

# MEMORIAL DE INGENIEROS Y REVISTA CIENTÍFICO-MILITAR,

PERIÓDICO QUINCENAL.

## Puntos de suscripción.

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

1.º de Noviembre 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 32 páginas de Memorias facultativas.

## SUMARIO.

Insurreccion de la Herzegowina.—Fabricacion de piedras artificiales sin hacer uso de máquinas: (se continuará).—Hormigon para suelos, etc.—Experiencias de rotura de las piezas de Artillería, por la dinamita.—Necrología.—Crónica.—Novedades del Cuerpo.

## INSURRECCION DE LA HERZEGOWINA.

Las provincias de la Turquía Europea que desde hace años tratan de recobrar su autonomía y cuyos habitantes, reducidos á la más dura condicion, apenas pueden existir como hombres libres en el siglo XIX, están privados de hasta las más indispensables garantías y más elementales derechos de toda sociedad civilizada. Sus insurrecciones son por lo tanto frecuentes, siendo vencidos las más veces, pero conquistando otras algunas franquicias de sus señores los turcos, que desde la conquista y ruina del Imperio griego de Oriente los han gobernado como tal pais conquistado, haciéndoles espíar amargamente las miserias y cobardías de sus antepasados: castigo merecido de gentes que empleaban su tiempo y su innegable perspicacia y claro talento en pueriles sutilezas escolásticas y disputas ridículas, hasta cuando su formidable enemigo atacaba las mismas murallas de Constantinopla.

Los celos de las grandes naciones de Europa, basados principalmente en la posesion de la capital, de esa Stambul tan admirablemente situada, han ido retardando poco á poco la emancipacion, á por mejor decir, la reconquista de la independencia de las poblaciones cristianas de la Europa Turca; semejante en la forma, pero afortunadamente sin obstáculos extranjeros, fué la reconquista de la España del poder musulman y duró siete siglos en lograrse totalmente: ¡tan difícil es arrojar á una raza tenaz y fanática del pais de que llega á hacerse dueña por las armas!

Si como los reinos de Castilla y Leon, Navarra, Aragon y Portugal, pudieran los Principados Danubianos, la Servia y el Montenegro ayudar á sus hermanos, y si las potencias europeas no influyeran en contrariar las insurrecciones y aún ayudar á la Turquía como cuando en la guerra de Crimea, los cristianos tendrían probablemente ya su independencia y autonomia. Así la logró la Grecia, quizás con ménos recursos propios y en condiciones más desfavorables; pero la hora de su independencia aún no ha sido marcada por el dedo de Dios en el reloj de los siglos y su fecha aún no está marcada por la historia en sus páginas eternas.

Entretanto parece conveniente dar algunas noticias de los paises que, segun las probabilidades, deben jugar en esta lucha: la Herzegowina, como iniciadora de la insurreccion, y la Servia y Montenegro, casi independientes de la Turquía, pero aún más ó ménos vasallos del Sultan.

Los periódicos europeos, las relaciones de los viajeros y hasta la diplomacia, interesada en sostener el *statu quo* en Oriente, nos han pintado estos paises, cristianos y católicos aunque del rito griego cismático, como seminíbaros y sin organi-

zacion, ni recursos regulares, viviendo, sobre todo los montenegrinos, del pillage y de la violencia; y las noticias contrarias que se pueden adquirir por conducto de la Rusia aparecen como apasionadas en favorecer un estado de cosas que pondria á esta formidable potencia militar y civilizada, en disposicion de llevar á cabo el testamento de Pedro el Grande. Pensamiento que, realizado, restauraria el colosal Imperio Europeo y Asiático, que la incuria y ciego fatalismo musulman no ha sabido conservar ni engrandecer en sus buenos tiempos, cuando la media luna cubria con sus flotas y ejércitos una gran parte del mundo antiguo, y los húngaros y polacos tuvieron que poner un dique por Tierra con su brillante valor y heroicos hechos á tan aterradora avalancha, y la España por mar en la gloriosa batalla de Lepanto.

El Principado del Montenegro, situado al Sudeste de la Herzegowina y enclavado entre la Dalmacia austriaca, la Albania y la Rascia, ocupa la parte más compacta del macizo interior que se eleva entre el golfo de Cattaro, el lago de Scutari y las fuentes del Sim.

Si es fácil relativamente trazar las fronteras de este pequeño estado, no es trabajo al modo intentar explicar metódicamente su geografía, porque la rara y peculiar estructura del terreno parece hecha expresamente para desconcertar cualquiera ensayo de clasificacion. La orografía y la hidrografía se apartan de todas las reglas comunes en este pais y las estribaciones de los Alpes Bosniacos y de los Dálmatas se ramifican, se aglomeran y se mezclan atravesándose de una manera tal, que convierten ésta region de Europa en un caos confuso é intrincado.

El nombre de Montenegro, traducción literal de su nombre indígena *Tsernagora*, indica en cierto modo la constitucion de su imponente masa de montañas.

Los pocos viajeros que han visitado el Montenegro, han dado á conocer más bien sus impresiones, que descripciones ordenadas, ni itinerarios completos; pero tienen por lo ménos el mérito de representar por su lado pintoresco una comarca que lo es en alto grado y bastan para dar una idea de los obstáculos que tan especial pais ha de presentar como teatro de la guerra á un ejército en operaciones.

El Montenegro y una parte de la Herzegowina, dice Mr Lejean, uno de los viajeros, forman una masa caliza que se puede comparar á un enorme panal de cera con sus innumerables alvéolos, que son los valles llamados en el pais *dolinas* y cuyo diámetro varia desde una legua á diez pasos, bien que estos últimos se llaman también *rondinas* ó praderas. Esta última denominacion parece llevar consigo la idea de agua, y cabalmente ésta es la que escasea de tal modo en el Montenegro, que fuera de dos ó tres arroyos insignificantes y algunas fuentes y pozos, el pais no tiene más corrientes de aguas que los torrentes en la estacion lluviosa, prontamente absorbidos por los poros del suelo calizo, en el que se abren cavernas ó simas llamados *ponor* en el idioma del pais, parecidos á los que se co-

MAPA DE UNA PARTE DE LA TURQUIA DE EUROPA.



I II III IV V VI VII VIII  
 Rumania. Bulgaria. Macedonia. Montenegro. Albania. Bosnia. Serbia. Valaquia.

nocen en Grecia con el nombre de *Katavothra*. Los rios de corriente permanente existen sólo en la vertiente oriental y tienen su desembocadura en la Moratcha ó en el lago que está en su prolongacion.

Otro viajero, el doctor Boulongne, dice que visto desde un punto elevado, el pais del Montenegro parece como un mar furioso cuyas olas colosales se hubieran petrificado de repente.

La superficie del pais es de 4427 kilómetros cuadrados y la poblacion de 160.000 almas, cifra aproximada y deducida de varios datos sacados de relaciones que los presentan muy variables. La religion dominante es la griega cismática.

Los recursos pecuniarios son muy limitados y el presupuesto no llega á 60.000 duros de nuestra moneda, recibiendo el Principe 14.000 duros de este presupuesto y otros 40.000 de la Rusia como regalo ó subvencion.

El Montenegro es un Principado independiente de hecho, segun consta en la diplomacia europea, aunque por el tratado de 1862 ha tenido que reconocerse vasallo de la Sublime Puerta el Principe Nicolas I, que reinaba entonces en el pais.

Despues del jefe del Estado, que decide autocráticamente las cuestiones de política exterior, está colocado el Senado, compuesto de 16 miembros, representando la administracion superior y cuya jurisdiccion se extiende á todos los negocios importantes interiores del pais: éste para su administracion está dividido en ocho distritos, llamados *Nahias*, y estos distritos se dividen en tribus formadas por la reunion de un cierto número de emparentados (*plemena*) y estas á su vez en familias.

A la cabeza de cada distrito hay un *Vaiводе*, Jefe civil y militar; y á sus órdenes, como subalternos, otros Jefes inferiores llamados Capitanes, Centuriones y Decuriones, que tienen tambien atribuciones civiles y militares; organizacion que recuerda algo el antiguo feudalismo.

El Principe reinante se llama Nicolás I, Petronitch Niegosch, y fué proclamado el 14 de Agosto de 1860 despues de la muerte de Danilo I, en lo habiendo pasado en los primeros años de su reinado graves sucesos que amenazaron hasta la independencia misma del pais. Al principiar el año 1862, estaba aún la Herzegovina en combustion y á pique de estallar la guerra entre la Turquía y Montenegro, y en el mes de Mayo empezaron las hostilidades, á pesar de una Comision europea enviada á Mostar para servir de mediadora entre los turcos y los cristianos del Montenegro. Despues de una lucha heróica, que duró muchos meses, los montenegrinos, agotados sus recursos, vieron su territorio ocupado por el enemigo y el Principe Nicolás tuvo que aceptar las condiciones que le impuso Omer-Bajá, General en Jefe de las tropas turcas. Una de las condiciones del convenio arreglado, concedia al Gobierno otomano el derecho de construir, á través del Montenegro, un camino militar, asegurado por blockhaus con guarniciones turcas, y sólo merced á la mediacion de las grandes potencias, principalmente de la Francia, el Sultan renunció á hacer uso de esta condicion.

*Ejército.*—En 1871, segun una nota publicada por el Estado Mayor austriaco sobre el Montenegro, el Ejército estaba formado por el levantamiento en masa, compuesto de todos los hombres válidos de 25 á 50 años de edad. Los 20 á 25.000 combatientes así obtenidos, ó sea próximamente de la poblacion total, se repartian en ocho divisiones, correspondiendo una á cada distrito (*Nahia*) en que se ha dicho se divide el pais. Pero de un manuscrito oficial moderno, que merece entero crédito con relacion á su exactitud, y ha servido de base para hacer el presente estudio, se desprende que se ha tratado seriamente de sustituir á esta antigua organizacion otra más regular y que cumpla mejor con las exigencias militares actuales. Se ha formado una *Milicia* de 20 batallones, organizados en tiempo de paz como en el de guerra y distribuidos en seis brigadas.

El único Ejército permanente que existe en el pais, consiste en 600 Gendarmes de Infantería (*Perjanici*), y una fuerza de 450 hombres (*Kapadavija*), de los que 50 constituyen la guardia especial del Principe. Estos datos han sido tomados del *Wehrkraft der Vereinigten Fürster-Thumer der Moldan und Wallachei, dann Serbien's und Montenegro's*, del Estado Mayor austriaco.

