

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 Generales de Ingenieros.

15 de Enero de 1877.

Precio y condiciones.

Una peseta al mes, en Madrid y Provincias. Se publica los días 1.º y 15, y cada mes reparte 40 páginas de Memorias y de Parte oficial.

SUMARIO.

Apuntes sobre la última guerra en Cataluña (1872-1875) (continuación).—Juicio crítico sobre las grandes maniobras ejecutadas en Francia y Alemania en 1876 (continuación).—Demoliciones con dinamita y otras experiencias sobre minas.—Ventilación para hospitales.—Crónica.—Novedades del Cuerpo.

APUNTES

SOBRE

LA ÚLTIMA GUERRA EN CATALUÑA (1872-1875).

(Continuación.)

En todo su curso inferior recorre y riega el Segre los muy fértiles llanos de Urgel comprendidos entre el río, desde Camarasa á Mequinenza, y las sierras de la Segarra y la Llena.

Las sierras, contrafuertes del Pirineo, entre las que están comprendidos el Segre y sus afluentes, son: entre este río y el Balira, una cordillera que separa á Cataluña de Andorra y concluye en las alturas de Castellciutat, donde están los fuertes de la Seo de Urgel; entre el Balira y el Noguera Pallaresa arranca del pico de Signier una sierra que toma más abajo el nombre de Arés; entre los dos ríos Nogueras (Pallaresa y Ribagorzana), corre de N. á S. una cordillera que frente á la Pobla de Segur se llama Monsech. Estas dos sierras de Arés y Monsech presentan la particularidad de que á primera vista parecen una sóla, continuación de la del Cadí y rota por una cortadura, atravesada por las aguas del Noguera Pallaresa.

Réstanos hablar del valle de Aran, que, aunque español, está situado en la vertiente francesa de los Pirineos, á espaldas del origen de los dos Nogueras, y sólo se comunica con España por el puerto de Viella, intransitable una gran parte del año por las nieves. En su territorio nace el río Garona, que pasa por Viella, capital del valle y por Castel-Leon, su antigua fortaleza.

El Ebro, al penetrar en Cataluña por Mequinenza, á pesar de estar ya en su region inferior, lo hace por estrechos desfiladeros que llevan muy encajonado su curso hasta más allá de Tortosa, formando aquellos las estribaciones de la sierra de Prades por la izquierda y las de los puertos de Beceite por la derecha. Existen en esta region numerosos pasos por barca, pero sólo un puente, el de Tortosa.

Más allá de esta plaza, el terreno es ya llano y bajo, formándose las bocas de los Alfaques por donde desemboca el Ebro en el mar, á través de estanques y pantanos.

Por la ligera descripción orográfica é hidrográfica que acabamos de hacer, puede comprenderse lo escabroso del terreno de casi toda Cataluña y las infinitas facilidades que encuentra en ella una insurrección para sostenerse y alimentarse.

Desde luego se comprende que en un terreno tan accidentado han de abundar los desfiladeros y posiciones ventajosas, ya en la dirección de los valles cuando estos se estrechan, ya en las divisorias de aguas y comunicaciones de unos valles con otros. No

nos hemos ocupado de ellos hasta ahora, por no prolongar la descripción, pero citaremos los más notables al describir las comunicaciones del país.

La constitución geológica de Cataluña se presenta toda ella subordinada al levantamiento plutónico de los Pirineos, combinado con otros parciales de menor importancia, que rompiendo y levantando los terrenos de sedimento primarios y secundarios, dieron lugar á los antiguos lagos y golfos donde se verificaron los depósitos terciarios, desecados más adelante por causas muy variadas.

En efecto, forman los Pirineos varias masas graníticas y cristalinas, que asoman á la superficie por muchos puntos, rodeadas de fajas silúricas y devonianas. Los levantamientos plutónicos se repiten en varios puntos de la provincia de Gerona, formando las alturas de Monseny, Far, Gavarras, y en la de Barcelona, las de Monserrat y Monjuich, dando lugar á nuevas formaciones silúricas que constituyen las montañas de la costa.

La falda de los Pirineos desde Berga hácia Occidente, está formada por una faja de terreno secundario, cretáceo, jurásico y triásico, en la que viene á apoyarse otra de terreno numulítico.

Los terrenos cretáceos y triásicos vuelven á aparecer al Sud del Principado, formando las sierras de Prades, Monsant, Coll de Balaguer, no sin que asomen algunos picos graníticos que se han abierto paso á través de las capas de sedimento.

