

# MEMORIAL DE INGENIEROS Y REVISTA CIENTÍFICO-MILITAR,

PERIÓDICO QUINCENAL.

**Puntos de suscripcion.**

En Madrid: Biblioteca del Museo de Ingenieros.—En Provincias: Secretarías de las Comandancias de Ingenieros.

15 de Octubre de 1875.

**Precio y condiciones.**

Una peseta al mes, en Madrid y Provincias. Se publica los días 1.º y 15, y cada mes reparte además 33 páginas de Memorias facultativas.

**SUMARIO.**

Necesidad de la instruccion del Ejército.—Cañon Uchatius de bronce-acero.—Notas sobre el cañon de acero Krupp de 8,7 cent., para el 6.º regimiento montado.—Neurologia.—Crónicas.—Novedades del Cuerpo.

**NECESIDAD DE LA INSTRUCCION**

DEL

**EJÉRCITO.**

Entre las necesidades que la guerra franco-alemana ha hecho sentir en la organizacion de los Ejércitos, figura en primer término la instruccion teórica y práctica de los Jefes, Oficiales y soldados.

Desde hace tiempo, cuando se examinaban con detencion los adelantos modernos de la ciencia y de la industria, el progreso rápido de las armas de fuego, y el uso estendido de los ferro-carriles y telégrafos, se comprendia que el arte de la guerra debia experimentar modificaciones importantes en todas sus partes, desde el ataque de una barricada hasta el sitio de una plaza, y desde el combate de una guerrilla hasta la más complicada operacion táctica ó combinacion estratégica.

Se sabia que para ser buen Oficial y buen soldado no bastaba, como en otros tiempos, ser valiente y subordinado; era preciso, además de estas circunstancias, saber sacar partido de los nuevos medios de combate, y esto no podia conseguirse sin el conocimiento prévio de los elementos de la ciencia, que dan la facultad de usar aquellos del modo más conveniente. Y en efecto, la accion individual, el esfuerzo corporal, que decidia siempre en lo antiguo el éxito de un combate, se limitaba más y más por los nuevos adelantos, haciendo entrar en juego otro elemento, la ciencia, en sus múltiples y variadas aplicaciones.

Pero aún conociendo esta necesidad apremiante, raro era el caso en que se veian aplicaciones lógicas de este principio, porque siempre, en todos tiempos y en todos los paises, á pesar de creernos exentos de preocupaciones, tenemos una predisposicion á no aceptar lo que nos saca del orden establecido, sobre todo si altera de una manera notable nuestros hábitos y reduce á la nulidad nuestros conocimientos anteriores. Ha sido preciso una guerra desastrosa para la nacion guerrera por excelencia; ha sido necesario que el Estado militar que figuraba á la cabeza de todo el mundo, fuera vencido, para que empezando por este mismo, que paladinamente confiesa su inferioridad en muchos puntos, se tomen de los vencedores los elementos de su organizacion, cayéndose tal vez en el extremo opuesto,

exagerando la copia hasta en los menores detalles; á la manera que en los tiempos del Gran Federico se imitaba servilmente cuanto pertenecia á sus Ejércitos. Por fortuna, no tiene estos inconvenientes el punto que consideramos, porque la instruccion, por muy extensa que sea y por mucho que se generalice, no sólo no perjudica, sino que por el contrario favorece grandemente la ejecucion del pensamiento que preside un combate, una batalla, una funcion de guerra cualquiera; y la Francia y las demás naciones, penetradas de esta verdad, se apresuran á recorrer en poco tiempo el camino trazado, que hasta hoy era sólo del dominio de ciertos institutos ó de alguna rara excepcion.

El uso de la fortificacion en los Ejércitos modernos, no se limita á la defensa de las plazas ó de las posiciones que interesa conservar por algun tiempo, como puntos importantes de una linea, depósitos ó almacenes de las tropas. Las acciones campales, por poco importantes que sean, han creado, con el nombre de fortificacion de campo de batalla é improvisada, una serie de trabajos ligeros que debe ejecutar en poco tiempo el soldado, como medio de contrarrestar el portentoso efecto de las actuales armas, reduciendo la aplicacion de las tropas técnicas, para quienes hasta aqui estaba reservada la aplicacion de los elementos de defensa, á lo que hoy constituye su peculiar instituto.

El uso tan generalizado de las vias férreas y sus aplicaciones al arte de la guerra, su destruccion ó reparacion, que muchas veces obliga la premura del tiempo y la importancia del objeto á realizar en breves instantes, ha creado tambien esas secciones ligeras, casi en totalidad compuestas de Caballeria, para las cuales debe ser habitual el uso de la pala y zapapico, distintivos ántes de las tropas de Ingenieros.

De aqui el origen de la abundante dotacion de útiles que hoy llevan los Ejércitos, de la necesidad de conocer perfectamente su manejo, y de poseer los principios en que se fundan los elementos de la fortificacion, para servirse de ella de un modo conveniente. De aqui tambien que los útiles del Zapador dejen de llevar este nombre, porque en realidad son todas las tropas de un Ejército las que están llamadas á hacer de ellos un uso general.

Esa misma aplicacion de las vias férreas, esa necesidad de interrumpir ó restablecer la comunicacion por partidas volantes de Caballeria ó Zapadores montados, exige de parte de los Oficiales que las manden, conocimientos detallados de la fortificacion, para salir airosos en las comisiones que se les confien; habiéndose indicado recientemente en algunos Ejércitos, la

conveniencia de que además tengan también conocimiento práctico del uso del telégrafo y de la conducción de las locomotoras, para obtener las mayores ventajas en aquellas funciones de guerra.

Y sobre todos estos conocimientos, que los adelantos modernos han hecho necesarios, están los que lleva consigo el estudio del terreno y el uso de las cartas y de los planos, que en todos tiempos y en todos los Ejércitos han sido indispensables al Jefe de una fuerza grande ó pequeña, á quien se le confie una comision cualquiera. Los conocimientos topográficos son hoy necesarios á todos los Oficiales, porque cualquiera puede encontrarse en el caso de necesitarlos para dar cumplimiento á ciertas operaciones de reconocimientos, que de otro modo no producirían resultado alguno.

Segun se habrá observado, no hemos hecho mencion de los estudios que en sí lleva el conocimiento perfecto de las armas, su uso y la apreciacion de las distancias, requisito indispensable para obtener el mayor resultado de que son capaces; tampoco hemos señalado los conocimientos tácticos en los diversos órdenes de combate, especialmente el disperso, que está llamado á reemplazarlos todos; porque tanto unos como otros, indispensables en todos tiempos, puede decirse que los poseen todos los Oficiales del Ejército.