Los exiguos recursos del presupuesto, no permiten el sostenimiento de cuerpos de tropas pagados; así es que los batallones y las compañías de la Milicia, sólo tienen sus cuadros fijos de antemano, pero que no se reunen sinó para los ejercicios. Como el pais está habitado por una raza belicosa en alto grado, para quien la guerra es el estado habitual desde hace siglos, el servicio obligatorio general tiene en él su completa aplicacion y todo hombre útil, desde 19 á 50 años, está alistado en su respectivo batallon de Milicia. Las compañías tienen un efectivo que no pasa de 100 hombres, y estos corresponden á varios pueblos, segun su mayor ó menor poblacion.

Cada compañía tiene un Capitan y cuatro subalternos, que mandan las cuatro secciones en que se divide; hay además dos Sargentos por seccion ó sean ocho por compañía, un corneta y un abanderado. Este último cargo es de tradicion nacional y se hereda de varon á varon en las familias, como una especie de mayorazgo feudal; es muy apreciado entre los montenegrinos y se conserva á pesar del número considerable de banderas que hace lleve cada batallon, compuesto de 500 á 700 hombres y por lo tanto de cinco á siete compañías; un primer Jefe Comandante y otro segundo de la misma categoria, cuyas funciones son parecidas á las de nuestros Comandantes de Detalle y Ayudantes, forman la Plana Mayor de cada batallon.

Los 29 batallones dan, pues, un Ejército de 16.000 hombres presentes, poco más ó menos, á los que se añaden los viejos de 50 años para arriba, que se calculan en otros 7 á 8000 hombres y que combaten fuera de filas, como partidas sueltas y hacen el servicio sedentario de guarniciones, etc., como una especie de *Milicia Nacional armillada*.

Una sola compañía por batallon tenia en 1873, fusiles de tiro rápido, modelo Krinka, comprados en Viena en 1871; y las restantes, carabinas rayadas con sus alzas correspondientes.

Como el pais no podia comprar de una vez los 13.000 y pico de fusiles de tiro rápido que necesitaba para armar todo su Ejército con la misma clase de armas, se tomó el partido de hacer un convenio con los individuos, mediante el cual cada hombre compraba como podia, á su costa, un fusil del sistema reglamentario Krinka, y el Estado se lo iba abonando anualmente hasta completar el anticipo hecho por el miliciano, y la emulacion es tan grande entre aquellas gentes para poseer buenas armas de guerra, que bien pronto, si ya no lo está, se hallará todo el Ejército provisto del fusil de reglamento.

Mientras esto sucede, se ha dispuesto que en caso de guerra se forme una brigada de preferencia con las 29 compañías ya provistas del nuevo armamento, agrupadas en cinco ó seis batallones y que ésta fuerza sea la que sostenga el fuego con los tiradores enemigos, si ocurre algun encuentro en las pocas llanuras extensas del pais en que se necesite el alcance y viveza del fuego del fusil de tiro rápido. Atrayendo luego al enemigo á la parte montañosa ó accidentada, las carabinas rayadas, cargadas por la boca, sirven perfectamente, pues las distancias son más cortas y el fuego gana en certeza en la punteria lo que pierde en velocidad.

Los únicos empleos que tienen sueldo, son los Jefes de batallon, Abanderados y Cornetas, siendo de 22, 11, 6 y 5 duros respectivamente por año. Los demás Oficiales y los Sargentos y tropa nada perciben; los Jefes de brigada tampoco tienen sueldo por este cargo, pero como Senadores ó por algun otro título cobran una corta cantidad del Erario.

Durante las maniobras ó ejercicios reglamentarios, reciben tanto los Oficiales como las tropas, una pequenísima indemnización, pero esto en el caso muy raro de reunirse todo el batallón, y dura su reunion poquisimos dias. Los ejercicios son principalmente el tiro al blanco, servicio de guerrilla y nociones indispensables del de campaña; y esto lo hacen por compañías ó por secciones en sus pueblos respectivos los dias de fiesta y en la época en que no hay trabajos agricolas.

El uniforme es el traje nacional; pues todo montenegrino viste igualmente sandalias, calzon bombacho azul, chaleco rojo, túnica de paño blanco y birrete en la cabeza.

La Artillería se compone de siete baterías de montaña con 24 piezas en total. En Czernowitz-Retschla, hay un establecimiento Militar que empezó por servir para el equipo de la Milicia y ha llegado con el tiempo á ser una especie de Escuela Militar y una fábrica de armas y municiones. En Cettigne, capital del Principado, está el almacen central de cartuchos, y en los distritos ó *Nahias* ocho ó diez polvorines, de suerte que en 1874 contaban con una existencia en almacenes de seis á siete millones de cartuchos.

Hay, pues, una gran diferencia entre la actual organizacion militar del Montenegro, y la que tenia cuando su última y desgraciada lucha contra los turcos en 1862, puesto que entonces no tenian más que espingardas albanesas ó fusiles de piston lisos, con muy pocas municiones y ninguna artillería, ni organizacion militar. Actualmente el Ejército del Montenegro representa una fuerza real y verdadera, casi invencible en un pais montañoso, por su organizacion, armamento, recursos militares y hasta por su número; además el soldado montenegrino es valiente y duro á la fatiga, anda mucho y con agilidad, y como no lleva viveres ni carga consigo, seguro de que las mujeres y los chicos vienen detrás de él y no le ha de faltar pan, ni cartuchos, puede en pocas horas hacer marchas sumamente rápidas.

En una palabra, este pequeño Ejército es una cosa relativamente buena, que no debe un adversario desdeñar, y de la que un brazo fuerte y experimentado podria sacar un gran partido.

La Herzegovina, cuyo nombre significa una extension de terreno gobernado por un Duque (*Herzog*), tiene 120 millas de largo y 70 de ancho, ó sean 8400 millas cuadradas, y una poblacion de 200.000 almas, de las que  $\frac{1}{2}$  son mahometanos y los  $\frac{3}{4}$  restantes casi por mitad, cristianos católicos y griegos cismáticos. Esto produce gran animosidad y desunion en el pais y aumenta la acritud de las insurrecciones que casi periódicamente se verifican contra el Gran Sultan.

La Herzegovina, ó Ducado de San Sabas en la Edad Media, confina al Norte por la Bosnia, al Este por la Servia, al Oeste por la Dalmacia y al Sur por el Montenegro y el Adriático; es tierra estéril y de escasos productos comparada con otras comarcas que la rodean; pero aún así gran parte del terreno es á propósito para el cultivo del olivo, de la morera y de la vid, que produce bastante cantidad de vino, aunque de calidad inferior; además se cria el tabaco suficiente para el consumo del pais.

En la frontera de Bosnia, las montañas están cubiertas de árboles de cierto valor como clases maderables y en todo el pais hay ganado lanar y vacuno en cantidad bastante para hacerse exportacion. La industria es muy poca y se reduce á alfombras ordinarias, mantas de lana de clase inferior y algunos géneros de algodón.

Considerando este pais levantado en masa, excepto la parte musulmana de su poblacion, se podria tener una fuerza de 15 á 16.000 hombres; pero la falta de organizacion, armamento y artillería, hace que su lucha contra el Ejército turco tenga pocas esperanzas de éxito, en el sentido de lograr algunas garantías y salir de la horrible esclavitud y humillante condicion en que

viven. En su anterior sublevacion presentaron más de 5.000 hombres, y resistieron durante un año á un Ejército turco de 30.000 hombres, pero fueron vencidos. Unidos y ayudados por el Montenegro y la Servia darian mucho que hacer al caduco Imperio turco, que sólo se mantiene por los celos de las grandes potencias europeas, al repartirse sus ópinos despojos y el temor del predominio que la Rusia habia de ejercer sobre la nacion de su misma religion y casi de su raza, que se podria formar en sus fronteras, así como la ventajosa posicion de Constantinopla para el pais que la poseyera y seria dueño del comercio del interior de Europa y del Asia.

La Servia, Principado hereditario y tributario de la Puerta Otomana, pero que se administra y rige independientemente, está limitada al Norte por el Sava y el Danubio, al Este y Sudeste por la Bulgaria, al Sur por la Servia antigua y al Oeste por la Bosnia, presentando una forma casi triangular cuya base fuesen el Sava y el Danubio. Apoyándose hácia el Sur en la gran cordillera Mæsica y descendiendo por grados hácia el Norte hasta el Danubio, el pais se presenta como un plano inclinado herizado de montañas y de bosques, y su superficie comprende 791 millas geográficas cuadradas, equivalentes á 43.555 kilómetros cuadrados.

La forma de Gobierno es constitucional, compartiendo el Jefe del Estado el poder ejecutivo con un Ministerio responsable y el legislativo con la *Skupchtina*, que es una Asamblea Nacional compuesta de 134 Diputados, de los que 33 son nombrados por el Gobierno y 101 por eleccion popular.

El Principe reinante desde 1868 se llama Milano Obrenowitch IV, cuya familia ocupó el trono en 1815.

Desde 1869 la Sublime Puerta ha renunciado al derecho de dar guarnicion en la ciudadela del Belgrado y en diferentes fuertes del territorio Servio, aumentándose por lo tanto la importancia autonómica del Gobierno y Principe nacional.

La poblacion en 1866 era de 1.538.505 almas, de las que la mayoría son servios (1.058.189), y el resto de varias nacionalidades; la religion es la griega católica, á excepcion de un corto número de católicos romanos, protestantes, israelitas y musulmanes.

El presupuesto asciende á 15 millones y medio de francos y el gasto para el ramo de Guerra á 4 millones y un tercio de la misma moneda.

El Ejército se compone de dos partes, activa y nacional; la primera sirve en todo tiempo y consta de tropas de todas armas en número de 5168 hombres y 180 cañones en 30 baterías; en caso de guerra se aumenta hasta 8000 hombres.

Este Ejército activo permanente está calculado para que haya el número de hombres suficiente para sostener el orden y la seguridad del pais, cubrir el servicio de la guardia personal del Principe y de los establecimientos públicos, y sobre todo para preparar el Ejército nacional para la guerra, que es la incumbencia esencial del Ejército activo y para cuyo objeto se halla repartido su efectivo convenientemente en todo el territorio servio.

