determinaron las ordenadas correspondientes de la curva, cuyos valores son:

ya tan deformado que en su parte central presentaba un ángulo muy pronunciado. Efecto de las grietas que se habían abierto en sentido de las juntas, el nivel del agua bajó 0^m,05 y en cuanto alcanzó la de 1^m,40 se partió el tabique, quedando solamente en los empotramientos unos 0^m,30 cortados verticalmente como con una sierra.

El empuje que produjo la rotura, aplicado á la altura de 0^m,47, fué de $500 \times \overline{1,40}^2 = 980$ kilogramos por metro lineal.

Roto el tabique *ef* el agua quedó á 1 metro de altura y continuaron las experiencias del modo siguiente:

Día 31 de mayo.	1 ^m ,40	altura.
» 1.º de junio.	1 ^m ,70	»
» 2 » 	2 ^m ,00	»
» 3 » 	2 ^m ,30	»

Empezó á filtrar agua en gran cantidad por la rasilla inferior, de tal modo que al día siguiente la altura de agua quedó reducida á 2^m,265.

Día 4 de junio.—Al alcanzar el agua la altura de 2^m,50 se abrió una grieta horizontal en la unión de la hilada inferior con la siguiente, hacia el punto *h*; inmediatamente, á partir de aquí, se inició otra en diagonal ascendente por la parte *h b*, rompiendo las rasillas, y por último, en el mismo punto se vió otra vertical que determinó la ruina del tabique, quedando los empotramientos en la forma descrita en la experiencia anterior.

El empuje que produjo la rotura de este tabique, tiene un valor de $500 \times \overline{2,50}^2 = 3125$ kilogramos por metro corriente.

Quedó el agua á la altura de 1^m,90 y se continuaron las experiencias en la siguiente forma:

Día 4 de junio.	2 ^m ,20	altura
» 7 » 	2 ^m ,60	»
» 8 » 	2 ^m ,92	»
» 9 » 	3 ^m ,30	»
» 10 » 	3 ^m ,62	»

cuya cantidad de agua produce la enorme presión de más de 6,5 toneladas por metro longitudinal, á la altura de 1^m,20 sin haber originado el menor síntoma de rotura á pesar de haber transcurrido más de un mes desde que se dejó cargada la bóveda, pues aun cuando los pilares *lm* y *no* se han desprendido del tabique anterior, esto no influye en la estabilidad del conjunto, toda vez que las grietas *lm* y *no* que se observan desde el día 9 de junio no han aumentado, y ya dijimos que los pilares están simplemente adosados á los tabiques.

PREPARACIÓN ELECTROLÍTICA

DEL

HIDRÓGENO Y DEL OXÍGENO. (1)

VOLTÁMETRO DE LABORATORIO.



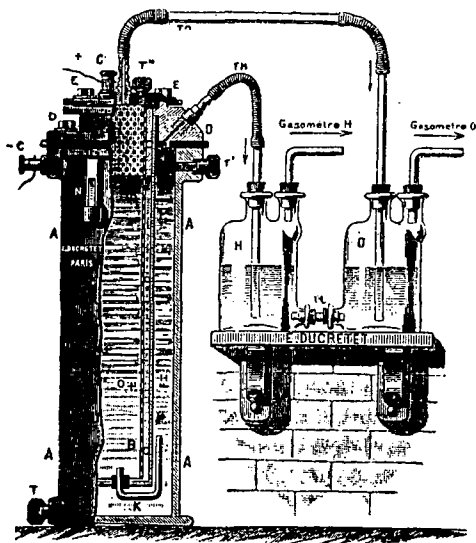
Y A en otras ocasiones se ha ocupado el MEMORIAL de la electrolisis industrial del agua, asunto importante para nosotros por las aplicaciones que puede tener en la aerostación militar y en la telegrafía de señales (aparatos de luces de gas oxi-hídrico). En el número del 15 de febrero de 1891 describimos el aparato de Mr. Renard, de gran rendimiento; en el de mayo los de Latchinoff y Ducretet, y hoy insistimos en

(1) Extracto de un artículo publicado en *La Lumière électrique*.

la materia para dar detalles de un aparato de laboratorio existente en la Escuela normal de Paris, construído por Mr. Ducretet, según las indicaciones de Mr. Renard.

Recuérdese que los voltámetros Renard tienen los electrodos de hierro ó de níquel y que se ha hecho posible el empleo de estos metales, gracias á la substitución por un electrolito alcalino (solución de sosa ó de potasa) del electrolito ácido (agua acidulada sulfúrica) empleado en los voltámetros ordinarios.

El modelo de laboratorio, representado en la figura, tiene 40 centímetros de



altura y 18 centímetros de diámetro. Puede recibir 60 amperes al potencial de 4,5 volts, y produce en estas condiciones 26 litros de hidrógeno y 13 de oxígeno por hora. El potencial normal no debe pasar de 3 volts. Con él y con la intensidad de 25 amperes se obtienen por hora 11 litros de hidrógeno y 5,5 de oxígeno.

En el vaso cilíndrico de fundición *A*,

que es á la vez recipiente del electrolito y cátodo, existen: 1.º, el casquillo *C'* de salida de la corriente; 2.º, el nivel de agua *N*; 3.º, el tapón *T* del orificio destinado á vaciar el aparato, y 4.º, el tapón *T'* que entra á tornillo y permite observar el nivel del líquido.

El recipiente tiene dos tapas que soportan el vaso poroso y el ánodo; el primero de éstos, *P P*, es de porcelana porosa ó de tela de amianto, y está fijo á la cubierta *D*, aislada eléctricamente, por medio de ebonita, del vaso *A*, y por lo tanto, del tubo *T H* de salida del hidrógeno.

El ánodo *B B* es un cilindro agujereado de palastro ó de níquel, con una corona saliente en la parte superior, que descansa en un reborde de *D*. La segunda cubierta *E* se ajusta perfectamente á *D* por medio de pernos, con lo cual no sólo fija la posición del ánodo, sino que también asegura la comunicación eléctrica entre *E* y éste. En *E* está el casquillo *C'* de entrada de la corriente, la abertura *T''* para llenar el aparato y el tubo *T O* de salida del oxígeno.

La disolución que constituye el electrolito se prepara al 15 por 100 si se emplea la sosa, y al 21 por 100 en el caso de usar la potasa; esta disolución tiene la misma conductibilidad que el agua acidulada ordinaria.

En el modelo de voltámetro de laboratorio (capacidad de 3 1/2 litros de líquido) se vierten 3400 centímetros cúbicos de agua destilada y 510 gramos de sosa. La comunicación entre los dos compartimientos del voltámetro se establece por el fondo del vaso poroso y por medio de un tubo de vidrio *K* de pequeña sección. A causa de esto tarda algún tiempo en establecerse el nivel

entre aquellos cuando se vierte el líquido por el orificio *T''*.

Es de suma importancia que el líquido permanezca al mismo nivel en los dos compartimientos, sean cualesquiera las presiones que tengan que vencer los gases producidos, pues de lo contrario podrian originarse escapes en la unión del vaso poroso y las tapas. El comandante Renard ha resuelto esta compensación por medio del aparato representado en la parte de la derecha de la figura.

El compensador consta de dos vasos fuertes de cristal, de dos litros de capacidad, que tienen en la base un tubo de gran sección, unidos por otro *Tt* de caucho ó de cristal. En los vasos se echa, hasta ocuparlos en una mitad, una disolución á $\frac{1}{20}$ de ácido tártrico, destinada á detener las trazas de sosa arrastradas. El oxígeno y el hidrógeno entran en los vasos por dos tubos (véase la figura) cuyas extremidades inferiores deben estar á la misma altura; atraviesan el agua acidulada y pasan al gasómetro. Si en estas condiciones se presenta una resistencia anormal, más allá del condensador, por ejemplo, en la conducción del hidrógeno, el nivel del líquido bajará en *H* y subirá en *O*, pero las presiones seguirán las mismas en los extremos inferiores de los tubos *H* y *O*. Este desequilibrio (dentro de ciertos límites que fácilmente se comprenden) no se transmitirá al voltámetro; los niveles permanecerán los mismos en el interior y en el exterior del vaso poroso.