Pero se preguntará tal vez: ¿Cómo puede conseguirse esta instruccion en la extensa escala que hemos trazado? Sin gran esfuerzo se comprenderá que los conocimientos simplemente enumerados, comprendiendo la parte teórica y práctica en cada seccion, sólo pueden conseguirse con la proteccion eficaz del Gobierno; pues aunque la primera pudiera muy bien dejarse encomendada al especial cuidado de cada individuo, es bien sabido, que cuando se confía á la iniciativa privada la resolucion de ciertas cuestiones de interés general, no se obtiene resultado alguno; y en cuanto á la segunda, debiendo practicarse en las grandes maniobras y campos de instruccion, es bien claro que no puede existir sin que al mismo Gobierno la dirija. Asi se ha comprendido en Francia, en Austria y otros paises, estableciendo grandes maniobras y escuelas prácticas de instruccion y creando centros que con el nombre de Reuniones de Oficiales, difunden los conocimientos necesarios, promueven las cuestiones más importantes, favorecen la publicacion de obras instructivas propias para el estudio en cada materia, y en una palabra, llevan la direccion de la instruccion general, promoviendo la emulacion en todos para llegar al objeto tan importante para el pais, de constituir y organizar el Ejército con arreglo á los adelantos modernos.

Por desgracia, la situacion en que hoy se encuentra nuestra patria no permite que el Gobierno preste su eficaz apoyo á estas ideas en la latitud que convendria para llegar á una solucion pronta. Pero aunque tengamos hoy que arrostrar la doble lucha que agota nuestras fuerzas, aunque todo el Ejército se encuentre á todas horas sobre el campo de batalla, no es posible prescindir de entrar en un porvenir no lejano, en la nueva via trazada por los adelantos del arte de la guerra, y la que todos los Ejércitos europeos se aprestan velozmente á recorrer.

Se dirá tal vez que nuestra posicion geográfica nos evita el

peligro que á otras naciones amenaza, y por lo tanto que no es indispensable la premura que en otros paises se reclama. Con lo que llevamos dicho, no tratamos de aconsejar que se copie servilmente la organizacion del Ejército prusiano, por ejemplo, ú otras prácticas opuestas en un todo á nuestro modo de ser; pretendemos sí, que se estudie la cuestion, que se la dedique una atencion preferente y que despues de examinada con cuidado se elija la solucion más conforme con nuestros hábitos, para ponernos á cubierto de las complicaciones políticas que puede reservarnos el destino.

De todos modos, la instruccion del Ejército en nada perjudica ni á nuestras costumbres ni á nuestras instituciones, y seria sin duda alguna la base de otras mejoras más importantes, que hoy son indispensables en toda nacion regularmente constituida.

### CAÑON UCHATIUS DE BRONCE-ACERO.

El 10 de Abril del presente año, el General austriaco Von Uchatius, participó á un escogido auditorio el importante resultado de las experiencias hechas por el orador para dotar al bronce de cualidades comparables á las del acero, en cuanto á las que para construccion de cañones se requieren. El Ejército español no puede ser ageno á las consecuencias de la invencion debida al General austriaco, toda vez que á nuestro Cuerpo de Artilleria le es más fácil perfeccionar las cualidades de sus broncees sevillanos que fabricar acero en Trúbia, por más que las tentativas hechas en este último establecimiento para producir tubos de acero con destino á los fusiles Remington, se aproximan á un favorable término. En este concepto creemos interesantes las noticias sobre la cuestion que extractamos del largo y circunstanciado artículo dedicado á ella en la *Sheffleur's österreichische militärische Zeitschrift*.

Conocida es la tendencia de la Artilleria de campaña á poseer piezas cuya dureza y elasticidad permitan el desarrollo de todos los elementos balísticos que concurren á producir trayectorias rasantes y de grande alcance, sin perjuicio de las condiciones de movilidad exigidas por el empleo táctico.

Hasta el presente dia, una inmensa mayoría creyó indispensable el uso del acero, bien en la totalidad de la pieza, bien combinado con otros metales; el bronce apareció en un principio desechado por siempre y las experiencias hechas con el bronce fosforoso por el Capitan ruso Lawrow y el Coronel italiano Ronet, no fueron satisfactorias para esta variedad del antiguo metal de la Artilleria. De más provecho fué para el uso del bronce ordinario, haber reconocido que una pieza de este metal sometida á una fuerte carga, experimenta una cierta contraccion que deforma la ánima aumentando el calibre; pero que una vez en este estado, los disparos producidos con cargas menores que la primera, no son capaces de producir esfuerzos suficientes para exceder los límites de elasticidad del metal así modificado; á esta feliz observacion se debe la existencia de nuestro cañon de bronce rayado de 0<sup>m</sup>,10, cuyas buenas condiciones balísticas hemos tenido ocasion de apreciar durante la construccion de los fuertes de Monte-Esquiza, frente á las posiciones artilladas de los carlistas. Pero todavia en esta pieza se echa de menos una mayor velocidad inicial, que se obtiene de las piezas de acero, debido á las relaciones de carga y curvatura del rayado en consonancia con la mayor elasticidad y dureza del material; la invencion, que así debe llamarse, del General Uchatius, completa la observacion dicha y lleva á su término

las consecuencias, que parecen ser nada ménos que la posibilidad de obtener un bronce que por sus cualidades merece el nombre de bronce-acero (*Stahlbronce*).

La casualidad puso en manos del inteligente artillero, un trozo de bronce fundido en molde de hierro y comprimido por una prensa hidráulica antes de la solidificación. En la prueba de las cualidades físicas de este bronce, fabricado en Rusia hizo el entonces Coronel Uchatius, la importante observación de que las barras de prueba presentaban mucha mayor resistencia á la tensión despues que por las primeras cargas se habían excedido los límites de elasticidad; de aquí dedujo que estirado el bronce en frío hasta obtener una dilatación permanente, una vez excedido el límite de elasticidad, el bronce ofrecería una resistencia muy superior á la ordinaria del material. Las experiencias confirmaron las previsiones teóricas, demostrando además que para que este mejoramiento de las cualidades del bronce llegara á igualar á las del acero, era preciso que el bronce fuera perfectamente homogéneo; era preciso buscar un procedimiento que garantizase la homogeneidad del metal. Durante la Exposición de Viena, se enteró el Coronel austriaco del método de fundición del bronce empleado en París por la casa Lavessiere, durante el sitio para fabricar los cañones Relfe, reducido á sustituir el molde de arena por uno de hierro fundido de gruesas paredes; ésta innovación producía un rápido enfriamiento de la colada, y por lo tanto, impedía toda separación del estaño á cierta distancia de la superficie. Confirmaban las ventajas de este procedimiento los ejemplares expuestos al lado de las tablas de pruebas formadas por el ilustre General Morin. En Agosto del 73, obtuvo el General Uchatius por este procedimiento un bronce perfectamente homogéneo, y cuya composición era de 90 de cobre por 10 de estaño.