El terreno mioceno, de formación terciaria, ocupa gran parte de la provincia de Lérida, constituyendo los llanos de Urgel que se enlazan con la cuenca miocena del Ebro.

Toda esta gran cuenca, de formación relativamente moderna, está cerrada por la barrera de terreno primario y secundario que se extiende de N. E á S. O. desde el cabo de Creux hasta la meseta cretácea del Maestrazgo, siguiendo paralelamente la costa de Cataluña. Esta barrera está hendida por una profunda grieta á través de la cual se desaguó antiguamente el lago mioceno del Ebro y por donde se precipita impetuosamente este río en la actualidad.

Los terrenos miocenos forman además el campo de Tarragona, rodeado de montañas cretáceas y triásicas y las fajas de terreno bajo que se extienden á lo largo de la costa.

Los aluviones cuaternarios se encuentran en la orilla del mar, formados por aterramientos modernos y por los depósitos de los ríos en la desembocadura. Los Alfaques del Ebro, los Estany al Sud de Barcelona y la parte más baja del Ampurdan, presentan ejemplos de estos terrenos.

Existe en Cataluña una region volcánica en los alrededores de Olot. Las rocas eruptivas que la forman son: el basalto, la traquita y la puzolana, que pueden observarse perfectamente en el despeñadero basáltico de Castellfullit, en las alturas de Olot y en el Bosch de Tosca. Hay dos depósitos carboníferos importantes, el de San Juan de las Abadesas y otro al N. de Berga.

Hemos dicho ya que forman el antiguo Principado, hoy capitania general de Cataluña, las cuatro provincias de Gerona, Barcelona, Lérida y Tarragona.

La provincia de Gerona, que es la más oriental de la Península, tiene una extensión de 5.885 kilómetros cuadrados y 311.000 habitantes. Comprende las cuencas del Muga, Fluviá, la mayor parte de la del Ter, la más inferior del Tordera y la Cerdaña española. En sus seis partidos judiciales, Figueras, Olot, Rivas, La Bisbal, Gerona y Santa Coloma de Farnés, hay las poblaciones notables siguientes: Gerona, la capital, única ciudad de la provincia, antigua plaza fuerte; Figueras con el fuerte de San Fernando, Olot, La Bisbal, Santa Coloma de Farnés, Ripoll, Rivas, Puigcerdá, Bañolas, Besalú, La Junquera, Castellon de Ampúrias, Camprodon, Amer, Anglés, Hostalrich con su castillo y Llagostera, con los puertos de mar de Cadaqués, Rosas, Palamós, San Feliu de Guixols, Lloret y Blanes.

La provincia de Barcelona, situada al S. O. de la anterior, tiene una extensión de 7.751 kilómetros cuadrados y 714.000 habitantes. Puede decirse que la provincia está formada por la cuenca del Llobregat con las secundarias del Besós y Foix. Tiene doce partidos judiciales, que son: Berga, Vich, Manresa, Granollers, Arenys, Igualada, Tarrasa, Mataró, Villafranca, San Feliu de Llobregat, Barcelona y Villanueva y Geltrú. Las poblaciones más notables son: Barcelona, con 210.000 habitantes, puerto de mar con baterías y el castillo de Monjuich; Mataró, Vich, Manresa, Villafranca del Panadés, Igualada, Villanueva y Geltrú, San Feliu de Llobregat, Tarrasa, Sabadell, Granollers, Berga y Cardona con sus castillos, Roda, Manlleu, Prats de Llusanés, Badalona y Masnou.

La provincia de Lérida, al O. de la de Barcelona, con 12.305 kilómetros cuadrados y 307.000 habitantes, tiene los partidos judiciales de Viella, Tremp, Sort, Seo de Urgel, Balaguer, Solsona, Lérida y Cervera. Está toda ella regada por el Segre y sus afluentes y contiene las poblaciones importantes que siguen: Lérida, con fuertes exteriores, restos de sus antiguas fortificaciones; Balaguer antigua plaza fuerte, Solsona con un antiguo castillo arruinado, Seo de Urgel con tres fuertes, Cervera, Tárrega, Agramunt, Camarasa, Tremp, Pobla de Segur, Sort, Viella, Bellver, Orgañá y Sanahuja.