A continuación se expresan, para diferentes intensidades, los volúmenes de gases producidos por hora, á la temperatura de 10° centígrados y á la presión de 760 milímetros.

<i>I</i>	<i>E</i>	Hidrógeno en litros por hora.	Oxígeno en litros por hora.	Temperatura del líquido.	OBSERVACIONES.
Amperes	Volts.				
2	2,06	0,87	0,43	25°,5	Experiencia de media hora á temperatura constante.
5	2,24	2,16	1,08	»	
10	2,41	4,33	2,16	»	
20	2,84	8,66	4,33	»	Condiciones normales.
25	3,04	10,82	5,41	»	
40	3,65	17,32	8,66	»	Calentamiento, trabajo de un cuarto de hora sin inconveniente.
50	4,0	21,65	10,82	»	
60	4,4	26,00	13,00	»	

REVISTA MILITAR.

ALEMANIA.—Proyecto de aumento en el contingente del ejército.—Fábrica de conservas en Spandau.—Paso del Rhin por la caballería.—Ejercicios de natación.—Marcha de resistencia entre Berlin y Viena.—ESTADOS UNIDOS.—Experiencias con el cañón submarino.—FRANCIA.—Nuevos fuertes en Avesnes y Lila.—Instrucción de las tropas de ferrocarriles.—Cañón rápido, sistema Canet.—Maniobras navales.—SUIZA.—Fuerte «Fondo del Bosco».



ON la reducción del tiempo de servicio activo de los soldados en Alemania, asunto que parece completamente resuelto, toda vez que el ensayo ha dado excelentes resultados, coincide la campaña emprendida por gran parte de la prensa oficiosa de la capital del imperio, y muy especial por el *Post*, en pró del aumento del contingente. Parece que se trata de preparar los ánimos, y nuestros vecinos los franceses, atentos siempre á cuanto se relaciona con la preponderancia militar de aquel imperio, vuelven con este motivo á preocuparse de las intenciones que puede abrigar para un porvenir no remoto el gabinete de Berlin.

Dice el referido periódico, que aproximadamente puede contarse con que harán falta 550.000 hombres sobre las armas, suponiendo que el servicio se reduzca á dos años, ó sean 63.000 más que en la actualidad. Esto llevaría consigo el consiguiente aumento de gastos en el presupuesto de guerra (60 millones de pesetas), cantidad que es muy posible que no quiera conceder el parlamento.

Si así fuera, podría decirse que el tiempo habría venido á dar la razón á los impugnadores del célebre folleto del general von Boguslawski, que, como recordarán nuestros lectores, produjo tanta sensación en la opinión pública, á principios del año pasado, y que por evitar un mal se había incurrido en otro más grave.

Hace treinta años, al terminarse la campaña de Italia, el ejército alemán fué movilizad: el canciller Bismarck consideró necesario reorganizar el ejército, y solicitó 15 millones de aumento anual para las atenciones del mismo; su petición fué rechazada; el *Landtag* fué disuelto, y al fin se elevó el efectivo del contingente anual de 40 á 63.000 hombres. Hay, por lo tanto, precedentes para creer que si ahora sucede lo mismo que entonces, encontrará el Gobierno medios de conseguir sus deseos, sino en este año ni el próximo, en 1894, época en que termina el septenado, y en la cual se han de resolver importantes cuestiones que decidirán tal vez el porvenir de Alemania.

*
* *

Mas si el parlamento es por regla general opuesto á todo lo que signifique aumento numérico de fuerzas combatientes, no lo es en cambio á que se destinen créditos extraordinarios con destino á la mejora de los servicios administrativos. Ciertamente que la inversión de los fondos no puede ser ni más equitativa, ni de resultados más rápidos y positivos. Así vemos que la anualidad destinada á la construcción de una fábrica de conservas en Spandau, que en unión de la de Maguncia debe proveer al ejército, ha sido ya invertida y la apertura del establecimiento, que se había fijado para el mes de octubre, se ha adelantado á 1.º de agosto. La línea del Rhin queda con las dos mencionadas fábricas bien provista, y la administración militar estará satisfecha de su obra.

*
* *

Otro tanto puede decirse del 7.º regimiento de húsares que guarnece á Bonn. En los primeros días de julio, y á las órdenes de su coronel, ha practicado repetidos ejercicios de natación en el Rhin, cerca de Mondorf, sin que los caballos tuvieran que vencer una

gran resistencia. Pocas veces, ó quizá ninguna, se había atravesado el río por la caballería, desde la campaña de 1813.

*
* *

Una interesante marcha de resistencia tendrá lugar durante las maniobras de otoño, consistente en recorrer á caballo en el menor tiempo posible la distancia entre Berlin y Viena, sin cambiar de cabalgadura. El emperador de Alemania, por una parte, y el de Austria, por otra, han establecido premios de honor para los jinetes austriacos y alemanes, respectivamente, que á juicio de los comités de oficiales de caballería nombrados al efecto obtengan la victoria.

*
* *

Las experiencias practicadas en los Estados Unidos con el cañón submarino han dado los resultados siguientes: de los diez primeros tiros, la totalidad hubiera dado en un barco de 22 piés (6^m,70) de calado, á una distancia de 100 piés (30^m,48), nueve á 200 (60^m,96), cuatro á 300 (91^m,44), tres á 400 (121^m,92) y dos á 500 (152^m,40).

El undécimo tiro se disparó contra seis redes de 40 piés (12^m,19) de longitud, sumergidas á una profundidad de 20 piés (6^m,09) y colocadas á 100 piés (30^m,48) unas de otras. El proyectil fué el mismo empleado en los disparos anteriores, de 26 piés (7^m,92) de largo y 1500 libras (680,25 kg.) de peso. Se hizo el disparo á 7. piés (2^m,13) de profundidad bajo el agua, y dentro de la distancia de 600 piés (182^m,88) no hizo su aparición en la superficie de la misma.

No se hizo ninguna observación acerca de la velocidad del proyectil, porque el objeto principal de las experiencias era determinar si sería posible mantenerle bajo el agua á mayores distancias. La trayectoria, la profundidad y el alcance del proyectil se determinaron, con el auxilio de las redes atravesadas por el mismo, como sigue: á la distancia de 100 piés (30^m,48) fué atravesada la red á 7 piés (2^m,13) de profundidad y 2 piés (0^m,61) á la derecha del eje; á 200 piés (60^m,96) de distancia, fué de 7 piés (2^m,13) la profundidad y de 4 piés (1^m,22) la desviación á la derecha del eje; á 300 piés (91^m,44) de distancia, fué de 6 piés la profundidad y de 4 (1^m,22) la desviación; á 400 piés (121^m,92)

de distancia, fué de 5 piés (1^m,52) la profundidad y de 12 (3^m,65) la desviación. El proyectil se desvió aún más á la derecha y no atravesó las redes establecidas á 500 (152^m,40) y 600 piés (182^m,88) de distancia. Más allá de los 600 piés (182^m,88) subió el proyectil á la superficie del agua.

En el disparo décimo tercero atravesó el proyectil todas las redes, excepto una; ésta, sin embargo, se había hundido, quedando su borde inferior un pié por debajo de la superficie del agua. La trayectoria del proyectil se deduce de los agujeros en las seis redes, como sigue: primera red, 7 piés (2^m,13) de profundidad y 2 piés (0^m,61) á la derecha del eje; segunda red, 4 piés (1^m,22) de profundidad y 2 piés (0^m,61) á la derecha; la tercera red fué la que se hundió un pié y el proyectil pasó por encima; cuarta red, 3 piés (0^m,91) de profundidad y 1 pié (0^m,3048) á la derecha; quinta red, 3 piés (0^m,91) de profundidad y 1 pié (0^m,3048) á la derecha; sexta red, 11 piés (3^m,35) de profundidad y 1 pié (0^m,3048) á la derecha del eje.