Pero fácilmente se comprende que aunque mejoradas la tenacidad, dureza y elasticidad del bronce, éstas cualidades no alcanzaban aún el grado necesario para prestarse á la construcción de piezas rayadas, en que la carga fuera á del peso del proyectil; la tenacidad alcanzada podía ser suficiente, pero la elasticidad no lo era para prevenir las deformaciones del ánima, y la dureza era la del bronce ordinario. El camino seguido para elevar estas propiedades físicas al grado en que el acero las posee, fué el citado de estirar el bronce en frío; y así se hizo con algunas barras de prueba que se estiraron á un doble de su longitud. La tenacidad resultó suficiente para permitir este estiramiento; estiradas las barras á  $\frac{1}{2}$  de su longitud, demostraron la tenacidad del acero. En cuanto á la elasticidad, dedujo el General Uchatius que el fenómeno observado respecto á las influencias de cargas fuertes, tenía su aplicación en un aumento de elasticidad adquirido por el bronce y todos los metales tenaces, cuando por una tensión ó presión excesiva se han pasado los límites de la elasticidad primitiva.

Literalmente, dice el inventor acerca del método para fabricar piezas fundidas y homogéneas de metales tenaces susceptibles de convenir á las exigencias del día, lo siguiente: «El trabajo que producen los primeros disparos, dañoso á la precisión del tiro, en cuanto la presión mecánica altera el calibre del ánima, debe ser prevenido en mayor escala que el máximo de esta misma presión, y esto se logrará aumentando la resistencia elástica del cañon hasta que las presiones decrecientes de los disparos posteriores no ejerzan acción ninguna, para lo cual las superficies interiores del ánima deben someterse á procedimientos análogos al estirado y en la medida suficiente para producir la dureza necesaria.»

Averiguado que solamente el bronce homogéneo era susceptible de admitir el estirado, se presentaban dos cuestiones: aleación más conveniente y método de fundición más acomodado al molde de hierro. Las experiencias hechas por un método que se

ha reservado el inventor, demuestran claramente la preferencia que merece la aleación de 8 por 100; la de 12 por 100 no soportaba el estirado; tampoco dió buenos resultados una adición de zinc.

El estirado del bronce se hizo por medio de una prensa hidráulica de cerca de 30.000 kilogramos de potencia; al efecto, dos cilindros de 0<sup>m</sup>,260 de diámetro fueron barrenados hasta obtener un alma de 0<sup>m</sup>,080, dentro de la cual se introdujeron sucesivamente seis cuñas: la primera excedía en 2 milímetros el diámetro del alma, y las siguientes tenían  $\frac{1}{2}$  milímetro más que el alma obtenida en cada operación; el ensanche total de aquella fué de 7 milímetros; el aumento del diámetro exterior llegó á 5,2 milímetros.

La dureza de las paredes del alma obtenida por un procedimiento especial, apareció igual á la del acero de los cañones.

Un fenómeno muy significativo es el de que posteriormente á la introducción de la última cuña el diámetro interior disminuyó 0<sup>m</sup>,004; sobre esto dice el General Uchatius lo siguiente: «Esto demuestra que todas las capas concéntricas y envolventes del alma se encuentran despues de la operación en tensión elástica, ejerciendo una presión del exterior al interior, que debe ser próximamente igual á la presión ejercida por la prensa del interior al exterior, que puede calcularse en 2400 atmósferas.»

En resumen, sobre las propiedades del bronce-acero estableció el inventor, *a priori*, las siguientes afirmaciones, que la experiencia confirmó plenamente:

«1.º Los cañones de bronce fabricados segun este procedimiento, pueden compararse, en cuanto á resistencia, solamente con los de acero, pues poseen en su interior la misma tenacidad, homogeneidad y dureza, al propio tiempo que están dotados desde su fabricación de una presión que se ejerce del exterior al interior, susceptible de resistir con exceso á la influencia de los gases de la pólvora.»

«2.º En ellos la cualidad de las capas de metal concéntricas varía desde el alma á la superficie exterior, y esto en consonancia con el objeto á que se destinan, siendo las inmediatas al alma más duras y elásticas, y las exteriores más tenaces; tanto la elasticidad de las interiores como la tenacidad de las exteriores, son mayores que en el acero.»

«3.º La tensión elástica del exterior al interior que se opone á la presión de los gases, es operada en un modo continuo por todas las capas; aquellas en que este efecto se equilibra, están inmediatas al alma. Para que un cañon de esta clase reviente, debe hacerse la elasticidad de todo el grueso de metales y la gran tenacidad de las capas exteriores que soportan un 40 por 100 de distensión sin llegar al límite de ruptura.»

El artículo que extractamos se ocupa ahora de los procedimientos por medio de los cuales se comprobaron las condiciones del material así obtenido; condensando esta parte muy interesante de la metalurgia del bronce-acero, diremos que el General Uchatius se convenció de que su invento reunía las condiciones siguientes:

Respecto al material: 1.º, que éste poseía la resistencia y elasticidad absolutas en la misma medida que el acero; 2.º, una tenacidad suficiente para hacer absolutamente imposible una explosión inesperada de la pieza; 3.º, un grado de dureza como el que exige el empleo del cobre en los medios de dirigir los proyectiles; 4.º, completa insensibilidad contra los gases y residuos de la pólvora en su acción química, así como contra las influencias atmosféricas.

Respecto al procedimiento de fabricación: 1.º, que las capas inmediatas al alma, resultan dotadas de suficiente resistencia y elasticidad respecto al esfuerzo expansivo de los gases de pólvora, y poseen una dureza capaz de resistir á los tetones ó anillos de cobre, á las balas de los cartuchos de metralla y á los

casos de los proyectiles que revientan en el interior; 2.°, que la tenacidad de las capas exteriores es tan grande que el cañon no reventará con proyeccion de material, aún en disparos hechos con carga excesiva.

Determinadas las propiedades físicas del material, la teoria de la construccion de cañones ofreció medios al inventor para fijar su proyecto de cañon.

Este cañon, de 0<sup>m</sup>.087 de calibre, 512 kilogramos de peso y algo más largo de 2 metros, fué provisto con un aparato de cierre algo modificado por el General Uchatius, especialmente en lo que se refiere á evitar el escape de gases, respecto al cierre Krupp; esta modificacion muy interesante consiste en sustituir al anillo y cuña de acero por piezas de cobre refinado de Australia, que la experiencia demostró ser más apto para estas funciones.

Las pruebas fueron satisfactorias en cuanto á comprobar las propiedades físicas del metal hasta el punto que el Ministerio de la Guerra mandó fundir un cañon de bronce-acero de las condiciones del anterior, salvo una pequeña disminucion en el peso (54 t kilogramos), que debió ensayarse comparativamente con el Krupp del mismo calibre.

Las experiencias, sujetas á programa, empezaron con las pruebas de velocidad inicial; esta resultó para el Krupp de 458<sup>m</sup>.2 y para el Uchatius de 450<sup>m</sup>.3; esta diferencia se achacó al temporal, al estado del aparato medidor, y á una pequeñísima disminucion del cobre del último cañon. Esta velocidad disminuyó hasta 438<sup>m</sup>.1 despues de hacer la pieza 2582 disparos, entre los cuales los hubo en que el proyectil reventó dentro del ánima por via de experimento; en Abril de este año la pieza habia sufrido 2687 disparos.