La provincia de Tarragona, al Sud de las de Lérida y Barcelona, tiene 6.348 kilómetros cuadrados y 520.000 habitantes. Está regada por los ríos Ebro y Francolí y comprende los partidos judiciales de Montblanch, Valls, Vendrell, Falset, Reus, Tarragona, Gandesa y Tortosa. Todo el partido de Gandesa y la mitad del de Tortosa, pertenecen al Maestrazgo por estar en la orilla derecha del Ebro. Las poblaciones de la izquierda del río más importantes son: Tarragona, antigua plaza fuerte y puerto de mar, Reus, Valls, Vendrell, Montblanch, Falset y Mora con sus castillos antiguos, Tortosa plaza fuerte, Santa Coloma de Queralt y Amposta.

La red de comunicaciones, si bien va mejorando cada día, dista aún mucho de lo que debe llegar á ser para que Cataluña, país rico, industrial y activo, pueda sacar toda la utilidad posible de sus productos.

Parten de Barcelona varias líneas de ferro-carriles: la del Norte por el litoral de Levante, que pasando por Badalona, Masnou, la ciudad de Mataró, Arenys de Mar y Calella, atraviesa el Tordera junto á Blanes y siguiendo la orilla izquierda del río vá á enlazarse con la línea interior en la estación de empalme, á 5 kilómetros de Hostalrich.

Dicha línea interior sale de Barcelona por Moncada, penetra en el Vallés y llega á Granollers; allí se inclina al N. E. pasando por Cardedeu, Llinás, San Celoni, Hostalrich y estación de empalme.

Reunidas las dos líneas, continúa el trayecto por Sils y Caldas de Malavella atravesando los montes Gavarras á Gerona, donde por ahora termina. Parece que se han emprendido recientemente con gran actividad los trabajos para prolongar este ferro-carril por Figueras y Perelada á enlazar en Port-Vendrés con la línea francesa.

De Granollers arranca un ramal de ferro-carril que se ha abierto á la explotación durante la guerra y que por Ayguafreda penetra en el desfiladero del Congost, de donde sale al llano de Vich, en cuya ciudad se detiene por ahora. Hay el proyecto de continuarlo por San Quirse de Besora y Ripoll á San Juan de las Abadesas, donde existen criaderos de carbon de piedra.

El ferro-carril de Barcelona á Zaragoza llega paralelamente al de Granollers hasta Moncada; allí empieza á recorrer el Vallés por Sabadell, sigue por Tarrasa atravesando las estribaciones de la sierra de San Llorens de Munt, continúa por la orilla del Llobregat á Manresa, atraviesa la sierra del Pinós, continuación de la del Cadi, entra por Calaf en la provincia de Lérida, pasa por Cervera y los llanos de Urgel, atraviesa el Segre por Lérida, desde donde penetra en Aragón para llegar á Zaragoza y de allí á Madrid, Miranda ó Pamplona.

La vía férrea de Barcelona á Valencia pasa al pié de la montaña de Monjuich, recorre los pueblos del Bajo Llobregat, hasta Martorell, de allí tuerce bruscamente al O. y por Gélida y San Sadurni penetra en el Panadés, pasa por Villafranca, entra en la provincia de Tarragona, pasa por Arbós, Vendrell, Altafulla, Tarragona, sigue despues la costa por Cambrils y Coll de Balaguer á pasar el Ebro por Tortosa, desde donde penetra en el reino de Valencia.

En Tarragona arranca otro camino de hierro que por Reus, Montblanch y Espluga, llega por ahora hasta Vinaixa, atravesando por entre las sierras de la Segarra y la Llena, la gran cordillera central de Cataluña. En su día desde Vinaixa, y por el llano de Urgel, continuará este ferro-carril hasta Lérida.

Otra infinidad de líneas se han puesto en estudio sin que hasta ahora hayan dado ningun resultado. Bástenos citar el ramal de San Sadurni de Noya á Igualada, el de Lérida á las minas de la Conca de Tremp y tal vez á Francia, la continuación del de San Juan de las Abadesas hasta la misma nacion, el de Manresa por Berga á Puigcerdá, como si pesados de ver la barrera que oponen los Pirineos á las invasiones de la Península, hubiese un gran empeño en abrirle numerosas puertas y no bastasen para el comercio las dos extremas.

Malísimo era el estado de las carreteras de Cataluña hasta hace pocos años. Reducianse casi exclusivamente á las tres generales de Valencia, Zaragoza y Francia. Hoy ya se han abierto otras varias y continúan estudiándose muchas más que librarán al fin al país de los costosos é incómodos transportes á lomo de caballerías.