*
**

Según leemos en la prensa alemana, que es la mejor informada de los asuntos de Francia, se trata de reforzar las plazas fuertes de Avesnes y Lila; y las expropiaciones de terrenos han comenzado ya. En el primer punto se construirán tres fuertes, que completarán el campo atrincherado de Maubege, y en el segundo son seis las obras defensivas que están proyectadas.

*
**

Cuatro compañías del quinto regimiento de ingenieros (ferroviarios) han sido enviadas, por un período de dos meses, á diversos puntos de la red de ferrocarriles franceses, para que se dediquen á los trabajos técnicos de su instituto, y completar su instrucción teórica. Una de las compañías ha ido á la línea del Norte, otra á la del Este, otra á la del Oeste, y finalmente, la cuarta trabajará en la línea de Chartrés á Orleans.

*
**

En el polígono de Hoc se han hecho experiencias con un cañón de tiro rápido, sistema Canet, de 57 milímetros de calibre y

80 calibres de longitud, obteniéndose una presión interior de 2400 kilogramos por centímetro cuadrado y una velocidad inicial de 998 metros, que es la mayor de las que se han registrado hasta ahora, tanto en Francia como en el extranjero.

*
**

Durante las últimas maniobras navales francesas se ha comprobado una vez más que los proyectores eléctricos de los acorazados son un poderoso auxiliar para la defensa contra los torpederos. La velocidad con que recorre el horizonte el haz luminoso, es más que suficiente para que haya tiempo de prepararse contra aquéllos, sin que hagan falta la multiplicación de proyectores, como lo intenta hacer la flota americana.

Un grave percance ocurrió en estas mismas maniobras durante la noche del 25 de julio en la rada de Brest: después de hábiles evoluciones y combates simulados, el espolón del acorazado *Tempête* chocó con uno de los buques, abriéndolo ancha vía de agua que lo hizo zozobrar. Al principio se creyó que el timonel del buque naufrago, cegado por el foco luminoso que el acorazado dirigió al torpedero, no habría podido maniobrar; mas luego, y después de las informaciones que son de rigor en tales casos, se averiguó que el torpedero, sin darse cuenta exacta de la velocidad relativa de los dos buques, se interpuso al paso del acorazado.

*
**

El departamento militar suizo acaba de solicitar un crédito de 340.000 francos para la organización defensiva de la zona exterior del fuerte «Fondo del Bosco».

Destinado á enfilarse la entrada del túnel y la carretera del San Gotardo, se situó este fuerte al Oeste de Airolo, sobre una altura de 1300 metros y, según la *Deutsche Heeres Zeitung*, de donde tomamos estas noticias, tiene al exterior todo el aspecto de una tortuga medio enterrada, cuya concha estuviese formada de grandes bloques de granito. Con excepción de algunas chimeneas, no hay en el fuerte nada que sobresalga del terreno más de metro y medio.

El fuerte «Fondo del Bosco» ha sido construído con arreglo á los últimos adelantos,

y se halla provisto de una torre acorazada de 15 centímetros de espesor, así como también de cúpulas para morteros y cañones, de observatorios, etc., etc. Desde septiembre de 1889 está completamente terminado; su armamento se compone de 22 piezas nada ménos.

La entrada meridional del túnel de San Gotardo, enfilada por el fuerte, se cierra con una gran puerta acorazada, que puede maniobrarse desde aquél por medio de un aparato eléctrico.

Además se ha construido una batería, para cañones de grueso calibre, sobre Motto Bartolo, 270 metros más alta que el fuerte, con el fin de enlazar las alturas próximas y de dominar los valles Levantina y Bedretto.

Suiza no se ha limitado á la construcción de estas obras de defensa, sino que desde luego ha organizado definitivamente las tropas destinadas á guarnecer el campo atrincherado.

La infantería de la guarnición comprende:

1.º Un batallón de cazadores (núm. 4) y otro de línea (núm. 87) del ejército activo (Auszug).

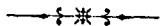
2.º Una brigada de la reserva (Landwehr) (regimientos 14 y 29) y un batallón independiente (núm. 4).

La artillería se compondrá de la cuarta división (Abtheilung) de artillería de posición del ejército activo y de dos baterías de campaña de la reserva.

Por último, completan la guarnición tres compañías de zapadores y otras tres formadas con individuos de la reserva.

Dos batallones de infantería y la artillería perteneciente al ejército activo constituyen, por consiguiente, el núcleo principal de la guarnición, cuya fuerza total puede calcularse en 13.000 hombres, de los cuales dos tercios pertenecen á la reserva.

Destinando una gran parte de sus tropas de segunda línea á la defensa de las fortificaciones del San Gotardo, del Lucrenberg y del Vallese, cuenta Suiza con poder aprovechar la totalidad de sus tropas del ejército activo para la guerra campal en la llamada «Meseta alta» (Hochebene).



CRÓNICA CIENTÍFICA.

La fotografía en colores.—Nuevo procedimiento para determinar la densidad de los gases.—Adopción del aceite de nafta como lubricante.—El glucinio.—Las temperaturas á grandes profundidades de la tierra.—La supresión de las incrustaciones en las calderas de vapor.—Análisis micrográfico para determinar con rapidez la naturaleza de una aleación.—Tratamiento de las maderas por la creosota.



R. Lippmann presentó hace poco á la Academia de Paris algunas fotografías, en colores, que representan un verdadero progreso respecto de las anteriores. Las películas que emplea son de albumino-bromito de plata, que se hacen ortocromáticas por la azalina y la cianina. Con éstas ha obtenido fotografías muy brillantes del espectro solar, con exposiciones que variaron entre 5 y 30 segundos. En dos de estas placas, los colores, si se ven con el auxilio de la luz que las atraviesa, son complementarios de los que se manifiestan por medio de la luz reflejada en las mismas. La teoría indica que tanto los colores compuestos como los simples deben fotografiarse por su sistema, y una de sus placas es una vista de una ventana de cristales pintados en cuatro colores, rojo, verde, azul, amarillo; las otras representan un grupo de banderas, un loro de plumaje abigarrado y un plato con naranjas y una amapola. Las sombras de los diversos objetos, así como sus colores, están fielmente reproducidos. Las fotografías de las banderas y del loro se sacaron entre cinco y diez minutos por medio de luz eléctrica ó solar; las otras, después de muchas horas de exposición á la luz difusa. El verde de las hojas y los tintes grises de un edificio de sillería aparecen también en otra placa; pero el azul del cielo ha salido de color de añil. Mr. Lippmann se ocupa ahora en perfeccionar el ortocromatismo de la placa.