Durante estos disparos, se hicieron las comparaciones en precision; para exponer el resultado nos serviremos de las dimensiones en altura y longitud; los medios más favorables (0,52 y 0,48), así como los más desfavorables (1,34 y 1,28), correspondientes á ambas piezas, no demuestran una desigualdad considerable. El fuego por elevacion y el de metralla resultaron con precision muy semejante para ambas piezas. Los resultados en penetracion aparecen algo favorables al Krupp.

La comision que entendió en las pruebas resume así el resultado de estas, dispensándonos de seguir sus detalles.

1.° Las piezas de campaña fabricadas por el procedimiento Uchatius son, relativamente á la resistencia, iguales, sinó superiores á los cañones de acero fundido de Krupp, pues: (a) poseen las capas de bronce inmediatas al ánima una resistencia elástica y absoluta superior al esfuerzo ejercido por los gases de la pólvora; (b) estas capas son bastante duras para permitir el uso del cobre en la direccion de los proyectiles; (c) la tenacidad del metal crece desde el ánima á la superficie y la de las capas exteriores resulta superior á la del acero de los cañones Krupp, por lo que se logra una seguridad absoluta contra explosiones de las piezas.

2.° Los cañones Uchatius igualan á los Krupp en precision y los exceden en aptitud para el servicio de campaña, por exigir menor cuidado en el manejo, debido: (a) al empleo de piezas de cobre en el cierre, en sustitucion de las de acero; (b) á la insensibilidad del bronce contra los efectos de la atmósfera y residuo de la pólvora.

Quedaba confirmada la excelencia del invento; pero como aquella dependia del material obtenido, preciso era garantizar la produccion de éste con las cualidades apetecidas en masas convenientes, á cuyo efecto se dieron las órdenes para la fabricacion de diez cañones de 8,7 centímetros, de las mismas condiciones que el cañon de ensayo. El inventor no sólo obtuvo estas diez piezas en las condiciones apetecibles, sinó que además, sin aumento en el precio de fabricacion, mejoró el procedimiento

hasta el punto de evitar ligeras faltas, que en los primeros ensayos fueron debidas á la segregacion parcial del estaño.

Condensando todo lo posible, pasamos á exponer los resultados de esta última y definitiva prueba, que ha tenido lugar el mes de Mayo en Steinfeld.

Estos diez cañones de bronce-acero se diferencian muy poco de los dos que sirvieron para ensayo; las modificaciones se redujeron á rectificaciones en el calibre, prolongacion de la linea de mira, aumento del espacio dejado á la carga, etc. Las dimensiones del cañon son: longitud total, 2<sup>m</sup>.060; minimo espesor de metales, 25,5 milímetros; máximo espesor de metales, 74 milímetros; peso del cañon con la cuña de cierre, 485-487 kilogramos; número de las rayas, 24; longitud de su desarrollo, 4 metros; profundidad de éstas, 1,25 milímetros; calibre, 8,7 centímetros. Municiones, granadas de simple y doble pared, con cuatro anillos de cobre y pólvora de grano de 6,10 milímetros y 1,61 de densidad; peso de la carga, 1,5 kilogramos.

Las pruebas comenzaron con el exámen de las cualidades físicas del metal, que resultaron satisfactorias, tanto respecto á estas cualidades, como á la homogeneidad del producto en todas las piezas.

Siguió á éstas la eleccion de dos cañones que habian de compararse con los Krupp, resultando desechado uno que demostró algunas faltas en el asiento del anillo del cierre; los cañones número 7 y 10, que demostraron algunas ligerísimas imperfecciones, fueron los elegidos; tanto en estos dos como en los siete restantes, la inspeccion demostró que 100 tiros hechos con elevaciones de 3° á 17° no produjeron la menor impresion en el ánima de las piezas.

Las pruebas sobre velocidad inicial dieron los resultados siguientes:

Velocidad inicial del cañon Uchatius al 110 disparo.	446 <sup>m</sup> .05
Id. id. al 2008 id. . .	445 <sup>m</sup> .67
Id. del cañon Krupp al 653 id. . .	438 <sup>m</sup> .44

De aqui se dedujo que la disminucion de velocidad inicial por las influencias del disparo en los cañones Uchatius, es muy pequeña; que la velocidad inicial de estos al cabo de 2000 disparos, es mayor que la de los Krupp despues de 653 disparos.

La inferioridad de velocidad inicial observada en el cañon de prueba, respecto al Krupp, debe achacarse por tanto á defectos de fabricacion.

Para estudiar el alcance en el tiro directo y curvo, se hicieron 360 disparos con cada cañon, con elevaciones de 5° á 15° para el directo, y de 7° á 21° para el curvo. Hé aqui los resultados extremos:

Tiro directo por 5° de elevacion; alcance	2557 <sup>m</sup>	} Carga.. 1 <sup>k</sup> .50 } Proyet. 6 <sup>k</sup> .355
Id. por 11° id. id. . .	4173 <sup>m</sup>	
Id. por 15° id. id. . .	4984 <sup>m</sup>	
Tiro curvo por 7° id. id. . .	1002 <sup>m</sup>	} Carga.. 0 <sup>k</sup> .45 } Proyet. 6 <sup>k</sup> .355
Id. por 21° id. id. . .	2246 <sup>m</sup>	

Relativamente á las pruebas en precision, resultó lo siguiente:

1.° Que el cañon, despues de 2000 disparos, no perdió nada de su precision, habiéndose obtenido en los últimos disparos valores tan favorables como cualquiera de los primeros obtenidos.

2.° Que á pesar del desgaste natural del ánima, no apareció necesario aumentar la elevacion en los últimos disparos.

3.° Que la precision resultó mayor que en el cañon de ensayo.

Todo lo cual aparece comprobado en el articulo que extractamos con las tablas que acompañan, y que suprimimos para acortar este escrito.

Por último, lo que se refiere al cierre del cañon Uchatius

está condensado en las siguientes afirmaciones, deducidas de las experiencias:

1.ª El anillo y cuña de cobre bien contruidos garantizan un cierre perfecto de la pieza, que responde á todas las exigencias del servicio en campaña.

2.ª Ambos son preferibles á los semejantes aparatos de acero.

Otras ventajas de ménos bulto parece que posee el cañon Uchatius, todas las cuales se refieren minuciosamente en el artículo citado; por nuestra parte terminaremos su exposicion traduciendo literalmente el final del escrito alemán:

«Un combate á vida ó muerte ha tenido lugar en el poligono de Steinfelder entre el acero fundido y el bronce-acero. Tanto más memorable es, pues, la victoria alcanzada por el nuevo campeon contra su ilustre adversario.

»Entró el primero en la lucha seguido de muy pocos partidarios, y sus hechos excedieron aún á lo que estos esperaban.

»Por esta brillante victoria del bronce-acero sobre el acero fundido, entra la Artillería en una nueva y halagüena época; toda la aureola que un secreto profesional y una opinion preconcebida habian acumulado sobre el último, ha desaparecido como por encanto.»