El Ejército nacional comprende dos clases, y está distribuido en 18 brigadas territoriales, formándose los batallones por distritos y las compañías por ayuntamientos, siendo por lo tanto unas verdaderas Milicias provinciales. La primera clase asciende á más de 90.000 hombres de todas armas, y la segunda, á más de 37.000. Estas cifras darian un total de más de 156.000 hombres para todas las fuerzas militares del pais, pero segun la obra austriaca ya citada (*Die Wehrkraft*), en 1871 no llegaba á 75.000 hombres el efectivo del Ejército que podia entrar en campaña, número bien considerable para tan pequeño Principado. Los Oficiales superiores del Ejército nacional suelen tener sólo la graduacion de Comandantes en el activo, y

hasta los batallones son mandados por Capitanes; aunque tienen su nombramiento no tienen mando sino al movilizarse las brigadas, y estas constan de cuatro batallones por término medio. Las compañías de los batallones del Ejército activo tienen 125 hombres y las del nacional 225, siendo en uno y en otro cuatro las que forman el batallón.

La Servia tiene para la instruccion militar una Escuela de Artilleria y otra Militar central en Belgrado, y en cada canton, escuelas para los sargentos. En el Ejército activo hay escuelas en las compañías.

En la Escuela Militar central, creada en 1870 para el desarrollo de la instruccion de los Oficiales del Ejército nacional ó Milicias, cursan estos la teoria durante el invierno, y luego en la primavera la práctica en el mismo Belgrado, donde se halla la escuela.

En las escuelas de canton para los sargentos de la Milicia, se reunen estos los domingos y dias de fiesta, bajo la direccion del Inspector del distrito, que es un oficial del Ejército activo, y se ejercitan en el uso y manejo de sus armas, en los principios elementales de la profesion y en el servicio de guarnicion y campaña.

En Belgrado y en Kragujevac existen los hospitales y almacenes de aprovisionamientos militares permanentes. En Kragujevac hay un arsenal con fundicion de cañones, un alto-horno para la fabricacion de proyectiles y una fábrica de armas; tambien hay talleres para atalajes y material móvil de guerra.

En Stragar, principalmente hay molinos ó fábricas de pólvoras, que despues se almacenan en polvorines colocados en los sitios más importantes del pais, protegidos por obras de fortificacion de campaña.

La instruccion militar de la Milicia consiste en dos asambleas de 25 dias cada una de duracion en primavera y otoño, ejercicios en cada canton, dirigidos por Oficiales del Ejército activo y siguiendo el mismo método que en este y en el tiro al blanco, en cada poblacion ó comarca.

El servicio militar es obligatorio y todo hombre válido está sujeto á él desde los 20 hasta los 50 años de edad. En el Ejército activo se ingresa por sorteo entre los jóvenes como quintos y se sirve dos años, segun orden de Febrero de 1875; despues pasan á la Milicia ó Ejército nacional, que se compone por lo tanto de todos los servios de 20 á 50 años que no están sirviendo en el Ejército activo. La primera clase, ó sean 9.000 hombres, está siempre dispuesta á ser movilizada á la primera necesidad.

En la Caballeria ingresan especialmente los hombres que asi lo desean; los zapadores y artilleros se reclutan en las poblaciones más cercanas á la capital del distrito, para que sea más fácil su instruccion; para las secciones del tren se eligen los individuos que poseen caballos más á propósito para tiro que para silla, puesto que todo miliciano de Caballeria tiene que presentarse con caballo y montura ó atalaje á su costa; tambien es cuenta suya el calzado y ropa blanca, tanto en Caballeria como en Infanteria y demás armas, pues el Estado sólo provee de armamento, equipo y municiones.

Los uniformes del Ejército activo son diferentes, aunque parecidos en Infanteria, Caballeria, Artilleria é Ingenieros, y se asemejan á los de los demás Ejércitos de Europa, sobre todo al ruso y alemán. El Ejército nacional ó Milicia lleva una blusa gris, un pantalon azul, una capota gris y una gorra azul; todas las prendas son de paño.

La Infanteria del Ejército activo y la primera clase de la Milicia está armada con el fusil Peabody, y la segunda clase de la Milicia con el fusil Gruner, que puede cargarse por la recámara ó por la boca segun se quiera.

La Caballeria de Ejército y Milicia usa carabina, sable y pistolas.

En los parques hay un gran número de fusiles de sistemas antiguos, y el de Peabody asciende á 80.000, el de Gruner á 30.000 y además 120.000 fusiles rayados de percusion.

La Artilleria tiene 40 cañones rayados de 12, y 160 de 8 y 4 de campaña, de los que 75 fueron regalados por el Rey de Prusia en 1871. En los arsenales hay además 24 piezas rayadas de montaña y 8 ametralladoras, que deben haberse aumentado posteriormente.

El sistema de ascensos está basado en la antigüedad y en la eleccion del Principe, mediante un exámen que hay que sufrir para pasar de un empleo á otro.

Con el objeto de evitar algo el pernicioso influjo del favor que en sistemas de eleccion tiene tanto campo en que extenderse, se ha fijado un minimun de tiempo de empleo á empleo, lo que unido á la obligacion del exámen da ciertas garantías de buen éxito para el servicio.

Estos limites de tiempo son seis meses de servicio para sargento; dos años para Alférez, dos para Teniente, tres para Capitán; cuatro para Comandante, tres para Teniente Coronel y dos para Coronel, y todos se reducen á la mitad en tiempo de guerra.

El exámen para ascender de sargento á Alférez es especial, y el tribunal que juzga del mérito de los examinados nombrado expresamente para ello.

Los Jefes de brigada y batallón de la Milicia pertenecen al Ejército activo y mandan en comision; pueden ser los primeros Brigadieros ó Coroneles, pero en la práctica, son Comandantes y los Jefes de batallón Capitanes. Las brigadas tienen hasta cuatro batallones en efectivo.

La Milicia es, pues, el elemento en que está concentrada la fuerza militar de la Servia, y esta organizacion, muy buena como economia de gasto y como reparticion equitativa del deber de defender á su patria que tiene todo ciudadano, es malísima respecto á la instruccion de un Ejército y á su aptitud para sostener una campaña un poco larga y sangrienta. En guerra defensiva, las Milicias pueden dar algun resultado; pero para invasion ó guerra ofensiva son totalmente inútiles y sus derrotas y pérdidas desorganizan de tal suerte un pais, acabando con la poblacion viril, adulta y establecida, sin la que, todas sus fuerzas vivas y productoras desaparecen, que queda anonadado y destruído.

A pesar de todo, el auxilio de la Servia con su Ejército activo, y la primera clase de las reservas, con el apoyo de su buena artilleria y con Oficiales instruidos, seria de la mayor importancia en la guerra de la Herzegovina, y mucho más eficaz que el concurso del ciego valor y furiosos ataques de los guerreros montenegrinos, pues aún en las mismas guerras civiles, si la politica no sacrifica á sus tenebrosas y egoistas combinaciones al pobre soldado leal que pelea y muere ó mata en su puesto, la victoria siempre se inclina del lado de las tropas regulares mandadas por Generales con alguna instruccion militar. A pesar de sus defectos, el Ejército turco se halla en este caso con relacion á sus adversarios en la presente insurreccion, y el triunfo seria suyo á no ayudarse mutuamente los paises limitrofes de origen cristiano. Y aquí podría decirse de paso, que tanta simpatía como puede despertar en almas generosas, la desesperada lucha tantas veces emprendida de las oprimidas provincias cristianas de la Turquía contra sus opresores, otra tanta indignacion debe despertar las continuas sublevaciones que con motivos más ó ménos especiosos, pero casi siempre injustos, verifican en otros paises provincias privilegiadas que gozan de todas las ventajas de la patria comun, sin ayudar á sostener sus cargas ni defenderla con los brazos de sus hijos, antes bien, agravándolas con gastos extraordinarios y derramando la sangre de sus leales y sufridos soldados.

## PIEDRAS ARTIFICIALES.

En el número correspondiente al 13 de Agosto último, del justamente celebrado periódico inglés *The Engineer*, hallamos un artículo con numerosos datos y experiencias acerca de la construcción á brazo, resistencia, costo y demás cualidades de las piedras artificiales; y como al interés que ofrecen siempre para el Ingeniero constructor los detalles prácticos, únese en este caso el peculiar en nuestro país á cuanto tienda á evitar el empleo de ciertas máquinas, no ya sólo por eludir las dificultades y costo de su adquisición, sino por los grandes inconvenientes que se tocan con frecuencia para verificar en ellas la más ligera reparación, hemos creído que será leído con gusto, y ofrecerá utilidad en determinadas circunstancias el conocimiento del expresado artículo, que traducimos á continuación:

### FABRICACION DE PIEDRAS ARTIFICIALES

#### SIN HACER USO DE MÁQUINAS

por el Ingeniero civil MR. SCHUYLER HAMILTON.

Por disposición de la superintendencia del departamento de los Docks en la ciudad de New-York, estuvo encargado el que suscribe de construir piedras artificiales, sin emplear para ello máquina alguna, desde el 14 de Junio de 1873 al 31 de Diciembre de 1874, habiéndose elaborado en dicho plazo unos 7.100 metros cúbicos.

En casi todas las obras de cierta importancia, ofrece ventajas económicas el uso de máquinas para la expresada fabricación; pero fácil es también que ocurra en este extenso y áun poco poblado país, el que haya precisión de ejecutar alguna, para la que más que conveniente sea necesario el empleo de las precitadas piedras, y que, sin embargo, no permita su presupuesto el crecido gasto que ocasiona la adquisición de máquinas, al que hay que agregar el del transporte, que con frecuencia asciende á tanto como el de las mismas máquinas.

En concepto del que esto firma, nada tan económico ni mejor para zapatas de puentes, bases de pilares y demás obras análogas, como las mencionadas piedras artificiales; por consiguiente, en los parages donde escasea la natural de tamaño conveniente, ó cuya labra sea tosca, cara é inaceptable, todo Ingeniero puede reemplazar este material por aquel, fabricándolo á brazo, confeccion cuyos detalles, segun mi diario de trabajo, son los que siguen:

1.—*Número de trabajadores.* Luego que se acopiaron unos 6 metros cúbicos de arena y 5<sup>m</sup>3,80 de piedra partida, se organizó una cuadrilla de 21 hombres distribuidos en esta forma: 4 mezclando cemento y arena en los cajones para el mortero; 6 mezclando en la plataforma giratoria el mortero y la piedra partida y llenando las carretillas; 5 conduciendo los materiales mezclados, todavía húmedos y rellenando con ellos los moldes; 4 de los que dos con pisones y dos con palas, apisonando y extendiendo convenientemente dichos materiales en los moldes; 5 conduciendo piedra partida á la plataforma giratoria, y 1 llevando arena al cajon del mortero.