*
**

Una memoria acerca de *La determinación de la densidad de los gases* fué presentada recientemente á la Academia de ciencias de Paris por los Sres. Henri Moissan y Henri Gautier. En ella se dá cuenta de un nuevo procedimiento que permite determinar la densidad, con un error menor de un uno y

áun de un medio por ciento de un volúmen de 100 centímetros cúbicos de gas. El principio es análogo al adoptado por Dumas en sus investigaciones de las densidades de los vapores, y consiste en medir la diferencia entre el peso de un volúmen dado del gas de que se trate y el de igual volúmen de aire á la misma temperatura y presión. Si esta diferencia en gramos se designa por p , y si v indica el volúmen del gas ó aire á la temperatura t y presión H , la densidad queda representada por la ecuación

$$p = v \times 0,001293 (x-1) \times \frac{H}{760} \times \frac{1}{1 + 0,00367 t}$$

El aparato empleado por dichos señores consiste en un cilindro de cristal de 90 centímetros cúbicos de cabida próximamente, unido en su extremo inferior á un tubo de cristal que comunica al través de otro de goma con un recipiente movable lleno de mercurio, por medio del cual se puede regular la presión en el interior del cilindro graduado. Este último lleva en su extremo superior una ampolleta ó redomita de pesar, separada por un grifo de tres bocas, por medio del cual se puede establecer comunicación con un tubo capilar curvo. En el experimento se empieza por hacer el vacío en la ampolla, se la llena luego de aire seco y se vuelve á hacer el vacío, repitiendo esta operación unas diez veces. Después se la comunica y se llenan el tubo capilar y el cilindro graduado con mercurio, elevando el depósito ó recipiente en que éste se halla contenido. El tubo capilar se usa entonces como una pipeta y el gas penetra en el cilindro, donde se le permite que adquiera una temperatura constante durante la noche á la presión de la atmósfera. Hecho ésto, se hace el vacío en la ampolleta y se la pone en comunicación con el cilindro y todo el gas pasa á su interior al elevar el recipiente de mercurio. Se separa la ampolla cuidadosamente del cilindro y se deja que el aire seco penetre en ella para que la presión llegue á ser casi la misma que la de la atmósfera. Por último, se coloca la ampolla en la balanza, y el peso que es necesario añadir ó quitar para obtener el equilibrio es la diferencia de pesos representada por p , que, substituida en la ecuación que precede, dá la densidad.

*
* *

Según noticias de la prensa rusa, el comité de artillería de aquel ejército tiene acordada la adopción del aceite de nafta para todos los frenos hidráulicos que actualmente estén en servicio en las piezas de plaza y sitio, y también para todas las que desde ahora se construyan.

En lo referente á los montajes de costa existentes, de los cuales un gran número está provisto de frenos lubricados por una mezcla de agua y de glicerina, se procederá á la substitución de este líquido por el aceite de nafta cuando tengan necesidad de componerse, de modo que el cambio se hará paulatinamente.

Tal decisión obedece á que la glicerina tiene un precio bastante subido y no siempre se encuentra en el comercio en cantidad suficiente, y por otra parte, mezclada con agua da lugar á oxidaciones en el hierro y en el acero.

Por el contrario, el aceite de nafta no produce alteración en los metales, y pueden tenerse los frenos constantemente engrasados, cosa que no podía hacerse empleando la glicerina.

*
* *

El glucinio, metal poco conocido hasta ahora, y sobre el cual apenas se tienen datos ciertos y positivos, está siendo objeto de escrupulosos análisis, que permiten esperar de él propiedades excelentes.

De las propiedades eléctricas de dicho metal, que pronto se conocerán de una manera precisa, podrá deducirse la bondad de aquel. Un físico, sin embargo, deduce, valiéndose del cálculo y partiendo del peso atómico (9,1) y del peso específico (2), que la resistencia del glucinio á la tracción es mayor que la del hierro; su conductibilidad casi igual á la de la plata. Por lo tanto, mecánicamente debe ser mejor que el hierro, mejor conductor que el cobre, y además es más ligero que el aluminio, metal de moda, cuyo peso específico es 2,7.

Si estas deducciones se confirman, pronto veremos substituído el platino por el glucinio, que es 80 veces más barato que aquel á igualdad de volúmen, y 5 veces para el mismo peso.

*
* *

En una interesante conferencia dada en

Washington por el Sr. William Hallock ante la asociación americana para el progreso de las ciencias, ha expuesto algunos curiosos datos sobre las temperaturas á grandes profundidades de la tierra, observadas en el pozo de Wheeling (Virginia occidental), y comparadas con las de los pozos de Speremberg y Schladebach.

Tiene el primer pozo 1500 metros de profundidad; está revestido hasta los 520 metros, y no se llegó á encontrar agua, por lo cual las observaciones son mucho más precisas que en los otros, donde la presencia de sustancias líquidas y en movimiento es causa de una desigual elevación de temperatura.

He aquí algunos datos numéricos sobre los tres pozos referidos.

POZOS.	Profundidad total en metros.	TEMPERATURA EN GRADOS CENTÍGRADOS.		Metros por 1° de aumento
		En la superficie del suelo.	En el fondo.	
Speremberg.	1390	8,9	49,0	34,9
Wheeling..	1500	10,7	43,5	45,7
Schladebach	1910	10,8	57,5	40,9

*
*
*

La prensa extranjera dá cuenta de un nuevo procedimiento para la supresión de las incrustaciones en las calderas, que, á juzgar por los documentos remitidos por el inventor, Mr. Kotyra, á la *Science illustrée*, es muy eficaz, como lo atestiguan numerosos certificados, y además muy sencillo. Se fijan en el interior de la caldera unas planchas de palastro, aisladas, que se ponen en comunicación con uno de los polos de una dinamo alternativa por medio de un alambre que atraviesa las paredes de la caldera pasando por el interior de un tubo de porcelana. La caldera misma comunica con el otro polo de la dinamo alternativa. Esta disposición trae consigo un desprendimiento constante de gas á lo largo de las paredes interiores de la caldera, produciendo una especie de trepidación molecular que impide que los depósitos se adhieran á dichas paredes. En efecto, las moléculas se ven contrariadas por esta trepidación incesante y persisten en su esta-

do pulverulento, sin cohesión de ninguna clase.

Una lámpara indicadora, introducida en el circuito, sirve para alumbrar la cámara de calderas y para poner de manifiesto que la corriente tiene la intensidad deseada, sin excederla, permitiendo al mismo tiempo vigilar su buen funcionamiento. La cantidad de energía consumida debe ser la mínima; pero la corriente que produce el efecto protector no debe interrumpirse un sólo instante para que su eficacia sea absoluta. El inventor, Mr. Kotyra, cita varios vapores que han hecho largas travesías y que han regresado con sus calderas muy limpias, gracias á la adopción de su procedimiento.

*
*
*

En la sesión celebrada por la Academia de Ciencias de Paris, el día 25 de julio, monsieur Georges Guillermin se ocupó y dió á conocer un nuevo procedimiento de análisis micrográfico para determinar con rapidez la naturaleza de una aleación, y para conocer si éstas son forjadas, laminadas ó fundidas. Al efecto pulimentó un trozo de una aleación de varios metales, atacándola por el ácido nítrico diluido y por el ácido sulfúrico al 10 por 100, bajo la acción de una débil corriente eléctrica, y observó al microscópio la superficie de la aleación.

Las imágenes que se presentan, sufren grandísima variación, según la naturaleza de la aleación, temperatura á que fué fundida, trabajo á que se la sometió, etc., etc. Las diversas figuras observadas, ampliadas luego por procedimientos fotográficos, forman un cuadro de clasificación característica. En los bronce y latones de aluminio, los surcos encontrados afectan la forma de filamentos y tienen cierto parecido con las vetas del mármol. En los bronce fosforosos, imitan hojas de helecho ó ramas de pino.

Creemos que este procedimiento está llamado á dar resultados interesantísimos en las aplicaciones siempre crecientes de la metalurgia.

*
*
*

La compañía americana «Creosote Lumber and Construction C.^o» que tan brillantes resultados ha alcanzado en los Estados Unidos con sus procedimientos para el tra-

tamiento de las maderas por la creosota, trata de emprender en Europa la explotación de dicha industria.

El método empleado por dicha compañía para el tratamiento de las maderas, consiste en colocarlas en recipientes cilindricos, en los que, bajo la influencia de una corriente de vapor recalentado, se desprenden de la sávia. En esta operación, cuya duración es en general de doce horas, la albúmina se coagula.

Se interrumpe en seguida la corriente de vapor y se produce un vacío de cincuenta centímetros, para obtener la evacuación de la sávia y del agua.

La operación siguiente consiste en inyectar el líquido antiséptico; este líquido es una mezcla de aceite de pitchpin y de aceite compuesto de naftalina y de ácido fénico; en un principio se empleó el aceite de pitchpin sólo, pero se comprobó que este líquido era insuficiente para proteger la madera contra la acción de la carcoma.