Oviedo, 24 de Setiembre de 1875.

G. A.

## NOTAS SOBRE EL CAÑON DE ACERO KRUPP DE 8<sup>o</sup>, 7

### PARA EL 6.º REGIMIENTO MONTADO.

La Junta Superior Facultativa se ha ocupado mucho tiempo de la adopcion de una pieza que pueda sustituir ventajosamente á la rayada de bronce de 10 cent. cargada por la culata, que hoy es la única buena de campaña que para ataque de puestos fortificados tenemos.

Se sabia que la Prusia, despues de la guerra franco-alemana de 1870-71, habia hecho interesantes estudios para adoptar, como adoptó, una pieza de acero sunchada y cargada por la culata, del calibre de 8,8 cent., encargando á la célebre fábrica de dicho Krupp en Essen, la construcción de 2000 cañones; lo que hacia creer que, por ahora al menos, se habia llegado al *desideratum* en aquel país en cuanto á piezas de campaña de posicion, puesto que de no ser así no hubiera tenido lugar un tan enorme y costoso pedido.

Estos antecedentes indujeron al Cuerpo á entrar en relaciones con la casa de Krupp para procurarse piezas iguales á las dichas; y sin entrar en los pormenores de estas relaciones, baste solo decir que se tuvo noticia tambien de haberse ideado por aquel establecimiento otra pieza que, difiriendo en un solo milímetro de la prusiana, esto es, teniendo solo 8,7 cent. de calibre, siendo tambien de acero, sunchada y cargada por la culata asimismo, presentaba ventajas marcadas sobre la prusiana de 8,8 cent. antes mencionada.

La Junta Superior Facultativa tenia pues en presencia dos piezas rivales, por decirlo así, adoptada la primera por una gran potencia, despues de la experiencia adquirida en una gran guerra, y la segunda ideada por los afamados ingenieros constructores de Krupp, despues de conocer muy bien la pieza de 8,8 cent. y de comparar con ésta las primeras que de su invencion se fabricaron.

En este dudoso caso la eleccion era difícil. Por un lado, la prudencia aconsejaba salvar la responsabilidad, adoptando la pieza de una gran nacion en competencia con la de un establecimiento particular, por muy afamado que sea y por más que la veracidad de sus asertos científicos é industriales, y la de sus pruebas y experiencias, que la Junta conocia, no pudieran ponerse en duda.

La opinion de algunos de nuestros Oficiales viajeros aumentaba la duda; mas esta desapareció por completo cuando se conocieron bien terminantemente los resultados obtenidos en Austria con dicha pieza de 8,7 cent.

En este imperio es sabido que generalmente se procede con maduro exámen en las grandes reformas militares; y decimos generalmente, porque alguna excepcion ha habido, y desde luego se nos ocurre lo pronto que fué abolido el sistema de artillería de batalla del General Lentz, servida con algodón-pólvora: mas este mismo

contratiempo es seguro que hizo más cauta á la Artillería del dicho imperio para admitir ligeramente costosas reformas ó inventos.

En Austria, pues, sabedores de lo que en Prusia acontecia, estudiaban atentamente la cuestion, y en la *Revue d'Artillerie* de Agosto de 1874 se insertan los trabajos del Comité técnico de aquel imperio, viéndose en ellos la importancia que al asunto se daba, resultando que al fin, persuadidos por las razones y experiencia de la casa Krupp, entraron en relaciones con ella en Marzo de 1873, y desde entonces no han cesado los estudios y experiencias sobre el particular hasta hace poco tiempo.

Nos desviaria mucho de nuestro propósito el entrar en pormenores de lo que en Austria se ha hecho, contentándonos con decir que en el referido mes ensayaron los artilleros austriacos 4 piezas Krupp de 8,7 cent., y que sus buenos resultados les indujeron á pedir otras 4 con las últimas modificaciones que los ingenieros de Krupp introdujeron; piezas que llegadas á Viena en 25 de Julio de 1874, fueron inmediatamente enviadas á Steinfeld para sufrir un exámen preliminar, destinado á mostrar el influjo ejercido sobre los alcances por una modificación que se habia hecho en la recámara.

Las experiencias que en dicho punto tuvieron luego lugar se hallan consignadas en la *Revue d'Artillerie* de Diciembre de 1874, así como todos los datos concernientes á la pieza; y como ella es la misma exactamente que las 20 encargadas para el 6.º regimiento de Artillería montado, pues la Junta Superior Facultativa y la Direccion general se decidieron al fin por ella, nos ha parecido conveniente poner á continuacion los siguientes datos:

Cañon de acero, sunchado, á cargar por la culata, con cierre de cuña cilíndrico-prismática y anillo Broadwell; inflamacion central; fogon taladrado oblicuamente en la cuña; alza introducida en una canal practicada en la parte posterior de la culata; guion ó llamero; punto de mira fijo sobre el muñon derecho.

Calibre. . . . .	8 <sup>o</sup> , 8
Longitud de la pieza. . . . .	2 <sup>m</sup> , 100
Número de rayas. . . . .	24
Peso del cañon sin cuña. . . . .	451 <sup>k</sup>
Id. con cuña. . . . .	487 <sup>k</sup>
Preponderancia de la cuña. . . . .	47 <sup>k</sup> , 5

La Junta Superior Facultativa no hizo la eleccion entre las dos mencionadas piezas sino despues de un exámen largo y comparativo, en vista de todos los informes y noticias que sobre el asunto pudo allegar, y que no son de este lugar, por más que ofrezcan por otro lado interés.

El cañon elegido tiene sobre el prusiano de 8,8 cent. la ventaja de poseer mejores condiciones balísticas, menor peso contando con la cureña, y mayor movilidad para el arrastre.

La adopcion de la Junta Superior Facultativa consta en acta de 17 de Marzo de este año, y en la de 19 de Febrero del mismo se habia expresado, que si la velocidad de 473 metros que proporciona al proyectil la pieza de acero de 8,7 cent., se compara con la de 369 que proporciona nuestra pieza de bronce rayada de 10 cent., resulta una diferencia tan considerable á favor de aquella, que á pesar de tener su granada 2 kil. ménos de peso que la del cañon de 10 cent., la fuerza viva es mayor que la de la otra pieza.

Como queda dicho arriba, el peso del cañon de 8,7 cent. es 487,5 kilogramos, mientras que el de bronce de 10 cent. nuestro, pesa 629.

Segun los datos presentados por Krupp, la certeza del de 8,7 cent. es grande, y superior á la del de 10 cent. nuestro.

En el pedido que se ha hecho á Essen se especifica que la carga que hemos de emplear será la de 1<sup>o</sup>5 kilogramos.

Los proyectiles serán naturalmente los aprobados ya (de doble pared) para todas las piezas de campaña.

Se ha encargado además una cureña de hierro para ser probada.

En las experiencias mencionadas de Austria han tirado hasta la distancia de 5000 pasos, ó sean 3790 metros, puesto que el paso alemán tiene 0,75 metros.