Parten de Barcelona cuatro carreteras, que son: la de Francia, la de Ripoll, la de Zaragoza y la de Valencia. De estas arrancan otras que van á poblaciones importantes del interior ó enlazan las anteriores unas con otras. Para evitarnos una difusa descripción, resumimos en el siguiente cuadro las carreteras actualmente construidas.

1. De Barcelona á Francia.—Pasa por Barcelona, Masnou, Mataró, Arenys de Mar, Calella, Malgrat, Pineda, Tordera, Gerona, Sarriá, Bâscara, Figueras y La Junquera.—Esta carretera es interceptada por las lluvias á causa de la falta de puentes.
2. De Gerona á Santa Coloma de Farnés.—Por Gerona y Santa Coloma de Farnés.
3. De Gerona á San Feliu de Guixols.—Por Gerona, Caxá de la Selva, Llagostera y San Feliu de Guixols.
4. De Gerona á Olot.—Por Sarriá de Gerona, Bañolas, Besa

lú, Castellfullit de la Roca y Olot.—De Olot sale otra á las Presas que ha de enlazar con la 11.

5. De Figueras á Besalú.—Por Figueras y Besalú.

6. De Figueras á Rosas.—Por Figueras, Castellon de Ampúrias y Rosas.

7. De Barcelona á Rivas.—Por Barcelona, Moncada, Mollet, Granollers, La Garriga, Ayguafreda, San Andrés de Tona, Vich, San Quirse de Besora, Ripoll y Rivas.—Ha de continuar á Puigcerdá.

8. De Moncada á Tarrasa.—Por Moncada, Sabadell y Tarrasa.

9. De Mollet á Moyá.—Por Mollet, Caldas de Mombuy, San Feliu de Codinas, San Fructuoso de Castelltersol y Moyá.—Enlaza con la número 10.

10. De Vich á Manresa.—Por Vich, San Andrés de Tona, Collsuspina, Moyá, Caldés, San Fructuoso de Bagés y Manresa.

11. De Vich á Roda.—Por Vich y Roda.—Ha de llegar á Olot.

12. De Vich á Manlleu.—Por Vich y Manlleu.

13. De Manresa á Berga.—Por Manresa, San Fructuoso de Bagés, Sellent, Valsareny, Gironella y Berga.

14. De Barcelona á Zaragoza.—Por Barcelona, Sans, San Feliu de Llobregat, Molins de Rey, Martorell, Esparraguera, Bruch, Igualada, Jorbá, La Panadella, Cervera, Fonollesa, Tárrega, Mollerusa, Lérida,—Penetra en Aragon.

15. Del Bruch á Manresa y Cardona.—Por Bruch, Casa Masana, Manresa, Suriá y Cardona.

16. De Igualada á Villafranca.—Por Igualada, Capellades, San Quintin de Mediona, La Granada y Villafranca del Panadés.—No está concluida.

17. De Igualada á Tous.—Por Igualada y San Marti de Tous.—Ha de llegar á Santa Coloma de Queralt.

18. De Tárrega á Agramunt.—Por Tárrega y Agramunt.

19. De Lérida á Pons.—Por Lérida, Balaguer, Camarasa, Artesa de Segre, Pons,—Ha de llegar á Seo de Urgel.

20. De Barcelona á Valencia.—Por Barcelona, Hospitalet, Cornellá, San Boy de Llobregat, Molins de Rey, Ordal, Villafranca del Panadés, Arbós, Vendrell, Altafulla, Tarragona, Cambrils, Coll de Balaguer, Amposta,—Sigue á Valencia.

21. De Cornellá al Vendrell.—Por Cornellá, Castell de Fels, Sitjes, Cubellas y Vendrell.

22. De Villafranca á Villanueva y Geltrú.—Por Villafranca del Panadés, Canyellas y Villanueva y Geltrú.

23. De Canyellas á Sitjes.—Por Canyellas, Rivas y Sitjes.

24. Del Vendrell á Valls.—Por Vendrell, Albiñana, Coll de Santa Cristina, Rodoñá, Alió y Valls.

25. De Tarragona á Lérida.—Por Tarragona, Vallmoll, Valls, Coll de Lilla, Montblanch, Espluga de Francolí, Vimbodi, Vinaixa, Las Borjas y Lérida.