2.—*Útiles y efectos.* Se necesitaron para el mortero, un cajon cuyas dimensiones eran 1<sup>m</sup>,98 × 5<sup>m</sup>,76 × 0<sup>m</sup>,25, construido con buenas tablas, bien unidas, de 5<sup>m</sup>,96 × 0<sup>m</sup>,25 × 0<sup>m</sup>,05; una plataforma giratoria del mismo material, de 5<sup>m</sup>,96 × 5<sup>m</sup>,96, clavada á los durmientes con clavos de los de 30 por penique, que son los que se usaron también en el cajon antes citado; dos barriles para agua, una caja cuya capacidad era de un metro cúbico exactamente, dos barriles vacíos de los de cemento, y

medio de igual clase para medir arena, una regadera de 18 litros de cabida, un cubo capaz de contener 14 litros, 17 palas (Ames núm. 2); ocho azadas cuyas palas tenían 0<sup>m</sup>,22 de ancho y 0<sup>m</sup>,15 de espesor y 1<sup>m</sup>,67 de longitud los mangos, 14 carretillas ordinarias, una pequeña palanqueta de 0<sup>m</sup>,76 de longitud para abrir con ella los barriles de cemento, un mazo de 3<sup>k</sup>,17 de peso para golpear los barriles á fin de vaciarlos rápidamente; dos pisones semejantes á los que se usan en los empedrados de la vía pública, con casquete de hierro fundido y peso total de 16<sup>k</sup>,52, y 4 pares de botas de goma elástica para proteger los piés de los que trabajan en los moldes, precaucion que es muy esencial.

3.—*Materiales.* Constituian estos: Primero, cemento de Portland de dos marcas (1), capaz de resistir el de una de ellas 31 kilogramos por centimetro cuadrado y 33 kilogramos el de la otra. Las muestras se moldeaban dándoles la forma conveniente y se extraian de los moldes antes de que indicasen ninguna contraccion; tan luego como el sólido se endurecía lo bastante para poderlo manejar, se le sumergía en agua fresca y quedaba allí durante seis dias; se le dejaba despues un dia al aire para que se secase, y en seguida tenia lugar el ensayo ó prueba. Simultáneamente se construian sólidos de 0<sup>m</sup>,076 de diámetro y 0<sup>m</sup>,012 de espesor, los cuales debian resistir al aplastamiento despues de estar 24 horas en agua fresca, en la que se les sumergía tan luego como su consistencia era bastante para permitir que penetrase el agua entre ellos, esto es, antes de que se les pudiera remover. Segundo, arena de la costa, tomada en Kills en la parte Sur de la isla de Staten, angulosa, limpia y más bien gruesa que fina, la cual se empleaba sin lavarla ni someterla á ninguna otra preparacion. Y tercero, piedra de trap, procedente de Palizadas sobre el Hudson, machacada á máquina hasta reducirla á trozos que pudieran pasar por una criba cuyas mallas tenían 0<sup>m</sup>,05 de diámetro, estando prohibido el empleo de fragmentos cuyo lado menor no tuviera 0<sup>m</sup>,006 y mandado que toda ella estuviera limpia, sin mezcla de materias extrañas, cuyas dos últimas condiciones no siempre se cumplan con exactitud, porque no surgía inconveniente alguno del empleo de trozos con 0<sup>m</sup>,10 de lado, y se obtenian reconocidas ventajas, de extender naturalmente entre los pedazos de piedra conforme salian de la criba los pequeños fragmentos producidos por la accion de la máquina, los cuales no alcanzaban en ningun sentido los 0<sup>m</sup>,006 antes indicados.

Dichos materiales se empleaban en el departamento, porque era preciso tener en cuenta la accion del agua del mar; pero en otras localidades, todo Ingeniero inteligente deberá escoger los que sean más á propósito.

4.—*Proporciones.* Se emplearon uno de cemento, por dos de arena y cinco de piedra machacada, y uno de cemento por dos y medio de arena y cinco y medio de piedra machacada, tomando por unidad de medida el barril de cemento.

5.—*Manipulacion.* Sobre el fondo del cajon para el mortero se extendian dos barriles ó dos y medio de arena, con lo que dicha tongada alcanzaba de 7 á 8 centímetros de espesor, y sobre ella se echaba lo más uniformemente posible la cantidad correspondiente de cemento. Si estaban secas ámbas materias, dos vueltas que se le dieran con las azadas, bastaban ordinariamente para mezclarlas; pero si la arena se hallaba algo húmeda, se continuaba la operacion hasta lograrlo del modo más perfecto posible, condicion que se cumplia con rigurosa exactitud. Despues se iban añadiendo gradualmente de cinco á siete cubos de agua, es decir, unos 82 litros término medio, observándose que la menor cantidad de dicho líquido, necesaria para obtener un mortero más bien duro, pero plástico, era la que mejores resultados daba. Cuando los materiales estaban ya en-

teramente humedecidos, dos vueltas de azada terminaban la preparacion del mortero.

Simultáneamente, se extendian sobre la plataforma giratoria los cinco barriles ó cinco y medio de piedra machacada, de modo que formasen una capa ó lecho uniforme de 15 centímetros, que resultaba en contacto con el frente ó cabeza del cajon del mortero, y por medio de la pala se extendia este con igualdad sobre la capa ó tongada de piedra, la cual se regaba antes moderadamente si el tiempo estaba muy seco, y se verificaba la mezcla revolviéndolo todo ello con las palas de un extremo á otro de la plataforma, y esto dos ó más veces, tantas como eran necesarias para que cada trozo de piedra resultase envuelto por una capa de mortero, y el conjunto así obtenido se echaba con palas á las carretillas en que se trasportaba á los moldes, en los que se vaciaban volcándolas de lado y el encargado de llenar estos últimos, raia con la pala el mortero que quedaba adherido á la carretilla y oprimia fuertemente contra los costados del molde, el hormigon todavia verde que se iba depositando en él de la manera indicada. Se lograba así que todo exceso de mortero en la envuelta de los trozos de piedra, se adhiriese á los referidos costados, resultando despues un sillar, cuyas caras ó superficies exteriores eran muy unidas y llanas. Despues se apisonaba la masa, pero sin oprimirla demasiado (1) y cuando por efecto de dicha operacion se obligaba á subir una gran cantidad de agua saturada de cemento sobre el nivel ó cara superior de la masa contenida en el molde, se añadian varias porciones de hormigon, elaboradas lo más secas posible para que la fueran absorbiendo. El apisonado hace subir una cantidad de agua que llega á tener cuando ménos de 5 á 8 centímetros de profundidad.

6. La plataforma se construye sólidamente con vigas de 30 centímetros de escuadria y de unos 7<sup>m</sup>,50 de longitud, enteradas á 30 centímetros de distancia en suelo bien apisonado, de modo que sus caras superiores formen un plano perfectamente horizontal, sobre el que se establece un pavimento con buenas tablas de 5 centímetros de grueso y de unos 12 de ancho, labradas, cepilladas y ensambladas, las cuales se fijan con clavos de 30 por penique; pero sin dejar embutidas las cabezas, porque siendo necesario abrir cajas en la plataforma para recibir las espigas que mantienen en su lugar los costados de los moldes sobre el fondo, seria probable que se rompiesen ó mellasen en ellas las herramientas de carpintero, en tanto que de no estar ocultos los clavos se les podrá evitar fácilmente.

7.—*Moldes.* Se disponen con capacidad de 1 á 26 metros cúbicos, y se establecen los costados verticales ó uno de ellos inclinado para que resulte el talud del muro, y algunas veces con ambos lados curvos arreglados á la forma del arco en que hayan de emplearse las piedras. Se construyen todas las caras con buenas tablas de 5 centímetros de espesor, ensambladas, labradas y cepilladas hasta quedar de 4 centímetros de grueso por 11 de ancho, las cuales se unen con clavos de 50 por penique á piezas de pino de 12 por 15 centímetros de escuadria y largo y forma proporcionada, colocadas á 71 centímetros de distancia y cuyas cabezas se cubren con un tablon tambien de pino de 12 por 20 centímetros, al cual se ensamblan los costados, y cuando se disponen éstos para unirlos á la plataforma por medio de muescas, se abre en esta la caja para una espiga de ancho igual al espesor del costado de 55 milímetros de profundidad y 56 de largo; pero se evitan ventajosamente las espigas, fijando listones á la plataforma con tornillos de 15 milímetros de largo, á los cuales se unen los costados; pues se economiza de este modo,

así el gasto de las ensambladuras, como desperfectos accidentales en la plataforma. Las cabezas de los moldes entran ranuradas á los costados, á los que se aseguran fácilmente con unas varillas de hierro de 16 milímetros, terminadas en roscas y provistas de tuercas, para oprimir estrechamente los costados á las cabezas.

(Se concluirá.)

## HORMIGON

PARA SUELOS, PISOS, ACERAS, ETC.

El periódico americano *The American Commercial Times*, da algunos detalles de la aplicacion á las construcciones en aquel pais, del sistema de hormigon Pelletier, que tan buenos resultados está dando en todas partes.

Dichos hormigones, en su empleo para muros de edificios, sus buenas condiciones estriban en la debida combinacion, de los elementos que entran en su construccion, cuya base es el cemento de Portland.

El hormigon para suelos, pisos y aceras, se compone de dos partes, en su total espesor de 0<sup>m</sup>,092: la parte inferior de

|                   |                               |  |
|-------------------|-------------------------------|--|
| 1                 | parte cemento. . . . .        | } con una pequeña proporcion de limaduras de hierro. |
| y 4               | id. de arena y grava. . . . . |  |
| la parte superior |                               |  |
| 1                 | parte cemento. . . . .        |  |
| 2                 | id. arena y grava. . . . .    |  |

Formado de este modo el macizo, se lava con una solucion de ácido muriático, que produce el efecto de cerrar los poros, y dar al todo un bello aspecto.

## PUZOLANAS NATURALES Y ARTIFICIALES.

No necesitamos encarecer la importancia de los materiales enunciados, en las construcciones de todo género, puestas al cuidado de nuestros Oficiales: y aunque sobre el particular se ha escrito mucho, creemos de interés el siguiente resumen de los últimos ensayos practicados con todo cuidado, para conocer las condiciones de las puzolanas, tanto naturales como artificiales.

Las puzolanas, que son un compuesto arcilloso, sabemos que tienen la propiedad, de dar condiciones hidráulicas á la cal grasa, ó aumentar las de una cal hidráulica, por efecto de su mezcla.