Créese que dicha pieza de 8,7 cent. ha sido adoptada tambien en Portugal, y que se ha hecho un pedido de 36 de ellas.

Mas en Austria, á pesar de los informes favorables acerca de dicha pieza, y de que se discutia si podrian, dando tiempo, construirse, á pesar de ser de acero y sunchadas, en el establecimiento de Mariazell ú otros del imperio, ó si sería mejor apelar desde luego á

Krupp con un gran pedido; en Austria, decimos, la cuestion ha tomado un nuevo aspecto por la aparicion del *bronce-acero* del General Uchatius, de que dió cuenta la citada *Revue* no hace muchos meses. En la de Marzo de este año se inserta otro curiosísimo artículo titulado *Le canon de campagne en Autriche. Etat actuel de la question.*

Aquel General, antiguo director de la Fundicion de Viena, espera mucho del mencionado bronce, que obtiene haciendo la colada en moldes frios de hierro; y tambien ha estudiado las propiedades del que se obtiene muy denso, en virtud de grandísimas presiones ejercidas sobre la masa fundida cuando dista aún de enfriarse y se encuentra en estado pastoso.

En Artillería propiamente dicha, á pesar de los enormes adelantos modernos, están en pié todavía las tres grandes cuestiones cardinales que se creían resueltas hasta mediados de este siglo, época en que se atropellaron, por decirlo así, las invenciones, cuyo término aún no se puede presentar.

Las tres cuestiones son: ¿cuál es el mejor metal para cañones? ¿Cuál es la mejor pieza para cada servicio? ¿Cuál es la mejor clase de pólvora para sus cargas?

Mientras tan grandes problemas de Artillería no queden resueltos definitivamente, por un largo espacio de tiempo las Artillerías ilustradas vivirán en sistemas de transición, los gastos de los Estados serán más y más considerables por la renovacion incesante de su costoso material, y los presupuestos de guerra no podrán disminuir por este concepto.

A la verdad, quizás esta circunstancia haga ménos frecuentes las contiendas internacionales, llegando tal vez un día en que los tratados, no solo fijen el número de hombres armados de cada país, sino que tambien pongan coto á las innovaciones que implícitamente hagan á unos preponderantes con respecto á los demás.

Alguna cosa se ha hecho ya con la prohibicion de balas explosivas, cuyo peso sea inferior á 400 gramos, si bien la prohibicion se ha logrado invocando lo filantropía; y á la verdad muy justamente esta vez, por más que otras no se haya tenido en cuenta en casos análogos.—P. DE LA LLAVE. (*Memorial de Artillería.*)

## NEBROLOGIA.

Con sobrada frecuencia tenemos que ocupar la atencion de nuestros lectores, dándoles cuenta de la pérdida de compañeros queridos. No hace muchos días deplorábamos la muerte de un veterano Coronel, y hoy, apenas resignados de ella, ya tenemos que lamentar la pérdida del jóven Comandante de Ingenieros del Ejército de Ultramar D. José Vanrell y Gayá.

En el día 20 del mes de Octubre de 1843 vió la luz en la ciudad de Palma de Mallorca D. José Vanrell y Gayá, hijo de don Miguel Vanrell y Seguí y de doña Ana Gayá y Bosa, pertenecientes ambos á familias distinguidas de aquella localidad.

Dedicado á los estudios de primera y segunda enseñanza y náutica, permaneció en dicha ciudad hasta el año de 1860, en que se trasladó á Madrid, con el objeto de hacer los necesarios para el ingreso en nuestra Academia, de la que fué nombrado Alumno en 7 de Agosto de 1862. En ella permaneció, dando siempre constantes pruebas de aplicacion é inteligencia, hasta el 16 de Agosto de 1867 en que fué promovido á Teniente de Ingenieros, ocupando uno de los primeros puestos de su numerosa promocion.

Destinado al segundo Regimiento del Cuerpo, desempeñó con celo el servicio de su nuevo empleo, y tomó parte en las operaciones que en el año 1869 tuvieron lugar en Andalucía, Aragon, Cataluña y Valencia, y ocupacion á viva fuerza de la ciudad de este último nombre, concediéndosele por su distinguido

comportamiento en todos estos hechos, la cruz de primera clase del Mérito Militar. En 24 de Junio del año 1872 fué promovido á Capitan del Cuerpo y destinado á mandar la cuarta compañía del primer batallon del mismo Regimiento en que servia.

Al dar nueva organizacion á las tropas del Cuerpo, fué nombrado para mandar la segunda compañía del tercer Regimiento, y destinado al poco tiempo al Ejército del Norte, se incorporó á él en los primeros dias de Marzo en la ciudad de Pamplona. Corto tiempo permaneció en este punto nuestro compañero; el 29 del mismo mes fué designado para formar parte de la columna de operaciones del Coronel Castañon, y en el mismo día salia de Pamplona mandando su compañía y tercera del mismo Regimiento.

Dada órden por el General en Jefe para destruir varios puentes y pasos, que en concepto de dicha superior autoridad facilitaban las excursiones de los insurrectos, el Capitan Vanrell fué encargado de hacerlo en los de Velascoain, Villaluerta, Diablo de Murieta, Abaigar y otros; así como de los pasos del puerto de Larrasua, de la Amezcua Alta, comision que desempeñó con acierto é inteligencia. Formando parte de la misma columna se halló en diferentes encuentros, y entre otros en el de San Roman de Campezu el día 3 de Mayo de 1873, que fué uno de los más importantes que tuvieron lugar por aquellas fechas, y en el que se hicieron al enemigo considerables bajas en muertos, heridos y prisioneros. Sin dejar de estar en operaciones, pasó sucesivamente á las órdenes de los Generales Nouvilas, Santa Pau y Sanchez Bregua; Brigadier Gardin, y el entonces Brigadier La Portilla, hasta el mes de Agosto del mismo año en que fué destinado á la guarnicion de Bilbao.

Con ella tomó parte en varias salidas, pasando el resto del tiempo encargado de la direccion de las obras que se efectuaban en la parte de la poblacion llamada República de Abando y avanzada de Begoña. Destinado á la provincia de Guipúzcoa, se encontró en las acciones dadas en los dias 10 y 12 de Setiembre en Tolosa y alturas de Choritoquieta, concediéndosele por el mérito que entonces contrajo el grado de Comandante. Nuevamente destinado de guarnicion á Bilbao, fué encargado de poner en estado de defensa á Portugalete, cuyos trabajos empezó el 28 de Diciembre bajo los fuegos del enemigo, que desde hacia dias bloqueaba dicho punto, impidiéndole toda comunicacion que no fuera la de Bilbao por la ria. En los dias siguientes, el bloqueo se convirtió en sitio, y á pesar de la escasez de recursos en que se hallaban, el Capitan Vanrell halló suficientes medios para improvisar fortificaciones que hicieron que un puñado de valientes, compuesto de un batallon de Infantería, una compañía de Ingenieros y una seccion de Artillería, resistiesen, por espacio de veinticinco dias, á casi todas las fuerzas carlistas de Vizcaya, compuestas de 12.000 á 13.000 hombres y trece piezas de Artillería. La circunstancia de haberse publicado en el MEMORIAL una reseña de este sitio, debida á la pluma del malogrado Vanrell, nos priva del gusto que tendríamos en describir algunos de sus más culminantes episodios, en los que tal vez pusiésemos de relieve algunos hechos que la modestia de nuestro compañero no le permitió consignar en la reseña del sitio. Diremos solo, que el trabajo de Vanrell fué admirado por