26. De Montblanch á Fonollera.—Por Montblanch, Solivella, Ciudadilla, Verdú y Fonollera.—Enlaza con la número 14.

27. De Tarragona á Mora de Ebro.—Por Tarragona, Reus, Riudecols, Falset y Mora.

28. De Reus á Montblanch.—Por Reus, La Selva del Campo, Alcover, Estrecho de Lilla y Montblanch.

29. De Reus á Salou.—Por Reus y Salou.—Atraviesa la número 20.

(Se continuará.)

JUICIO CRÍTICO

SOBRE

LAS GRANDES MANIOBRAS EJECUTADAS EN FRANCIA Y ALEMANIA

EN 1876.

(Continuacion.)

Antes de pasar á enumerar las observaciones referentes á las grandes maniobras ejecutadas por las tropas de la Alemania

del Norte, como indicamos en el artículo anterior, terminaremos lo referente á las análogas del ejército francés, añadiendo á las noticias anteriores las siguientes.

No se organizó servicio de correos especial para ninguno de los cuerpos de ejército durante la época de sus maniobras. El servicio de telegrafía hizo que las tropas encargadas de él probáran su buena instruccion y que se apreciáran los importantes efectos de este auxilio, pero no se confirmaron los resultados que se esperaban de los aparatos ópticos. Por el contrario, el empleo de las palomas correos tuvo un éxito completo.

Como conclusiones sobre otros puntos, pueden indicarse las siguientes: primera, las ventajas obtenidas en la práctica hecha en grande escala del acantonamiento de las tropas, que permite aligerar mucho el peso que conduce el soldado y desterrar el sistema de campar bajo tiendas, en lo que ganan tambien la higiene y buena alimentacion de las tropas. La tienda-abrigo usada por estas con sus accesorios, pesa unos 2 kilogramos sin mojar y mucho más en tiempo de aguas, y se ha probado su escasa utilidad para los climas de la mayor parte de Europa; por lo tanto se deduce que en campaña sólo deben estar las tropas acantonadas ó concentradas cuando se hallen preparadas para combatir. Segunda, respecto del vestuario parece ser lo más cómodo y útil el chaqueton llamado guerrera; la levita no reúne las condiciones necesarias para el soldado en marcha ó en combate, ciñe los movimientos y comprime la respiracion en los momentos del ataque, en que el hombre debe necesariamente encontrarse más libre y más desahogado. El capote debe ser muy ancho si ha de servir para algo, y pudiera reemplazar á la manta en los campamentos añadiéndole un capuchon y una corta pelegrina; teniendo siempre presente, que para el vestuario y equipo del soldado es preciso buscar sólo lo útil y conveniente. Tercera, el color del pantalon no es indiferente tampoco; el rojo (*grancé*) debiera desaparecer, pues se divisa mucho y atrae los tiros enemigos, lo que no sucede tanto á los otros colores. Cuarta, defectos análogos se encuentran en la caballeria, tanto por el peso excesivo que lleva, particularmente los regimientos de dragones, como tambien respecto de algunas prendas que se hacen muy visibles de lejos.

Pasemos ya á lo relativo al ejército de Alemania.

En esta nacion las divisiones tienen todos los años, ó por lo ménos cada dos, grandes ejercicios ó maniobras, reunidas por lo general todas las de cada cuerpo de ejército, ó dos de estos para que las operaciones se hagan en gran escala, pues tienen por principal objeto el habituar á los generales en jefe, al estado mayor y á los jefes de los cuerpos, á las condiciones de la gran guerra y al manejo de todos los elementos en personal y material que constituyen los actuales ejércitos cuando entran en campaña.

Las maniobras, ya sean por divisiones ó por cuerpos de ejército se desarrollan en condiciones y combinaciones arregladas á los principios estratégicos, de modo que los combates tomen en general el carácter de la realidad, en que, como debe ser siempre, la defensiva sea una actitud provisional, como una especie de transicion ó preparacion para tomar la ofensiva.

Pasando ya á exponer las observaciones que el periódico austriaco que citamos en el anterior artículo, hace sobre las maniobras en cuestion, dirémos que se ha notado principalmente que las líneas de tiradores se hallaban en correcta alineacion, y en todas las partes donde no podia esperarse un fuego á pié firme, como en las localidades que presentan obstáculos ó líneas de cercas ó muros, bosques, etc., ni un sólo tirador trataba de sacar provecho del terreno para cubrirse, observándose, por el contrario, tendencia en los oficiales á conducir á la tropa en su avance en las mejores condiciones de formacion posibles, cualquiera que fuera el terreno que recorriese. Toda

tentativa para buscar un abrigo momentáneo á derecha é izquierda del camino más corto se prohibía al tirador aislado.