A Vicat se debe el conocimiento científico de las puzolanas, así como el valor de los diversos elementos que forman ó constituyen aquellas.

Las puzolanas naturales pueden dividirse en dos clases: unas volcánicas, y las otras que son un compuesto de sustancias naturales no volcánicas, tales como las rocas silíceas y anfíbológicas, arenas arcillosas, y calizas conteniendo sílice gelatinosa.

La puzolana volcánica, es la lava, cuya composicion varia, segun su edad, profundidad del depósito y naturaleza de los cuerpos que entran en estado de mezcla. Los elementos principales son: alúmina, sílice, peróxido de hierro, y algunas veces manganeso, cal, soda, potasa, con pequeñas cantidades de otras sustancias. Se encuentra en general bajo la forma aparente de la piedra-pomez, con colores distintos, unas veces blanco amarillo, violeta, etc. Los depósitos más notables se hallan en Italia, en algunos puntos de Francia, Isla de Guadalupe, Isla de Santorin, en Grecia, en Andernach (Alemania.)

Segun Mr. L'Elsler, dá el análisis siguiente de la puzolana en Grecia:

(1) Es un error apisonar la masa con exceso; pues un pison de 16 kilogramos de peso, cayendo naturalmente de 15 á 20 centímetros de altura, produce mejores resultados que cuando obreros demasiado celosos añaden su fuerza á la del choque.

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Silice. . . . .           | 68,50 |
| Alúmina. . . . .          | 13,31 |
| Oxido de hierro. . . . .  | 5,50  |
| Id. de magnesio. . . . .  | 0,73  |
| Cal . . . . .             | 2,36  |
| Soda. . . . .             | 4,71  |
| Potasa. . . . .           | 3,13  |
| Agua. . . . .             | 1,45  |
| Clorido de sodio. . . . . | 0,31  |

El Traus holandés, y el que se encuentra en Alemania en Andernach y Plaids, en polvo, forma una excelente puzolana, que se ha empleado con grande éxito.

La puzolana natural, contiene de 60 á 90 por 100 de arcilla, y de 10 á 40 por 100 de cal.

Vicat ha analizado las especies principales de puzolana conocidas, y entre ellas están:

| Puzolana romana.                          | Puzolana de Andernach. |       |
|---|------------------------|-------|
| Arena mezclada. . . . .                   | 5,00                   |       |
| Silice. . . . .                           | 47,66                  | 48,94 |
| Alúmina. . . . .                          | 14,33                  | 18,95 |
| Magnesia. . . . .                         | 3,86                   | 2,02  |
| Peróxido de hierro. . . . .               | 10,33                  | 12,34 |
| Cal. . . . .                              | 7,66                   | 5,41  |
| Agua. . . . .                             | 7,03                   | 11,58 |
| Sustancias alcalinas y volátiles. . . . . | 4,13                   | "     |

En otras puzolanas analizadas, la proporcion de arena es mucho mayor, llegando hasta un 20 por 100, mientras que en otras, apenas se encuentra la silice, variando tambien la cantidad de alúmina de 11 á 18 por 100 y el hierro de 10 á 34 por 100.

Las puzolanas no volcánicas, son de varias clases.

Las rocas silíceas, que forman la base de las formaciones calcáreas, tienen las condiciones de las puzolanas, pero en un grado débil. Su análisis da:

|  |       |
|--|-------|
| Silice, soluble en potasa líquida. . . . . | 56,00 |
| Arena clorídica, muy fina. . . . .         | 12,00 |
| Id. cuarzosa. . . . .                      | 17,00 |
| Arcilla. . . . .                           | 7,00  |
| Agua. . . . .                              | 8,00  |

Las rocas anfíbológicas ó dioritas descompuestas, tienen la apariencia de una arcilla tosca, de color rojo ó blanco sùcio.

Contienen en general 10 por 100 de arena,  
38 á 60 id. de silice,  
23 á 29 id. de alúmina,  
10 á 22 id. de peróxido de hierro,

y una pequeña cantidad de cal y sustancias alcalizas.

Dichas rocas aumentan sus cualidades como puzolanas, al quemarse ligeramente.

Otro tanto sucede, con las arenas que se encuentran cerca de Brest, y que provienen de la descomposicion de las rocas gneiss gránitico, que contienen

|                          |
|--------------------------|
| 60 por 100 silice,       |
| 21 id. alúmina,          |
| 8 id. hierro,            |
| 6 id. cal y magnesia,    |
| 3 id. materias solubles, |

Las arenas cuarzosas mezcladas con arcilla, se componen de:

|                            |
|----------------------------|
| 4 por 100 cuarzo ó arena,  |
| 38 id. silice,             |
| 20 id. alúmina,            |
| 12 id. peróxido de hierro, |
| 8 id. carbonato de cal,    |
| y 17 id. agua.             |

Mr. Vicat, determina el valor relativo de las puzolanas, segun la clase de arcilla, como sigue:

|                           |                               |                            |                         |                                 |                             |
|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Arcilla compuesta de..... | 58,25 por 100 silice. . . . . | 28,00 id. alúmina. . . . . | 13,75 id. agua. . . . . | valor relativo 90,50 por 100... |                             |
|                           |                               |                            |                         |                                 | Idem ocre compuesta de..... |

Deben quemarse por los métodos ordinarios

|                       |                               |                            |                                      |                                     |                         |                               |                            |                                      |                                     |                               |                                   |                        |              |              |
|-----------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------|--------------|--------------|
| Marga - arcillosa.... | 30,00 por 100 silice. . . . . | 20,00 id. alúmina. . . . . | 2,00 id. peróxido de hierro. . . . . | 38,00 id. carbonato de cal. . . . . | 10,00 id. agua. . . . . | 23,50 por 100 silice. . . . . | 10,50 id. alúmina. . . . . | 6,00 id. peróxido de hierro. . . . . | 24,00 id. carbonato de cal. . . . . | 9,00 id. de magnesia. . . . . | 19,00 id. arena ó cuarzo. . . . . | 8,00 id. agua. . . . . | id. 63 id... | id. 45 id... |
|-----------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------|--------------|--------------|

Estas deben someterse á un calor extraordinario.

Segun el indicado autor, las puzolanas hechas de arcillas, contienen de 30 á 66 por 100 silice,

|                                      |
|--------------------------------------|
| 19 á 32 id. alúmina: algunas tienen, |
| 1 á 13 id. cal,                      |
| 4 á 14 id. hierro, y otras hasta     |
| 14 á 30 id. de sustancias inertes.   |

Las puzolanas artificiales, desde tiempos remotos, se han confeccionado con polvos de ladrillos y tejas; pero como es fácil de conocer, con resultados muy variables en sus condiciones, pues dependen que la coccion haya tenido lugar, hasta cierto punto solamente.

Con cenizas de carbon vegetal y mineral, escórias de forja y bien tamizadas y sin cuerpos extraños, se logran buenas puzolanas artificiales, asi como con los residuos de la fabricacion del ácido nítrico, mezclados con arcilla y nitrato de potasa, forman una puzolana muy enérgica.

En general, las puzolanas que son atacadas por los ácidos, son las mejores; pero su uso no puede extenderse á obras en el mar, pues quedarian destruidas prontamente.

Las puzolanas, sean volcánicas, sean artificiales, son el producto del efecto del fuego, en sustancias compuestas esencialmente de alúmina y silice.

Las sustancias generalmente empleadas, para obtener las puzolanas artificiales, quedan ya indicadas: su coccion se efectúa á la manera de los ladrillos, y si se hace en hornos de reverbero, se evita el pulverizar luego el material, que siempre produce un gasto relativamente notable.

Un método acertado para obtener puzolanas artificiales, de la arcilla, consiste en secarla al sol ó por corrientes de aire caliente, reduciéndola despues á polvo por medio de molinos, haciendo desaparecer de ella en seguida, todo rastro de humedad; para este objeto se emplean cilindros de hierro, en donde se coloca la arcilla en polvo, sometiéndolos sucesivamente á una corriente de aire á una alta temperatura. Por este sistema se logra que la puzolana resulte con todas las cualidades de que es capaz, el material de que procede.

El grado de calor necesario para cada especie de arcilla, es variable, y debe ser el preciso á privar á la arcilla de toda el agua que contiene.

Una coccion normal, comprende: la reduccion de la arcilla á polvo fino; una elevacion de temperatura, ó accion del fuego, de 600° á 700° centigrados, sostenida hasta que el hidrosilicato de alúmina, se convierta en anhídrido.

Segun Vicat, y como resultado de sus numerosas experiencias, deduce los hechos siguientes:

Que el valor de una sustancia, como material para puzolana, está en razon de la cantidad de arcilla que contiene.

Que la mejor arcilla, en otras condiciones iguales, es aquella que encierra una mayor proporcion de silice, dentro de limites dados, á fin de no excluir totalmente la alúmina.

Entre puzolanas de iguales proporciones, la mejor es la que tiene un mayor peso específico.

La coccion normal, es la que desarrolla más completamente las cualidades hidráulicas de toda puzolana, que no contenga parte alguna de carbonato de cal, ó solo una corta proporcion



que no exceda de 12 á 15 por 100. En todo otro caso, una coccion extra-uormal, es más conveniente, ó sea la accion de un calor de 750° centigrados, prolongada lo necesario á descomponer el carbonato de cal, que encierra la arcilla.

Segun los estudios sobre este particular, del General Trussard, éste prefiere las arcillas que contengan partes iguales próximamente de sílice y alúmina, con un 0,4 á 0,5 por 100 de carbonato de cal. Para su coccion recomienda, que tenga lugar cual se hace con los ladrillos ordinarios, formando panes más ó ménos garandes, segun sea mayor ó menor la cantidad de cal que contiene la arcilla, reduciendo despues á polvo fino la puzolana, pues cuanto más fino sea aquel, tanto mayor es su buen efecto.

En Meudon se fabrica una puzolana artificial, mezclando con la arcilla, un cuarto de su volúmen de cal viva, que aumenta la energia de la puzolana y la mantiene inalterable completamente.

Un método rápido de analizar las arcillas, en su aplicacion á puzolanas, consiste en atestiguar si aquellas contienen cal (en cuyo caso siempre se halla en la forma de carbonatos), echando algun ácido ó vinagre, cuya efervescencia, indicará la proporcion en que la cal se encuentra.