Elevada á 88° la temperatura del líquido antiséptico en un depósito de hierro, se le inyecta en el cilindro por medio de una bomba que asegura su penetración en la madera; se detiene la operación cuando se ha gastado el volúmen de líquido calculado, tomando en general 0,260 kilogramos de aceite por decímetro cúbico; hecho esto, se deja que la presión baje de 10 á 3 kilogramos, y se inyecta el líquido contenido en el cilindro, en el depósito.

El estado de los fondos de la *Asociación filantrópica del Cuerpo de Ingenieros*, en fin del cuarto trimestre de 1891-92, era el que á continuación se expresa:

CARGO.	Pesetas.
Existencia en fin de marzo de 1892.	1444'00
Recaudado en el cuarto trimestre..	2931'50
Id. por meses atrasados.	973'25
Id. por años anteriores.	73'00
Recibido del batallón de Telégrafos, en calidad de reintegro. . . .	2000'00
Id. del id. de Ferrocarriles, en id.	2000'00
Suma.	9421'75

DATA.

Por la cuota funeraria correspondiente al comandante D. Juan Lizáur.	2000'00
Por la id. del teniente coronel don Ultano Kindelán.	2000'00
Por la id. del id. D. Cipriano Díez.	2000'00
Por la id. del general de brigada D. Juan Ruíz y Moreno.	2000'00
Por 4000 recibos.	24'00
Suma.	8024'00

BALANCE.

Por lo que tiene que reintegrar á los batallones de Telégrafos y Ferrocarriles.	4000'00
Existencia en caja.	1397'75
<i>Debe la Asociación en 30 de junio de 1892.</i>	<i>2602'25</i>

BIBLIOGRAFÍA.

L' arma del Genio nell esercito italiano, por ZANOTTI, capitano del genio, professore alla scuola di applicazione di artiglieria e genio.—Voghera Enrico.—Roma, 1891.—152 páginas y un cuadro gráfico.

Si el distinguido capitán de ingenieros italiano Sr. Zanotti no fuera tan ventajosamente conocido en el mundo militar y científico, donde sus escritos se estiman lo mucho que valen, bastaría la obra de referencia para acreditarlo.

Con cuidadoso esmero hace una reseña histórica, interesantísima, que termina con la parte que tomaron las tropas de ingenieros en la guerra de la independencia de Italia.

Pasa luego á detallar la organización y servicios de las mismas en tiempo de paz, tanto en el ejército permanente como en la milicia móvil y milicia territorial, y de igual modo en tiempo de guerra, donde son tan importantes los servicios de los ingenieros militares, ya en la guerra de campaña, ya en el ataque y defensa de plazas, etc., etc.

Los numerosos datos que acompaña á cada capítulo, la claridad en la exposición, asunto tanto más difícil cuanto que se trata de poner en orden claro y preciso la de suyo complicada legislación oficial, y el estudio

y conocimiento profundo del asunto, son otras tantas recomendables condiciones de la obra, que en segunda edición (primera impresa, puesto que la anterior estaba autografiada) ha visto la luz pública con general aceptación, á la cual unimos nuestro modesto aplauso y sincera felicitación.

SUMARIOS.

PUBLICACIONES MILITARES.

Memorial de Artillería.—Junio:

La fábrica de armas de Steyr.—Ensayo de movilización de una batería de campaña.—Nuestro Cuerpo en la Oceanía.—Artillería de costa. Buques de combate.—Museo de Artillería.

Rivista Militare Italiana.—16 julio:

El nuevo reglamento de ejercicios y la instrucción táctica de la infantería.—Cuestión relativa á la educación y á la cultura militar de los oficiales.—Conferencia internacional de la asociación de la Cruz Roja.—Los asuntos militares en el archivo del Estado en Turin. || 1.º agosto: Sliwnitza y Pirot.—El nuevo reglamento de ejercicios y la instrucción táctica de la infantería.—Conferencia internacional de la asociación de la Cruz Roja.—La dinamita y las explosiones.—Los asuntos militares en el archivo del Estado, en Turin.

Rivista di Artiglieria e Genio.—Junio:

Algunas ideas sobre la compilación en la instrucción práctica de la artillería.—Sobre los diques de carona de Spezia y Tarento. || Julio (Número extraordinario): Estudio histórico sobre la artillería á caballo italiana.

Journal of the Royal United Service Institution.—Julio:

Moderna navegación aérea.—Discusión acerca del tema de las memorias presentadas para optar al premio naval.—El juego de la guerra al aire libre.—Tácticas combinadas.

Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie und Genie Wesens.—Julio:

Las fortificaciones en la frontera franco-alemana.—Sobre transporte de fuerzas por medio de la electricidad.—Carnicerías militares en tiempo de paz.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.

Le Génie Civil.—28 mayo:

El remolcador y barco de socorro *Novorossisk*.—Advertidor universal, sistema Digeon.—Filtros de Libourne (Gironde).—La alteración de las pinturas artísticas.—La colonización francesa.—Principado de Mónaco. Cerramiento de la rada por medio de un rompe-olas flotante.—Aparatos para la remoción del suelo, sistemas Debains y Tritschler. || 4 junio: Rotondas de 70 metros de diámetro para los depósitos de Noisy-le-Sec y de Troyes-Preize, en el ferrocarril del Este.—Estudio sobre el cable de Mot. Nueva instalación del ozo B.—Teoría celular de las propiedades del acero.—La colonización

francesa.—Piscicultura y pesca.—La balística exterior.—Revista de los problemas obreros. || 11 junio: Grúa giratoria, eléctrica, del puerto de Hamburgo.—Compañía del Oeste. Nueva línea de París á Nantes. Estaciones de Asnieres y de la Garenne-Bezons.—Los molinos de Pantin.—La dinamita. Su influencia en la salud de los mineros.—El papel pintado.—La lluvia artificial.—Aplicación de la madera de guayaco á los cojinetes de máquinas y almohadillas de frenos.—Regulador-compensador de velocidad, sistema Malliary.—El salón de pintura de los Campos Elíseos.—La arquitectura en el salón de 1892. || 18 junio: Las patentes americanas.—Instalación de duchas en las fábricas de gas de Amsterdam.—Visita de las instalaciones higiénicas y sanitarias de la villa de París por la Asociación de los inspectores sanitarios de la Gran Bretaña.—El problema del agua en verano.—El agua del Sena.—Anteproyecto de una bóveda de mampostería de 100 metros de luz.—Hincia de pilotes en el puente de Bio-Bio (Chile).—Utilidad de los ferrocarriles secundarios.—La industria minera en Rusia en 1891. || 25 junio: Ascensores de flotador para barcos, sistema Prüssmann.—La tinta y su fabricación.—Unificación de las altitudes europeas.—Investigación de los momentos de flexión *maximum* y *maximumum*, producidos por cargas en movimiento á lo largo de una viga apoyada en sus extremos.—Revista de los órganos técnicos alemanes. || 2 julio: Draga excavadora y de succión, de los señores Bony y Daste, empleada en la limpia del Gran Canal (parque de Versalles).—Panamá. Pasado, presente y porvenir.—El laboratorio de la escuela de puentes y calzadas.—Variedades.—Metalurgia.—Los cañones franceses de tiro rápido, tipos Canet y del Creusot.—Revista de los problemas obreros.—Soldadura eléctrica.—Perforadora eléctrica. || 9 julio: Nuevos coches-salones de la compañía del Este.—Últimos barcos construidos, ó en construcción, en la sociedad *Forges et Chantiers de la Méditerranée*.—La sequía en Rusia. Medios para disminuir las sequías.—Batería de filtros Chamberland, sistema Pasteur, de limpiador mecánico O. André, establecido en el Grand-Hotel (París).—Deficiencias de la legislación en lo relativo á aguas potables.—Refrigerantes pulverizadores para el agua de condensación, construidos por E. y P. Seé, en Lille.—Reconstrucción del puente número 69 de la línea Nueva York-Pensilvania y Boston Railroad, sin suspender el tráfico. || 16 julio: Paquebotes de ruedas, construidos en Francia para navegar por el Nilo.—Medios para disminuir las sequías.—Influencia del alojamiento en la salud de los habitantes.—La visión á distancia.—La propiedad industrial en diversos países.—La exposición de Chicago.—La navegación aérea y su porvenir. || 23 julio: El sidero-cemento, sistema J. Bordenave.—Material del cañón de 15 centímetros, de tiro rápido, de 45 calibres, sistema Schneider.—Exposición de la teoría celular de las propiedades del acero. || 30 julio: Máquina dinamo-eléctrica de inducido bimetálico, sistema Reignier y Parrot.—Distribución de energía eléctrica en Lyon.—Motor de vapor, perfeccionado, de marcha rápida, sistema Looge y Rochart.—Elevador de rónos sistema Bruno Rosstand.—Cojinetes semi-líquidos, sistema, Dymkoff.