los inteligentes y mereció ser insertado con elogio en renombrados periódicos extranjeros. El 22 de Enero, agotados todos los recursos, sin esperanza de auxilios, y comprendiendo que la prolongacion de la defensa era imposible, Portugaleta sufrió la ley del vencido, no sin que se tributase á sus valientes defensores los honores de ordenanza, en justa recompensa á su bizarro comportamiento durante el sitio. Prisionero de guerra, fué destinado Vanrell al depósito de Estella, en cuya calidad permaneció hasta el 22 de Febrero, en que obtuvo su libertad en virtud de canje, llegando á Madrid el 27 del mismo mes. Anteriormente á éstos últimos hechos, habia solicitado Vanrell pasar á continuar sus servicios al Ejército de Ultramar, gracia que le habia sido concedida durante el sitio de Portugaleta, y cuya órden recibió á su llegada á esta Côte.

Embarcóse el 30 de Abril en Cádiz para su nuevo destino, y á su llegada á la Isla de Cuba fué destinado á la Comandancia de la Habana, en la que permaneció hasta el 9 de Julio de 1874, que fué nombrado Comandante de Ingenieros de Pinar del Rio, en cuyo punto falleció el dia 2 de Julio del presente año, victima de la insalubridad de aquel clima, que no respetó al que tantas veces habian respetado las balas enemigas.

CRÓNICA.

Segun el doctor Engel, las pérdidas del Ejército aleman en la guerra del 70 al 71 han sido:

1.º—Muertos en el campo, fallecidos á consecuencia de herida ó enfermedad, extraviados ó desaparecidos considerados como muertos. . . . .	44.741
2.º—Heridos. . . . .	127.867
<i>Total.</i> . . . .	172.608

El Ejército francés, tuvo las siguientes:

1.º—Muertos, fallecidos y extraviados. . . . .	138.871
2.º—Heridos. . . . .	142.806
<i>Suma.</i> . . . .	281.677

Hay que agregar.	}	Muertos en Alemania durante su cautividad. . . . .	17.240	} 18.982
		Id. en Suiza mientras la internacion. . . . .	1.701	
		Id. en Bélgica. . . . .	41	
		<i>Total.</i> . . . .	300.659	

Se atribuye la desproporcion en el número de muertos, siendo casi igual el de heridos, á que los franceses carecian antes de la guerra de ambulancias susceptibles de funcionar con regularidad y en buenas condiciones; pero á esta nueva prueba de lo defectuosa que era aquella organizacion militar, debe unirse que el Ejército francés tuvo durante la campaña 328.000 enfermos, lo cual demuestra que los jóvenes soldados, mal vestidos y equipados á la ligera, no estaban preparados en manera alguna para resistir las fatigas de la guerra.

En 1.º de Abril último, tuvo lugar una notable experiencia en Dülmen, cerca de Münster, para comprobar el efecto producido en un revestimiento acorazado, por el tiro simultáneo de varias piezas de grueso calibre, dándoles fuego por medio de la electricidad.

La indicacion de esta experiencia, apareció en el MEMORIAL del 15 Julio de este año, y de ella vamos á dar por su importancia al-

gunos detalles más, pues al parecer se ha querido deducir de la misma, la creencia de estar amenazada la existencia y conveniencia de las corazas.

El blanco lo formaba un revestimiento de 5 metros longitud por 2 metros de alto, y compuesto de dos corazas, la exterior de un grueso de 254 milímetros, y la interior de 152 milímetros, separadas por un almohadillado de madera de téca, de un espesor de 203 milímetros.

A 200 metros del blanco, se situaron 4 piezas de 26 centímetros dispuestas sus punterías á dar los proyectiles en los cuatro ángulos de un cuadrado trazado en la coraza exterior; y sobre la cual debian lanzar 600 kilógramos de hierro, pues tal es la masa que representan cuatro proyectiles del calibre indicado.

El fuego de las piezas fué simultáneo, por medio de la electricidad, y el resultado el desprenderse de la coraza exterior un trozo de ella, de un peso aproximado de 1500 kilógramos; el almohadillado materialmente hecho astillas, y la coraza interior hendida y rota en muchos puntos.

Los proyectiles habian hecho explosion, atravesando todo el espesor de la coraza, y el interior de aquel, pues las cabezas de los primeros se proyectaron sobre la cara posterior del revestimiento. Por lo demás, la coraza quedó completamente fuera de servicio.

Esta experiencia, tan notable por todos conceptos, nos parece comprobar el hecho opuesto que se quiere deducir, pues viene en gran parte á afirmar la idea ya expuesta en otro número del MEMORIAL, de la gran utilidad de los vacíos entre las dos placas, de una muralla acorazada.

Al atravesar los proyectiles el primer revestimiento de hierro, se produce la inflamacion de la espoleta y carga, y si bien esta operacion parece instantánea, no es tan rápida, que con la velocidad inicial del proyectil, no produzca la marcha de éste á través del almohadillado y parte de la segunda coraza, teniendo lugar la explosion en medio de una masa compuesta de hierro y madera, cuyos destrozos deben ser inmensos por necesidad.

Pero si como ya se indicó en el MEMORIAL, el almohadillado lo forma una capa de aire, de un ancho suficiente á dar lugar á la explosion de los proyectiles, antes de que estos puedan llegar á la coraza interior, la razon dicta que sus efectos deben ser muchísimo menores, ó lo que es lo mismo, dar á la coraza total una resistencia mucho más notable, que la que tienen las ordinarias, por grandes que sean los espesores de hierro.

Este razonamiento se halla fundado, en el hecho ya reconocido de que un proyectil hueco del mayor calibre, hace explosion al atravesar una coraza simple, de 0<sup>m</sup>.125 de espesor.

Creemos pues, cada vez más, que la verdadera resistencia de las corazas de hierro, se encuentra en determinar por las experiencias, la debida separacion, ó sea capa de aire intermedio, que deba aislar los dos espesores de hierro que constituyen el revestimiento.

Mr. Baudet ha hecho presente á la Academia de Ciencias de París, en nota de que se dió cuenta en la sesion del 16 de Agosto último, que entre los objetos más notables que posee el *Conservatoire des Arts et Métiers*, figuran dos globos, terrestre el uno y celeste el otro, ámbos del año de 1622, formados por Guillermo Janszoon Blaeu, (1571-1638), de Amsterdam, los cuales se hallan en la sala de geodesia de aquel establecimiento; llamando la atencion en el primero la particularidad, de que aparece trazado en él el camino que siguió Olivier van Noort en su viaje al rededor del mundo en 1598; y que no solo contiene el segundo una nueva estrella en el pecho de la constelacion del Cisne, sino que la inscripcion expresa en términos claros y precisos que dicho Blaeu, discípulo de Tycho-Brahe, descubrió el 18 de Agosto de 1600, con profunda admiracion, segun dice, la nueva estrella antes citada, que de tercera magnitud al principio perdió poco á poco su brillo hasta ocultarse á la simple vista, para volverse á hacer visible al finalizar el siglo XVII.