En Inglaterra, en «Buckley Mountain», se encuentran unas rocas arcillosas, cuya aplicacion á puzolanas se deduce de su misma composicion. Las hay de cinco especies, y cuyo análisis es el siguiente:

|                            | Color negro. | Plo-mizo. | Ordina-rio. | Azul. | Amari-llo. |
|----------------------------|--------------|-----------|-------------|-------|------------|
| Silice . . . . .           | 56,72        | 93,75     | 72,48       | 58,25 | 76,63      |
| Alúmina . . . . .          | 38,21        | 5,83      | 18,78       | 35,84 | 10,03      |
| Oxido de hierro . . . . .  | "            | "         | 0,56        | 2,00  | 11,24      |
| Materias orgánicas y agua. | 4,16         | 0,21      | 2,86        | 3,22  | 1,68       |
| Cal . . . . .              | 0,44         | "         | "           | 0,52  | "          |
| Magnesia . . . . .         | 0,83         | "         | 4,62        | "     | 0,89       |

**EXPERIENCIAS DE ROTURA DE LAS PIEZAS DE ARTILLERIA,**

**POR LA DINAMITA, EN AUSTRIA.**

Ultimamente han tenido lugar en Austria, unas experiencias que es muy útil el conocer, aplicando la dinamita á la rotura de las piezas de artilleria.

Las pruebas se verificaron con una pieza de costa, con carga por la recámara, y zunchada con doble orden de aros de acero.

Las cargas de dinamita, se encerraron en envueltas de papel y de tela, practicándose el atraque con sacos de arena. En los casos en que las cargas debían sumergirse en agua, se las encerró en cajas de hojadelata, bien estañadas, y el atraque se hizo con tarugos de madera recubiertos de estopas alquitranadas.

Las pruebas fueron en número de diez y seis, y á la cuarta saltó el zuncho de muñones, quebrantado ya por las explosiones anteriores.

En las cuatro primeras experiencias, las cargas se situaron sobre la extremidad posterior del último tercio de la pieza, recubiertas por dos sacos de arena.

La pared de la fundicion en dicho punto, tenia 151<sup>mm</sup>,5 de espesor, siendo los diámetros exterior é interior, respectivamente de 540 y 240 milímetros.

*Experiencia núm. 1.* Carga, 2<sup>k</sup>,8; longitud, 790 milímetros; diámetro, 52 id.; efecto producido, una marca de 2 milímetros profundidad, en el punto en que descausaba la carga.

*Experiencia núm. 2.* Carga, 3<sup>k</sup>,56; longitud, 395 milímetros;

diámetro, 110 id.; efecto, una hendidura de 1 á 7 milímetros de ancho, extendiéndose sobre toda la circunferencia, á excepcion de unos 0<sup>m</sup>,240 en la situación de la carga, y penetrando aquella en algunos puntos, hasta el ánima de la pieza.

*Experiencia núm. 3.* Carga, 1<sup>k</sup>,12; longitud, 0<sup>m</sup>,160; diámetro, 0<sup>m</sup>,080; efecto, la hendidura anterior se extendió sobre toda la circunferencia, aumentándose su anchura en unos 0<sup>m</sup>,002.

*Experiencia núm. 4.* Carga, 1<sup>k</sup>,68; longitud, 240 milímetros; diámetro, 80 id.; efecto, el corte tiene 20 milímetros de ancho, y por medio de criks se pudo quitar el tercio último de la pieza, de una longitud de 1<sup>m</sup>,57.

Para las dos experiencias siguientes, las cargas se situaron en la linea de union de la caña con la culata, y en el interior del ánima.

El atraque del lado de la recámara, se formaba de un zoquete de madera con estopas, y del lado opuesto por un saco de arena; esto en la quinta experiencia, y en la sexta, por dos zoquetes de madera, uno de cada lado de la carga.

El espesor de fundicion que se trataba de romper, era de 218 milímetros; los diámetros interior y exterior de la pieza en el punto de rotura, 240 y 678 milímetros.

La explosion de la primera carga, que era de 1<sup>k</sup>,12, longitud 0<sup>m</sup>,160 y diámetro 0<sup>m</sup>,080, no produjo efecto alguno; pero con la segunda carga de 2<sup>k</sup>,24, longitud 160 milímetros, y diámetro 160 id., la union de la caña con la culata se rompió en dos partes, segun el plano vertical pasando por el eje, separándose completamente de la culata.

En las pruebas desde la 7 á la 13, se hicieron obrar las cargas de dinamita directamente sobre los zunchos de acero, con atraques formados con sacos de arena. El espesor de los zunchos era de 72 milímetros; diámetro exterior, 856 id.

*Experiencia núm. 7.* Dos cargas: una de 3<sup>k</sup>,92 y la otra de 4<sup>k</sup>,48; longitudes, 790 milímetros y 842 id.; diámetros, 60 milímetros.

Dichas cargas se colocaron sobre los zunchos números 19, 17, 16 y en parte del 14, rompiéndose los tres primeros completamente y el último presentando una grieta en todo su ancho, al inflamarse simultáneamente las cargas referidas.

*Experiencia núm. 8.* Dos cargas de 2<sup>k</sup>,80 cada una; longitud, 652 milímetros; diámetro 60 id.; dispuestas sobre los zunchos números 8, 10 y 11. La explosion rompió el último, y las otras dos se quebrantaron, presentando abolladuras de 1 milímetro de profundidad.

*Experiencia núm. 9.* Otras dos cargas de 2<sup>k</sup>,24; longitud, 395 milímetros; diámetro, 60 id.; colocadas sobre los zunchos números 8 y 10, dieron por resultado en su inflamacion, el aumentarse las marcas en los zunchos anteriores, y hendir de un lado al núm. 8.

*Experiencia núm. 10.* Una carga de 1<sup>k</sup>,12; longitud, 198 milímetros; diámetro, 60 id.; dispuesta del lado intacto del zuncho núm. 14, aumentó la grieta de la experiencia 7.

*Experiencia núm. 11.* Dos cargas: una de 1<sup>k</sup>,12 y otra de 0<sup>k</sup>,56; longitud, 198 milímetros y 105 id.; diámetro, 60 id.; sobre el zuncho núm. 14, le hicieron saltar completamente.

*Experiencia núm. 12.* Dos cargas: de 3<sup>k</sup>,56 y 1<sup>k</sup>,68; longitud, 395 milímetros y 198 id.; diámetro, 60 id.; la primera colocada sobre los zunchos números 8 y 10 y la segunda sobre el número 10, hicieron saltar al núm. 9 y agrietarse al núm. 10 del lado de la carga mayor.

*Experiencia núm. 13.* Dos cargas iguales de 3<sup>k</sup>,56; longitud, 460 milímetros; diámetro, 55 id.; sobre los zunchos 1, 2 y 4, hicieron saltar los dos primeros y hendir al último de tal modo, que á golpe de martillo pudo arrancarse de la pieza.

En las experiencias 14 y 15, las cargas se colocaron en el in-

terior del ánima, del tercio de la boca desprendido en un principio, situada casi verticalmente y cuyo interior se llenó de agua.

*Experiencia núm. 14.* Carga, 0<sup>a</sup>, 117; longitud, 158 milímetros; diámetro, 52. El espesor del metal en el punto de situación de la carga, 118 milímetros; la explosión no produjo efecto alguno. En la siguiente experiencia, la carga 0<sup>a</sup>, 367; longitud, 158; diámetro, 70 id.; espesor del metal, 105 milímetros; el trozo del cañon reventó en cuatro trozos longitudinales, siguiendo las aristas de retura las líneas de las estrias de la pieza.

Por fin, en la experiencia 16 y última, se colocó una carga de 7<sup>a</sup>, 28; longitud, 210 milímetros; y diámetro, 240 id.; en la recámara presentando un espesor de metal de 502 milímetros, con una sola capa de zunchos.

Como atraque se emplearon dos zoquetes de madera, y tierra apisonada. El efecto de la explosión, fué el hacer saltar en seis trozos grandes de 840 á 1120 kilogramos á distancias de 15 á 20 metros y en otra porción de fragmentos pequeños, arrojados á distancias considerables.

(*Mittheilungen des Artillerie aud Genie: Wesens: 1875.*)

## NECROLOGÍA.

El 13 de Setiembre último ha perdido el Cuerpo otro Jefe, todavía joven, víctima de cruel enfermedad, precisamente cuando se hallaba encargado de una comisión interesantísima para el servicio, cual era la de estudiar la organización de las tropas de Pontoneros y de Caminos de hierro del Ejército alemán, á cuyo efecto se hallaba en marcha para aquel Imperio. Nos referimos al Coronel don Juan Modet y Eguía.

Natural de la ciudad de Estella, en la que nació el 24 de Junio de 1825, fueron sus padres el rico hacendado de aquel punto don Pablo Modet y Gouzqueta, y la virtuosa Sra. Doña María Leona Rita de Eguía y Saenz de Buruaga.

La facilidad que hallaba en el estudio de las ciencias exactas y su afición á la carrera de las armas le decidieron por la del Ingeniero militar, siendo admitido en nuestra Academia el 1.<sup>o</sup> de Setiembre de 1844, en la que obtuvo siempre excelentes censuras por todos conceptos, é ingresando definitivamente en el Cuerpo en clase de Teniente el 4 de Julio de 1848.

Destinado á la cuarta compañía del primer batallón del único Regimiento que por aquella fecha contaba el arma, cuya fuerza se hallaba en Berga formando parte del Ejército de Cataluña, se incorporó á ella inmediatamente, pues entonces, como antes y como ahora, desempeñaba dicho Ejército la penosa misión de combatir las huestes del carlismo, enemigos tenaces del reposo público, y que á pretexto de hacer la felicidad del país lo destrazan y aniquilan, siendo sus hechos la más marcada antítesis de la doctrina de que se titulan ardientes partidarios; pero tan deplorable circunstancia presentó ocasión á Modet de manifestar sus dotes de valor, inteligencia é instrucción, puesto que trazó con acierto la línea telegráfica entre Berga y Vich; fortificó el Grao de Olot, y concurrió á las acciones de San Quirce, Orcesta y Pinós, así como á las demás operaciones llevadas á cabo en el Principado hasta dejarlo limpio de facciones, obteniendo la cruz de San Fernando de 1.<sup>o</sup> clase por los dos primeros hechos de armas antes citados, y el grado de Capitán de Infantería por el tercero; mereciendo además que en la orden general de aquel Ejército, de 5 de Mayo de 1849, hiciera de él muy particular mención el Capitán General, por el celo y actividad de que tan relevantes muestras había dado.