—Barracas desmontables, en Dahomey.—Alumbrado y calefacción por los hidrocarburos pesados.—La distribución de agua aplicada a los alojamientos pequeños.

Nouvelles Annales de la construction.—

Mayo: Aducción de las aguas de los manantiales de la Vigne y de Verneuil para el suministro de Paris.—Nuevo matadero en Roma.—Resistencia al desgarramiento longitudinal en las vigas de palastro. || **Junio:** Aducción de las aguas de los manantiales de la Vigne y de Verneuil para el suministro de Paris.—Nuevo barrio obrero de Humberto I, en la Spezia (Italia).—Resistencia al desgarramiento longitudinal en las vigas de palastro. || **Julio:** Programa de mejora de navegación del Ródano.—Casa particular del boulevard Brune.—Aducción de las aguas de los manantiales de la Vigne y de Verneuil para el suministro de Paris.

Annales Industrielles.—10 julio:

Reconstrucción de puentes sobre el Sena en el ferrocarril del Oeste.—Elevador vertical para buques.—Las máquinas frigoríficas.—La tarifa general de aduanas. || **17 julio:** Las máquinas frigoríficas.—Bomba para pozos.—Reloj universal.—La tarifa general de aduanas.—Sociedad internacional de electricistas. Sesión del 6 de julio de 1892. || **24 julio:** Los ferrocarriles económicos franceses. Último año de explotación bajo el régimen del impuesto de gran velocidad.—Industria textil.—La tarifa general de aduanas.—El problema obrero en Alemania.

La Lumière électrique.—2 julio:

La ozonización y los aparatos ozonoterápicos.—Detalles de construcción de las dinamos.—Motor Schuckert, de campo magnético giratorio.—Tubos electrolizados Watt.—Amperímetros Weston.—Turbo-motor compound de A. Morton.—Sistema telefónico de Orth y Breslau.—Cables para luz eléctrica.—Revestimiento galvanico de los buques. || **9 julio:** Sobre la electricidad negativa de la atmósfera con cielo despejado, a propósito de una publicación reciente acerca de este asunto.—Aplicaciones mecánicas de la electricidad.—Depósito de cobre a razón de 10.000 amperes por metro cuadrado.—Experiencias de Mr. Cailletet sobre la resistencia del aire.—Electrolisis de las aleaciones zinc-argentinas por la «London Metallurgical Company».—Explosor Hunt.—Lámpara diferencial Jappy.—Pila Marcus, Patz y Grebner.—Turbo-motor Parsons.—Relevador de carbones de Cuttriss para los cables submarinos. || **16 julio:** Caminos de hierro y tranvías eléctricos.—Sobre la elección de las máquinas generadoras empleadas en las distribuciones de la energía eléctrica.—La tracción eléctrica de los trenes de ferrocarril.—La locomoción eléctrica.—Las comunicaciones con tierra en los circuitos de tranvías eléctricos.—Ensayo de dos transformadores Westinghouse de 6500 watts.—Sobre la fuerza motriz del viento.—Electrolisis de los minerales de oro, procedimiento Atkins.—Cables telefónicos de la Western Electric Co.—Miorfófono Siemens y Halske.—Condensadores Muirhead.—Electrometalurgia del aluminio. || **23 julio:** Sobre algunas aplicaciones de la electricidad.—Aplicaciones mecánicas de la electricidad.—

La locomoción eléctrica.—La electricidad en el Palacio de Cristal.—Proyecto de instrucción a los contratistas para la ejecución de las instalaciones interiores en las casas de los abonados.—Análisis electrolítico.—Determinación de la proporción de aluminio en los hierros y aceros.—Las perturbaciones magnéticas y las manchas del sol en 1892.—Sobre el rendimiento de los transformadores. || **30 julio:** La teoría de los alternadores acoplados.—Las lámparas de arco.—Notas sobre las curvas de electrificación.—La cruz eléctrica de la iglesia del Sagrado Corazón.—Ensayo de dos transformadores Westinghouse, de 6500 watts.—Electroquímica.—Preparación electrolítica de los álcalis y de los carbonatos alcalinos.—La posición del cobalto y del bismuto en la serie termo-eléctrica.

The Engineer.—1.º julio:

Los explosivos en 1891.—La marina inglesa bajo la administración actual.—Minas: explotación de las mismas y metalurgia en la exposición de Chicago.—Puertos y vías de navegación.—Exposición de la Real sociedad de Agricultura.—Locomotora compound para caminos ordinarios.—Obras en la línea férrea Great Western, en Devon.—El gas del alumbrado.—Frenos.—Alumbrado eléctrico en Oxford. || **8 julio:** Sobre la construcción de las locomotoras modernas.—La marina inglesa bajo la administración actual.—Máquinas de la exposición del Palacio de Cristal.—El vapor *Koh-i-noor* para el río Támesis.—El canal de navegación de Manchester.—El buque de guerra, según la opinión del ingeniero mecánico.—Locomotoras de gran velocidad.—Alumbrado de los trenes.—Máquinas refrigerantes de ácido carbónico.—Presiones ejercidas por un ciclón. || **15 julio:** Experiencias acerca de la condensación en cilindros.—Abastecimiento de aguas de Paris.—Un torpedero francés.—Globo militar eléctrico de Bruce.—Pruebas de planchas de acero niquelado en América.—Las dimensiones de los buques de guerra modernos.—Locomotora de vía estrecha para el ferrocarril de Tralee and Dingle.—La explosión en el lago de Ginebra.—Proyecto de tranvía subterráneo en Paris.—Nuevo cañón de tiro rápido.—Suplemento dedicado a la descripción de las grandiosas obras de abastecimiento de aguas de Liverpool, recientemente terminadas. || **22 julio:** Comunicación por vía férrea con la exposición de Chicago.—Locomotora de vía estrecha para el ferrocarril de Tralee and Dingle.—Obras de ensanche en la línea férrea Great Northern, entre Londres y Barnet.—El procedimiento Anderson en las obras de abastecimiento de aguas de Worcester.—El puente de Maidenhead, en la línea férrea Great Western.—Locomotoras eléctricas.—Exposición de electricidad del Palacio de Cristal.—Plano inclinado de Bridgnorth. || **29 julio:** El capitán del *Mary Rose*.—Sobre la transmisión y distribución de la fuerza en los barcos modernos.—Señales de la estación de Waterloo.—La influencia de las impurezas en el cobre.—El rozamiento en las máquinas de vapor.—La institución de ingenieros mecánicos.—El buque de combate, de segunda clase, *Barfleur*, de la marina real inglesa.—El puente giratorio Pollet, en Dieppe.