Con razon se consideran dichos globos como objetos interesantísimos para la historia de las ciencias.

En las cavernas de Baoussé-Roussé en Italia, denominadas gruta de *Menton*, las cuales sirvieron de habitacion y sepulcro al hombre

cuaternario, ha recogido Mr. E. Riviere huesos de animales pertenecientes á las cuatro clases de vertebrados, mamíferos, aves, reptiles y peces, que constituyen una fauna en extremo numerosa, contemporánea de los esqueletos humanos descubiertos.

El ejército Austriaco recibirá en breve para su armamento el fusil de repetición sistema Kropatschek, quizás al mismo tiempo que los nuevos cañones Uchatius. Sometido dicho fusil á recientes experiencias de tiro en el campo de instrucción de Bruck, ha dado resultados sorprendentes; pues á la sencillez de su mecanismo y seguridad con que funciona, una increíble rapidez en los disparos y una precisión desconocida hasta ahora, por lo que á no dudar debe considerársele como el arma del porvenir.

Su inventor es el Capitan Kropatschek, agregado al Comité técnico y administrativo, que hace cinco años, cuando apenas contaba treinta de edad, fué condecorado con la cruz de la Corona de Hierro de tercera clase, «por los brillantes servicios que habia prestado con motivo del nuevo armamento del Ejército.»

(Gaceta de Augsbourgy.)

Los ejercicios de sitio en Coblenza, han dado principio el 1.º de Agosto y durarán hasta el 13 de Setiembre.

Doce compañías de Zapadores prusianos, dos de sajones, una de Wurtemberg, el regimiento de Artillería número 8, del Rhin, al completo de fuerza, y todos los regimientos de Infantería que guarnecen á Coblenza, tomarán parte en dichos ejercicios.

(Revue Militaire.)

El puente colgante construido en Fontaines-sur-Saône, recientemente reparado y que acababa de resistir las pruebas de reglamento, se ha sumergido en el río por haber faltado los cables de alambre que lo sostenian. Nuevo hecho que patentiza la inseguridad inherente á dicha clase de obras.

Mr. Giffard acaba de perfeccionar el wagon que inventó en 1874, consiguiendo que en el nuevo no se experimente movimiento alguno, lateral ni vertical, pues se halla colgado de muelles y en la misma posición que una hamaca perfeccionada. La Compañía del Norte de Francia lo ensaya en estos momentos, y si como se cree los resultados son satisfactorios, podrán utilizarse en breve, en toda clase de trabajos de gabinete, las largas horas de viaje.

W. Harrison Cripps ha inventado un termómetro, que no sólo señala las temperaturas máxima y mínima, sino que expresa automáticamente, por medio de un lápiz indicador, las variaciones de minuto en minuto durante todo el tiempo que dura la observación.

**DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJERCITO.**

Relacion que manifiesta el alta, baja, grados y empleos en el Ejército, variación de destinos y demás novedades ocurridas en el personal del Cuerpo, durante la primera quincena del mes de Octubre de 1875.

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

ASCENSOS EN EL EJÉRCITO.

A Coronel.

C.º » T. C. Sr. D. Manuel Pujol y Olives, por la ocupación de la línea del Orio... } Orden de 26 Set.

A Comandante.

C.º » G.º D. Márcos Cobo y Casino, por la ocupación de la línea del Orio... } Orden de 26 Set.  
 C.º » C.º D. Enrique Escru y Folch, por id. id.

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

A Capitan.

C.º » T.º D. Rafael Aguirre y Cabieces, por la ocupación de la línea del Orio... } Orden de 26 Set.

GRADOS EN EL EJÉRCITO.

De Teniente Coronel.

C.º C.º D. Mariano Ortega y Sanchez, por la ocupación de la línea del Orio... } Orden de 26 Set.  
 C.º » C.º D. Vicete Mezquita y Paus, por id. id.  
 C.º C.º D. Luis Urzaiz y de la Cuesta, por id.

De Comandante.

C.º D. Policarpo Castro y Duban, por la ocupación de la línea del Orio... } Orden de 26 Set.  
 C.º D. José Ortega y Rodés, por id. id.

De Teniente.

Alf. Ag.º D. Juan Ferrer y Gonzalez, por la ocupación de la línea del Orio... } Orden de 26 Set.

VARIACION DE DESTINOS.

C.º Sr. D. José Pera y Roy, á mandar el cuarto Regimiento... }  
 C.º Sr. D. Francisco de Paz y Quevedo, á mandar el primer Regimiento... }  
 C.º » T. C. Sr. D. Carlos Barraquer y Rovira, á la Dirección Subinspección de Cataluña como Comandante de la plaza de Gerona... } Orden de 21 Set.  
 T. C. D. Leandro Delgado y Fernandez, á primer Jefe del primer batallón del tercer Regimiento... }  
 C.º D. Alfredo de Ramon y Lopez Bago, á la Dirección Subinspección de Canarias...

REGRESADO DE ULTRAMAR.

C.º C.º D. Salvador Clavijo y Castillo... } Orden de 26 Set.

COMISIONES.

B.º Excmo. Sr. D. José Cortés y Morgado, } Orden de próroga por un mes... } 23 Set.

LICENCIAS.

C.º C.º D. Juan García de la Lastra, un mes por enfermo para Andalucía... } Orden de 1.º Oct.

EMPLEADOS SUBALTERNOS.

ASCENSOS EN EL CUERPO.

Celador de 2.º D. Manuel Feijóo y Costales, á Celador de 1.º clase... } Orden de 23 Set.  
 Celador de 3.º D. Bernardo Agresar y Lema, á Celador de 2.º clase... }  
 Sargento 1.º D. Andrés Castrillo y Herrera, á Celador de 3.º clase... } Orden de 1.º Oct.

BAJA.

Maestro de 3.º D. Quintin Fernandez y Morales, pidió y obtuvo su licencia absoluta por órden de... } 1.º Oct.

VARIACIONES DE DESTINOS.

Celador de 2.º D. Francisco Saez Cubero, de Zaragoza, á Granada... }  
 Celador de 3.º D. Manuel Gonzalez Trujillo, de Canarias, á Zaragoza... }  
 Celador de 3.º D. José Laudes y Venet, de Cartagena, á Canarias... } Orden de 7 Oct.  
 Celador de 3.º D. Eladio Rodriguez Diaz, del Ejército del Norte, á Cartagena... }  
 Celador de 3.º D. Andrés Castrillo y Herrera, al Ejército del Norte...