El descanso relativo y las distracciones que debió hallar en la corte después de aquella ruda campaña no enervaron su laboriosidad, y así fué que no obstante continuar en el Regimiento prestando el servicio de guarnición y concurriendo á las Escuelas prácticas como Teniente de la segunda de Pontoneros, á la que pasó en 1.<sup>o</sup> de Abril de 1852, se le vió ocupado en redactar un tratado de *Minas militares*, que presentó en 1853, alcanzando la más lisonjera calificación del Ingeniero General, que lo recomendó eficazmente al Go-

bierno, y una nota muy halagüeña en la hoja de servicios. Después escribió, en unión del entonces Capitán del Cuerpo, hoy Brigadier de Ejército Excmo. Sr. D. Carlos Ibañez, el *Manual del Pontonero*, por lo que se le concedió el empleo de Capitán de Infantería, pasando á servir á la Comandancia del arma en San Sebastian, desde donde solicitó y obtuvo el pase al Ejército de Cuba, quedando destinado en la Habana.

Elegido para Jefe de la sección facultativa de la Dirección de Obras públicas de la Isla, desempeñó dicho cometido á entera satisfacción de sus superiores, demostrando una vez más la generalidad de sus conocimientos, por la variedad de los proyectos y trabajos que llevó á cabo en edificios, faros, puertos y vías de comunicación, manifestando además su buen gusto y los abundantes recursos de su ingenio en el proyecto y ejecución de las elegantes obras que para inaugurar la conducción de las aguas de Vento á la Habana se erigieron en Noviembre de 1858, obteniendo en recompensa la encomienda de Carlos III, libre de gastos.

Su influencia en el país de que era natural, no sólo á causa de los bienes que en él poseía, y las relaciones de familia, sino por la viveza de imaginación, claridad de inteligencia, fácil palabra y agradable diálogo, que todos en él reconocían, le proporcionó ser elegido Diputado á Cortes, regresando de Cuba en Enero de 1859 para tomar asiento en el Congreso.

Aprovechándose de esa situación, pidió y obtuvo ir destinado á las inmediatas órdenes del Ministro de la Guerra y General en Jefe del Ejército de Africa, concurriendo á todas las acciones que mediaron hasta la batalla de los Castillejos, en la que fué herido de bala de fusil, viéndose obligado á regresar á la Península para atender á su curación; pero antes de que trascurrieran dos meses se volvió á incorporar al Ejército y se halló en la batalla de Vad-ras.

El grado de Coronel y el empleo de Teniente Coronel de Infantería premiaron su buen comportamiento en aquella guerra.

Formó parte también del Ejército expedicionario á Méjico, en cuyo cuartel general fué destinado, continuando después de Diputado, por haberlo elegido de nuevo el mismo distrito, hasta que disuelto el Congreso, del cual fué Secretario, cesó en el cargo y volvió á hacer servicio en el Cuerpo; pero á los pocos meses, ó sea en Abril del 66, fué destinado otra vez á Cuba con el cargo de Inspector general de Obras públicas, en el que cesó el 67, volviendo á ingresar en el Cuerpo en Noviembre de dicho año.

La insurrección de Cuba lo halló en situación de excedente en la Habana; pero logró ser destinado á las órdenes del Comandante General de las fuerzas que operaban en Cienfuegos, y obtenido el mando de una columna, salió á campaña, en la que prestó servicios como militar é Ingeniero, regresando á la Península en Setiembre del 69.

Desde aquella fecha sólo sirvió en la Dirección General y en la Dirección Subinspección de Castilla la Nueva hasta el 24 de Octubre del 74, en que habiendo ascendido á Coronel del Cuerpo, se le confió el mando del tercer Regimiento del Arma.

Con él continuó de guarnición en esta corte hasta el 9 de Julio último, que salió para Alemania con objeto de desempeñar la comisión que le fué conferida por Real orden de 11 de Junio anterior; pero habiéndole aconsejado el facultativo que tomara las aguas de Vichy, abusó de ellas queriendo abreviar su detención en aquel punto, y bien por dicha causa, ó porque existiera ya en él el germen de la enfermedad que lo arrebató, ello fué que su sangre se alteró por completo, y la arrojó por la boca en gran cantidad, viéndose obligado á regresar á Santander á fines de Agosto. Ya allí lo hallaron los médicos tan mal que telegrafaron diciendo era imposible continuara el viaje; pero aprovechando una ligera mejoría, lo trasladaron á esta corte en un wagon con infinitas precauciones, y en una camilla desde la estación del Norte á su casa, habiendo sido inútil cuanto por él hicieron los médicos, su atribulada familia y sus amigos y compañeros, falleciendo en la fecha al principio citada.

Jefe de reconocida inteligencia é instrucción, prestó, como hemos visto, buenos servicios, y aun cuando la política y los deberes de su cargo como Diputado á Cortes hicieron que se separase del Cuerpo en algunos períodos, apartado ya por completo de la lucha de los partidos desde hacia pocos años, aseguraba hallarse resuel-

to á dedicarse por completo al ejercicio de su profesion, en la que se mostró siempre Oficial entendido.

¡Descanse en paz!

## CRÓNICA.

Siendo interesante cuanto se refiere á la conductibilidad de la electricidad de los cuerpos, por sus muchas aplicaciones y porque su conocimiento explica multitud de fenómenos interesantes, parece conveniente dar á conocer la nota que sobre la conductibilidad eléctrica de los cuerpos poco conductores ha presentado Mr. Th. du Moncel á la Academia de Ciencias de Paris, en la sesion del 30 de Agosto del corriente año, y es la siguiente:

«Para un cierto número de ejemplares de piedras, la intensidad de la corriente que pasa á través de ellas, vá en aumento segun la duracion del tiempo que esté cerrado el circuito, mientras que para otros ejemplares va disminuyendo.

Entre las piedras que determinan este último efecto, hay algunas en las que se detiene despues de un intervalo más ó ménos largo, pero que no pasa sino raras veces de diez á doce minutos.

Cuando tratándose de piedras duras el aumento de intensidad de la corriente principal se presenta claramente, aun cuando sea en un solo sentido de ésta, se puede admitir de un modo casi general que deben producirse corrientes polarizadas de mayor ó menor duracion; pero cuando, despues de haber pasado por un decrecimiento sucesivo, se sostiene la corriente en cuestion con el mismo grado de intensidad, ó por lo ménos se separa poco, sea en un sentido sea en otro, se puede creer que no se deberá desarrollar ninguna corriente polarizada, siempre que el origen eléctrico empleado sea el mismo.

Las piedras blandas y porosas pueden dar lugar á corrientes polarizadas, cuando sea bastante para ello la intensidad eléctrica; pero la duracion de esta corriente, así como su intensidad, depende principalmente de la mayor ó menor humedad que tenga la piedra.

Las piedras duras y las blandas, con pocas excepciones, entre las que deben contarse los minerales que hayan experimentado los efectos de la fusion y de la cristalización, absorben más ó ménos la humedad del aire y se hacen conductoras bajo su influencia.

Los efectos caloríficos dan siempre por resultado el anular ó disminuir la conductibilidad de los minerales, pero la manera con que se ejerce esta influencia en las piedras duras y en las blandas no es completamente la misma.

Como la humedad aumenta con el descenso de temperatura y que ambas influencias se unen para determinar un acrecentamiento de conductibilidad en las diferentes clases de piedras, sucede que tanto las duras como las porosas son susceptibles de presentar grandes variaciones en las diferentes horas del dia, en la intensidad de las corrientes que las atraviesan, sobre todo cuando están expuestas á la influencia del aire libre y particularmente á la del sol.

La corriente que pasa á través de una piedra, se impresiona con gran frecuencia por la polarizacion persistente que se desarrolla en ella despues de una electrizacion anterior.

Algunas veces se observa que las dos primeras veces que se cierra el circuito en el mismo sentido, disminuyen sucesivamente la intensidad de la corriente, pero despues de cambiar su direccion, la primera corriente, que se habia debilitado mucho con relacion á las que le habian precedido, se halla por el contrario, reforzada al cerrar segunda vez el circuito, y lo mismo sucede cuando se hace la otra inversion de la corriente.

En otros casos, hay aumento de intensidad de la corriente despues de la primera inversion, y este aumento, que es menor tratándose de la clase de piedra de Caen al cerrarse segunda vez el circuito, aumenta si se trata de la clase de piedra de América con que se operaba.»

(Cosmos, 16 de Setiembre de 1875.)

En el discurso que para inaugurar en este año las sesiones de la Asociacion francesa para el progreso de las ciencias, pronunció en Nantes el Secretario general de la misma Mr. Ollier, dijo, refirién-

dose á la sesion que tuvo lugar en Lille en 1874, que la comunicacion del Brigadier Ibañez acerca de los trabajos geodésicos ejecutados en España, llamó tanto más la atencion, cuánto que no se creia posible que en las críticas circunstancias que atraviesa nuestro país, pudieran realizarse en él estudios científicos de tanta importancia; pero que los datos presentados acerca de la triangulacion ordenada por el expresado Jefe, y los relativos á la organizacion del servicio que dirige, no sólo son de grandísimo interés, sino que hacen sentir el olvido en que desde hace algunos años han caido en Francia los trabajos geodésicos, que constituyeron antes una de las glorias de dicha nacion.

En medio, por tanto, de las luchas que nos destrozan, aun descuellan entre nosotros esclarecidos varones que, respecto á ciencias, sostienen el nombre de la desventurada España á la envidiable altura á que lograron colocarlo nuestros antepasados.

Mr. S. Coliné acaba de inventar una nueva composicion para formar los coginetes de los ejes en las máquinas y carruajes, por la cual, sin tener necesidad de ser engrasados, no pueden tampoco producirse los efectos destructores del fuego.

Para ello se mezclan perfectamente, despues de reducidas á polvo, 75 partes de asbesto y 25 de plumbagina; añadiéndoles luego una cantidad suficiente de silicato de potasa ó de silicato de sosa líquidos, para formar una pasta semiseca. Se la somete entonces á una fuerte presion para convertirla en una masa dura, y despues de seca, sea en un horno ó al aire libre, se forman con ella los coginetes. Se puede tambien hacer el molde del coginete; rellenarlo de la parte seca, someterlo en él á la presion y secarle despues.

En los dos casos, se temple luego el coginete en parafina ó cera de tierra fundidas, ó en una solucion de parafina de bantzola ú otro aceite mineral cualquiera, á fin de que los poros de la masa queden rellenos por esta sustancia.