The Engineering Record.—2 julio:

La catástrofe del puente Covington.—El problema

de los pasos á nivel en Búfalo.—Variación de la anchura de vía de un ferrocarril.—Convención anual de la Sociedad americana de ingenieros civiles (continuación).—Experiencias para determinar el mejor sistema de fijar pernos de hierro en piedra. || **9 julio**: Ventilación de los túneles de vías férreas.—La catástrofe del puente Covington.—El contador de agua Venturi.—Un rompeolas flotante en Mónaco.—Edificios de la exposición universal colombina. || **16 julio**: Certámenes de arquitectura en Filadelfia.—Los edificios de gran altura de Chicago.—Levantamiento de planos por medio de la fotografía.—Montaje del puente Red Rock, sistema «Cantilever» ó de consolas.—El túnel del Severn.—Calefacción y ventilación del anfiteatro de clínica quirúrgica de William J. Syms.—Aparato para el lavado de arenas. || **23 julio**: Pruebas de materiales para pavimentos.—Dique seco de madera de Port Orchard.—Condiciones sanitarias del Capitolio Nacional.—Obras de abastecimiento de aguas de Hannibal.—Pila de nuevo sistema en un puente de hierro.—Edificios de la exposición universal colombina.—Calefacción por vapor y ventilación de un edificio en Cleveland. || **30 julio**: Escaleras á prueba de incendios para hoteles y casas de vecindad.—Tracción eléctrica con acumuladores.—El túnel-acueducto de Vyrnvy, bajo el Mersey.—Ferrocarril central de Glasgow.—Venta del agua por contadores, en Berlin.—Fuerza motriz para ferrocarriles urbanos.

The Railroad and Engineering journal.

—Julio:
El ferrocarril siberiano.—Los diques y las inundaciones.—Locomotora compound para tráfico suburbano.—Un problema relativo á las locomotoras.—El crucero *Chicago*.—Progresos en las máquinas de aviación.—Trabajos de campo llevados á cabo para el gran ferrocarril siberiano.—La presa de Folsom.—El aluminio y sus aplicaciones.—Apartaderos de tres carriles para facilitar el transporte entre dos líneas férreas de distinta anchura.—La nueva presa de Croton.—La caldera tubular Almy.

ARTÍCULOS INTERESANTES

DE OTRAS PUBLICACIONES.

Revue de l'armée belge.—Mayo:

Estudio sobre pólvoras y explosivos.—Los fusiles de repetición.

Revue Maritime et Coloniale.—Agosto:

Vocabulario de pólvoras y explosivos.—Los aerostatos y la explotación del continente africano.

Revue du Cercle Militaire.—31 julio:

La neutralidad de la Suiza.—Los primeros combates del ejército del Rhin (1870-71).

United Service Gazette.—2 julio:

Las maniobras francesas de 1891.—Nuestra fuerza naval en el Mediterráneo. || **9 julio**: Las dimensiones de los buques de guerra modernos.—Evolución del buque de guerra. || **16 julio**: Nuestra fuerza naval.—El tiro de fusil. || **23 julio**: Las maniobras navales de 1892.—Daltonismo.—La nueva táctica de infantería.—Nuestra fuerza naval. || **30 julio**: Fuerza de penetración de los fusiles

alemanes de pequeño calibre.—Las maniobras navales.—Lord Roberts y la reforma del ejército.

Scientific American.—2 julio:

Una gran factoría naval en la costa del Pacífico.—Perfeccionamiento de la lámpara de arco, por el profesor Thurston.—Proyecto de torre para la exposición de Chicago.—Fabricación de vasos porosos para baterías eléctricas. || SUPLEMENTO DEL 2 DE JULIO: Aprovechamiento de la potencia de las olas.—Puente de cables aéreos para la traslación de vagones de ferrocarril.—Heliocromía compuesta. || **9 julio**: La nueva presa de Croton y embalse para el futuro abastecimiento de agua de la ciudad de Nueva York.—Esterilización del agua por el calor.—Experimentos notables con aire, oxígeno y otros gases licuados. || SUPLEMENTO DEL 9 DE JULIO: Currido rápido del cuero por la electricidad.—Educación técnica del ingeniero eléctrico.—Esmaltado de las tejas, ladrillos, etc. || **16 julio**: Cuarto centenario del descubrimiento de América.—Nuevo indicador de velocidades.—Aparato para la compresión de aire, de la Compañía de aire comprimido de Paris.—Carborundum.—Máquina de Dennis para la fabricación de redes metálicas. || SUPLEMENTO DEL 16 DE JULIO: Dinamo y motor *Scientific American*.—Los grandes cañones y las corazas.—Aprovechamiento de las cataratas del Niágara.—Algodón-pólvora.—El vapor *Le Louvre*, de propulsión central. || **23 julio**: Grandes minas de estaño de Dakota.—La llama del nitrógeno en ignición.—El monitor *Man-tonomoh*.—Método perfeccionado para el manejo de la nitroglucina.—Motores eléctricos baratos. || SUPLEMENTO DEL 23 DE JULIO: Fotografía microscópica en el laboratorio municipal de Paris.—El microscopio y la historia física de la tierra.

Deutsche Heeres-Zeitung.—2 julio:

El tiempo de servicio en el ejército francés.—Las tropas alpinas del ejército italiano. || **6 julio**: Fuerzas inglesas y rusas en Asia.—Las tropas alpinas del ejército italiano. || **9 julio**: El ejército chino. || **13 julio**: La guerra civil chilena de 1891, por lo que respecta al empleo de las armas de pequeño calibre.—El ejército chino (conclusión). || **16 julio**: La artillería del porvenir y la crítica del presente.—La aerostación militar. || **20 julio**: La guerra de 1806-1807.—La aerostación militar. || **23 julio**: El derecho al voluntariado de un año.—La aerostación militar. || **27 julio**: Estudios reglamentarios.—Los caballos y las herraduras.—**30 julio**: El tren alemán.—Los caballos y las herraduras.

Jahrbücher für die Deutsche Armee und Marine.—Julio:

Consideraciones políticas y tácticas sobre las tres grandes batallas libradas en las cercanías de Metz en agosto de 1870.—Algunos datos sacados de la historia de las campañas del duque Fernando de Braunschweig-Lüneburg.—Opiniones de los franceses acerca de las funciones de las tres armas en el combate.—El cuerpo de señales ópticas en el ejército inglés.—Ataque y defensa de las fortificaciones acorazadas modernas.

MADRID: Imprenta del MEMORIAL DE INGENIEROS.

M DCCC XC II.

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo durante la segunda quincena de julio y primera de agosto de 1892.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
Ascensos.			
<i>Á general de división.</i>			
G. de B. Excmo. Sr. D. Luis de Cástro y Díaz, en la vacante producida por ascenso de D. José Santelices.—R. O. 31 julio.		C. ⁿ D. Nemesio Lagarde y Carriquiri, la cruz blanca de 1. ^a clase del Mérito militar, con el pasador especial del profesorado.—R. O. 27 junio.	
<i>A comandantes.</i>		T. C. D. Nicolás Ugarte y Gutierrez, la id. de 2. ^a id., con id.—Id.	
C. ⁿ D. Pedro Larrinúa y Azcona, en la vacante producida por pase á situación de supernumerario de don Hilario Correa y Palavicino.—R. O. 13 agosto.		C. ^e D. José de Toro y Sánchez, la id. de id., con id.—Id.	
C. ⁿ D. Francisco de la Torre y de Luxán, en la id. por id. á Guatemala de D. Julián Romillo.—Id.		C. ⁿ D. José Ramirez Falero, la id. de 1. ^a id., con id.—Id.	
<i>A capitanes.</i>		C. ⁿ D. Atanasio Malo y García, la id. de id., con id.—Id.	
1. ^{er} T. ^e D. Salvador Navarro y Pagés, en la vacante producida por pase á situación de supernumerario á Cuba de D. José Portillo.—R. O. 13 agosto.		C. ⁿ D. Francisco Giménez Ballesteros, la id. de id., con id.—Id.	
1. ^{er} T. ^e D. Arturo Chamorro y Sánchez, en la id. por continuar en Filipinas D. Salvador Navarro.—Id.		C. ⁿ D. Luis Valcárcel y Arribas, la id. de id., con id.—Id.	
1. ^{er} T. ^e D. Antonio Fernández Escobar, en la id. por id. en situación de supernumerario D. Arturo Chamorro.—Id.		C. ⁿ D. Eusebio Torner y de la Fuente, la id. de id., con id.—Id.	
<i>Vueltas al servicio activo.</i>		C. ⁿ D. José Freixá y Martí, la id. de id., con id.—Id.	
1. ^{er} T. ^e D. Francisco Ternero y Rivera, á petición propia, continuando en su actual situación hasta que le corresponda entrar en número.—R. O. 29 julio.		1. ^{er} T. ^e D. Miguel de Torres é Iribarren, la id. de id., con id.—Id.	
C. ⁿ D. Anselmo Sánchez Tirado y Rubio, por ascenso de D. Pedro Larrinúa.—Id. 13 agosto.		<i>Destinos.</i>	
<i>Condecoraciones.</i>		1. ^{er} T. ^e D. Francisco Sólo de Zaldívar, al 2. ^o regimiento. (De la Academia.)—R. O. 29 julio.	
C. ^l Sr. D. Federico Vazquez y Landa, la cruz blanca de 3. ^a clase del Mérito militar, con el pasador especial del profesorado.—R. O. 27 junio.		1. ^{er} T. ^e D. Francisco Cabrera y Giménez, al 1. ^o id. (De la id.)—Id.	
C. ⁿ D. Francisco de la Torre y de Luxán, la id. de 1. ^a id., con id.—Id.		1. ^{er} T. ^e D. Rafael Ferrer y Massanet, al 4. ^o id. (De la id.)—Id.	
C. ⁿ D. Enrique Valenzuela y Sánchez, la id. de id., con id.—Id.		1. ^{er} T. ^e D. Emilio Luna y Barba, al id. (De la id.)—Id.	
C. ⁿ D. Luis Iribarren y Arce, la id. de id., con id.—Id.		1. ^{er} T. ^e D. Carlos Masquelet y Lacaci, al 1. ^{er} id. (De la id.)—Id.	
C. ⁿ D. Juan Moreno Muñoz, la id. de id., con id.—Id.		1. ^{er} T. ^e D. José Ferrer y Martínez, al id. (De la id.)—Id.	
		1. ^{er} T. ^e D. Francisco Pando Argüelles, al id. (De la id.)—Id.	
		1. ^{er} T. ^e D. Justino Alemán y Báez, al 3. ^{er} id. (De la id.)—Id.	
		1. ^{er} T. ^e D. Martín Acha y Lascaray, al 1. ^{er} id. (De la id.)—Id.	
		1. ^{er} T. ^e D. José Mendez y Fernández, al 2. ^o id. (De la id.)—Id.	
		1. ^{er} T. ^e D. Julio Berico y Arroyo, al id. (Del batallón de Telégrafos.)—Id.	
		1. ^{er} T. ^e D. Francisco Susanna y Torrens, al 1. ^{er} id. (Del 4. ^o regimiento.)—Idem.	
		1. ^{er} T. ^e D. Rafael Cervela y Malvar, al batallón de Telégrafos. (Del 3. ^{er} id.)—Idem.	
		1. ^{er} T. ^e D. Augusto Ortega y Romo, al batallón de Ferrocarriles. (Del 2. ^o id.)—Id.	

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
1. ^{er} T. ^e	D. Luis Castañón y Cruzada, al batallón de Telégrafos. (Del 1. ^{er} id.)—R. O. 29 julio.
G. de D. Excmo. Sr. D.	Luis de Cástro y Díaz, á comandante general subinspector del distrito de Andalucía. (De la Junta superior consultiva.)—R. D. 31 id.
G. de B. Excm. Sr. D.	Rafael Cerero y Sáenz, á la Junta superior consultiva. (De la subinspección de Extremadura.)—Id.
C. ^e	D. Ramón Arízcuñ é Iturralde, á la secretaría del Consejo supremo. (Del Consejo de Estado.)—Id.
1. ^{er} T. ^e	D. Francisco Ternero y Rivera, al 3. ^{er} regimiento. (De supernumerario.)—Id. 30 id.
<i>Comisiones.</i>	
C. ⁿ	D. Emilio Riera y Santamaría, una de un mes para esta córte, sin derecho á indemnización.—R. O. 31 julio.
1. ^{er} T. ^e	D. Francisco Cañizares y Moyano, una de un mes para Canarias, sin id.—O. del I. G. 17 agosto.
<i>Licencias.</i>	
T. C.	Sr. D. José Marvá y Mayér, dos meses, por enfermo, para Guipúzcoa.—O. del C. G. de Castilla la Nueva, 26 julio.
C. ⁿ	D. José María Manzanos, dos meses, para Avila y Vascongadas.—Id.
1. ^{er} T. ^e	D. Enrique Pérez Villaamil, dos meses, por asuntos propios, para Cercedilla (Madrid).—Id. 27 id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C. ⁿ	D. José Muñoz y López, dos meses, para Panticosa (Huésca).—O. del C. G. de Cataluña, 26 julio.
1. ^{er} T. ^e	D. Felipe Martínez y Romero, dos meses, por enfermo, para Bilbao, San Sebastián y Badajoz.—Id. de Andalucía, id.
C. ⁿ	D. Eduardo González y Rodríguez, cuatro meses, por asuntos propios, para Puerto-Rico.—R. O. 28 idem.
1. ^{er} T. ^e	D. Francisco Alabert y Piella, dos meses, por asuntos propios, para Llinas (Barcelona) y Puigcerdá (Gérona).—O. del C. G. de Cataluña, 17 id.
C. ⁿ	D. Mariano Solís y Gómez de la Cortina, dos meses, por asuntos propios, para Madrid y Santa Marta (Badajóz).—Id. de Extremadura, 29 id.
1. ^{er} T. ^e	D. José Alen y Sola, dos meses, por asuntos propios, para Vascongadas y Aragón.—O. del C. G. de Castilla la Nueva, 30 julio.
C. ⁿ	D. Fernando de Aranguren y Alzaga, dos meses, para Hernani (Guipúzcoa) y Tarragona.—Id., id. 3 agosto.
C. ⁿ	D. Manuel Revest y Castillo, dos meses, por enfermo, para Algeciras (Cádiz).—Id. de Cataluña, 10 agosto.
1. ^{er} T. ^e	D. Pedro Soler de Cornellá, dos meses, para Archena (Múrcia) y El Escorial (Madrid).—Id. de Castilla la Nueva, 11 agosto.

CONDICIONES DE LA PUBLICACIÓN.

Se publica en Madrid todos los meses en un cuaderno de cuatro ó más pliegos de 16 páginas, dos de ellos de *Revista científico-militar*, y los otros dos ó más de *Memorias facultativas*, ú otros escritos de utilidad, con sus correspondientes láminas.

Precios de suscripción: 12 pesetas al año en España y Portugal, 15 en las provincias de ultramar y en otras naciones, y 20 en América.

Se suscribe en Madrid, en la administración, calle de la Reina Mercedes, palacio de San Juan, y en provincias, en las Comandancias de Ingenieros.

ADVERTENCIAS.

En este periódico se dará una noticia bibliográfica de aquellas obras ó publicaciones cuyos autores ó editores nos remitan *dos ejemplares*, uno de los cuales ingresará en la biblioteca del Museo de Ingenieros. Cuando se reciba un solo ejemplar se hará constar únicamente su ingreso en dicha biblioteca.

Los autores de los artículos firmados, responden de lo que en ellos se diga.

Se ruega á los señores suscriptores que dirijan sus reclamaciones á la Administración en el más breve plazo posible, y que avisen con tiempo sus cambios de domicilio.



A decorative rectangular frame with ornate floral and scrollwork patterns at the corners and along the top and bottom edges. The text is centered within this frame.

AGOSTO DE 1892