Mr. de Broca acaba de inventar un bote de salvamento, sin más que utilizar el espacio perdido entre cada pareja de remeros del mismo banco, pues coloca en él un flotador longitudinal de forma cilíndrica, y de 0<sup>m</sup>,50 de diámetro en su parte superior, que estrecha en la opuesta para no incomodar á los remeros, y corre todo lo largo de la embarcacion ménos en los extremos, donde se interrumpe á la corta distancia indispensable para colocar las cajas de aire, con cuya disposicion impide quede volcado el bote, aun cuando lo envuelva el más violento golpe de mar, pues las cajas de aire le obligan á flotar de nuevo, y sirve tambien para impedir que choquen los marineros unos contra otros, pues basta para lograrlo que se amarren á una cuerda colocada sobre los bordes ó la parte superior del flotador.

El Ministro de la Guerra bávaro, ha dictado providencias análogas á las observadas desde hace ya tiempo en Prusia para que los batallones de Infantería, de Cazadores, Artillería á pié é Ingenieros, posean elementos propios para conducir con acierto los carruajes de municiones que forzosamente han de tener en cuanto se movilizan y facilitar á los Jefes y Oficiales que son plazas montadas, ordenanzas que sepan cuidar caballos.

A este efecto un número proporcionado de clases y soldados por cuerpo, pasan anualmente y por el tiempo indispensable á las secciones montadas, donde aprenden á guiar carruajes unos y á cuidar caballos los demás, con lo que el servicio gana extraordinariamente.

Continúan las experiencias en el ejército Italiano para ver si deberá adoptarse el silbato como instrumento de mando. Empezadas aquellas en 1873, el Ministro de la Guerra ha mandado que se prosigan y el General Corini, ha dispuesto que en la division de su mando se nombren comisiones especiales, que al finalizar cada uno de los periodos en que se divide la instruccion de las tropas, informen acerca de los extremos siguientes:

1.º Ventajas materiales que haya obtenido cada cuerpo con la adopcion del silbato para los ejercicios de batallon.

2.º Hasta qué punto reemplaza á la trompeta y á las voces de mando.

3.º Cuál de los cuerpos en instruccion ha llegado á sacar del silbato mejor partido.

El gobierno de los Países-Bajos acaba de adoptar un reglamento de maniobras para la instruccion de su Infantería, que áun cuando no tan perfecto como el de la Infantería belga, ni tan completo como el de la austriaca, satisface cumplidamente las exigencias de la táctica moderna y constituye por tanto un verdadero progreso digno de estudio, en la actualidad sobre todo, que vemos afanarse á todos los Ejércitos de Europa para ver de perfeccionar su organizacion.

El valor militar de los caminos de hierro, que casi no habia sido posible apreciar hasta que lo puso en evidencia la guerra de los Estados-Unidos de América, llamó desde luego tan fuertemente la atencion del ilustre extrategista que se halla á la cabeza del Ejército aleman, Conde de Moltke, que no solo se apresuró á crear batallones de caminos de hierro, especialmente destinados á ejercitarse en la construccion, destruccion y servicio de explotacion de las vías férreas, sino que introdujo en el Ejército prusiano las nuevas reglas á que daba lugar la aplicacion tan variada y múltiple de las referidas vías á satisfacer necesidades de la guerra. Como las campañas posteriores vinieron á justificar lo acertado de su prevision, de aquí el que desde entónces no perdona medio ni ocasion de familiarizar á las tropas con el servicio de los ferro-carriles, y que continúe formando una asignatura en la Escuela de Ingenieros militares de Berlin, todos los datos y noticias referentes al empleo de dichos caminos en la mencionada guerra de América, á lo que áun debe agregarse la órden dictada para que en todos los Estados mayores, incluso el del General en Jefe, vayan siempre Ingenieros del Ejército, acostumbrados á resolver sin demora todos los problemas de la traccion y explotacion, como los únicos competentes para vencer cuantas dificultades puedan presentarse, suscitadas con frecuencia por las poderosas compañías de los repetidos caminos.

La carabina neumática del sistema Galand-Giffard, está logrando gran éxito en varios países de Europa para que los aficionados puedan acostumbrarse á la práctica del tiro; y hasta se asegura que ofrece importantes ventajas, económicas sobre todo, para establecer tiro de carabina en los cuarteles.

Las maniobras que se verifican este Otoño en Europa, están llevándose á cabo en los puntos siguientes: las del Ejército austriaco en Bruck, sobre el Leitha; las del aleman en las inmediaciones de Breslau, en Berlin y en Rostdek; las del ruso en Krasnoe-Selo, Ussiezora, Kiew y Marschao; las del italiano en Alejandria, Módena, Caserta y Milan; las del inglés en Aldershot y Curragh y las del belga en Beverloo. Además se han establecido varios campos de instruccion en Suiza y Roumania, para que se ejerciten las tropas en maniobras de guerra.

Una nueva aleacion de hierro y óxido de bromo, produce un acero cuya ductilidad, elasticidad y uniformidad, supera en mucho á las de los mejores aceros ingleses y alemanes.

Llaman la atencion en Viena en la estacion del ferro-carril del Este, las ambulancias para el trasporte de heridos, construidas á expensas de los Caballeros de Malta. Pueden servir de modelo para convertir en caso necesario los wagones de mercancías, en carruajes para la traslacion de enfermos y heridos.

Mr. Lecoy de Bois-Baudran acaba de descubrir en Francia un nuevo cuerpo simple; es un metal análogo y aleado al zinc y al cadmio encontrado en una blenda ó sulfuro de zinc procedente de España. Los trabajos del analisis espectral, á que M. Lecoy se ha dedicado en sus ratos de ocio como mero aficionado, le dieron á conocer la existencia del nuevo cuerpo, por la aparicion de dos rayas que no habia observado en el espectro de ningun otro cuerpo simple. Estas dos rayas están situadas en el color violeta, precisamente en la misma region que ocupan las rayas más brillantes del zinc:

la una es muy viva y tiene en la tabla de las longitudes de onda el lugar 417; la otra, más débil, tiene por longitud de onda 405.

El nuevo metal no se ha presentado áun aislado de sus combinaciones; sólo se le conoce en el estado de clorhidrato y de sulfato; pero aún así han sido conocidos sus caracteres distintivos, diferentes de los del zinc y del cadmio y no queda duda alguna acerca de su existencia. El descubridor ha dado al metal nuevo el nombre de *Gallium*, en honor de la Francia, donde ha sido hecho el descubrimiento.

**DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJERCITO.**

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

| Grad.                                      | Clase del |                | NOMBRES.  | Fecha.           |
|--|-----------|----------------|---|------------------|
|  | Ejército  | Cuerpo.        |   |                  |
| <b>ASCENSOS EN EL CUERPO.</b>              |           |                |   |                  |
| C.º  | »         | T.º            | D. Octavio Alvarez y Gonzalez, en la vacante de D. Manuel Marsella. . . . .   | Orden de 26 Set. |
| <b>ASCENSOS EN EL EJÉRCITO.</b>            |           |                |   |                  |
| <i>A Coronel.</i>                          |           |                |   |                  |
| C.º  | »         | T. C.          | Sr. D. Francisco Eguino y Escorza, en permuta de una segunda cruz roja. . . . .                                       | Orden de 25 Oct. |
| <b>GRADOS EN EL EJÉRCITO.</b>              |           |                |   |                  |
| <i>De Coronel.</i>                         |           |                |   |                  |
|  |           | T. C. D.       | Leopoldo Scheidnagel y Serra, por los servicios prestados al Ejército con sus publicaciones científicas. . . . .      | Orden de 11 Oct. |
| <i>De Teniente Coronel.</i>                |           |                |   |                  |
| C.º  | »         | U. D.          | Florencio Morgade y Sanchez del Villar, por sus servicios en varias acciones de guerra de la campaña de Cuba. . . . . | Orden de 21 Oct. |
| <b>CONDECORACIONES.</b>                    |           |                |   |                  |
| <i>Orden del Mérito Militar.</i>           |           |                |   |                  |
| <i>Cruz roja de 2.º clase.</i>             |           |                |   |                  |
| C.º  | »         | C.º            | D. Estanislao Urquiza y Pascua, por la accion de la Muela de Chert. . . . .   | Orden de 19 Oct. |
| <i>Cruz roja de 1.º clase.</i>             |           |                |   |                  |
| C.º  | »         | C.º            | D. Eleuterio del Arenal y Enriquez, por la toma del Collado. . . . .  | Orden de 8 Oct.  |
| C.º  | »         | C.º            | D. Eleuterio del Arenal y Enriquez, por la accion sostenida en las calles de Chelva. . . . .                          |                  |
| C.º  | »         | C.º            | D. Pompeyo Godoy y Godoy, por la accion sostenida en Bortedo, Antuñano y Monte Celadilla. . . . .                     | Orden de 19 Oct. |
|  |           | T.º            | D. Juan Bernard y Lozano, por la accion de la Muela de Chert. . . . .   |                  |
| <b>VARIACION DE DESTINOS.</b>              |           |                |   |                  |
| C.º  | »         | C.º            | D. Policarpo Castro y Duban, á la tercera compañía del segundo batallon del segundo Regimiento. . . . .               | Orden de 29 Set. |
|  |           | C.º            | D. Octavio Alvarez y Gonzalez, á mandar la tercera compañía del segundo batallon del primer Regimiento. . . . .       | Orden de 26 Set. |
| <b>EXCEDENTE.</b>                          |           |                |   |                  |
| C.º  | »         | Sr. D.         | Francisco de Paz y Quevedo, por enfermo. . . . .  | Orden de 23 Oct. |
| <b>LICENCIAS.</b>                          |           |                |   |                  |
| C.º  | »         | Sr. D.         | Francisco de Paz y Quevedo, un mes por enfermo para Madrid. . . . .   | Orden de 15 Oct. |
| <b>EMPLEADOS SUBALTERNOS.</b>              |           |                |   |                  |
| <b>FALLECIDO.</b>                          |           |                |   |                  |
|  |           | Celador de 3.º | D. José Laudes y Venet. . . . .   | 10 Oct.          |
| <b>SUPERNUMERARIO QUE ENTRA EN NÚMERO.</b> |           |                |   |                  |
|  |           | Celador de 3.º | D. Domingo Calvo y Arroyo. . . . .  | 13 Oct.          |

MADRID.—1875.

IMPRESA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.