Bajo formaciones semejantes, más ó ménos abiertas, se ejecutaron fuegos con una precision extraordinaria, marchando en todas direcciones, con orden admirable, sin ruido y sucediéndose unos movimientos á los otros sin transiciones violentas.

Esta transformacion del combate disperso en una formacion abierta, bajo procedimientos de orden y de disciplina, dan al combate excelentes condiciones, al mando notables garantías (con tal que las guerrillas estén dirigidas siempre por sus jefes naturales), facilitan en gran manera la direccion de una accion y habitúan perfectamente á la tropa á marchar sobre los puntos decisivos; de modo que conviene fijar muy detenidamente la atencion sobre punto tan importante.

En efecto, merece meditarse seriamente la nueva formacion de combate enunciada, pues si un jefe tiene la conciencia de que su tropa desplegada en guerrilla puede ejecutar sus órdenes y disposiciones del mismo modo que en las formaciones ordinarias de un batallon, y que por lo tanto le es posible combinar sus fuegos y dirigirlos á todos los puntos donde los hagan necesarios las circunstancias tan variables del combate, se comprende que adquiere una superioridad notable y que ha de tener gran fuerza moral sobre el adversario que se ocupe más que de avanzar ó maniobrar, de buscar toda clase de abrigos para sus tiradores. No hay que olvidar tampoco que con este último sistema se disminuye considerablemente la eficacia de los fuegos, y que además resultan con él mayor número de bajas que en una marcha enérgica y decidida sobre el objetivo.

La disciplina durante el fuego es notable en las tropas alemanas, y fué muy admirada la precision con que las lineas de guerrillas pasaban rápidamente de los fuegos á pié firme á la marcha ofensiva, y reciprocamente.

El punto capital en las maniobras á que nos referimos se redujo, pues, á ocuparse de la disciplina en el combate, es decir, á procurar tener orden en medio del desorden; y los principios que para dichos ejercicios se establecieron, pueden resumirse del modo siguiente:

Las operaciones tuvieron lugar, ya bajo una base estratégica, ya bajo una base táctica.

La reunion de las tropas se efectuó ordinariamente en masas de columnas por brigadas; la infanteria en dos ó más lineas; la caballeria en una linea, yendo las brigadas una detrás de otra ó en escalones; la artilleria en columna por baterías, bien entre las brigadas ó á su retaguardia.

Siempre se establecieron vanguardias, y cuando el terreno ó las circunstancias lo requieran, retaguardias y destacamentos sobre los flancos.

La vanguardia ó retaguardia de una division de infanteria ó de un cuerpo de ejército en una sola masa, se compuso ordinariamente de una cuarta parte de la infanteria, de uno á cinco escuadrones de caballeria, de una á cuatro baterías y una compañía de ingenieros.

En una division de caballeria componian la vanguardia ó retaguardia una brigada y una bateria á caballo: en una brigada aislada algunos escuadrones.

(Se continuará).

DEMOLICIONES CON DINAMITA Y OTRAS EXPERIENCIAS DE MINAS.

En Octubre último han tenido lugar en Bélgica unas experiencias en grande escala sobre la aplicacion de la dinamita á las demoliciones, de las cuales vamos á dar cuenta, por la im-

portancia que tienen esta clase de operaciones en los trabajos del ingeniero militar.

La construccion elegida fué la puerta llamada del Socorro, en la antigua ciudadela del S. de la plaza de Amberes. La fábrica de dicha puerta era excelente mamposteria de más de dos siglos, estando situada en el centro de la cortina 2-3. Sus dimensiones eran: 25^m,05 longitud, 7^m,90 ancho y 5^m,40 altura interior.

La bóveda era de medio punto, con 1^m,20 espesor de clave y estribos de 1^m,80 de grueso medio, con contrafuertes por el lado de las tierras.

Por la parte del foso, constituia el frente de la puerta un grueso macizo con paramento de silleria; del lado interior de la ciudadela sólo tenia el frente 1^m,45 de espesor.

Las figuras dan todos los detalles.

Se dejó aislada completamente á la puerta, practicando las cortaduras convenientes en las escarpas adyacentes, y además se quitaron los macizos de tierras que la rodeaban y cubrian en su parte superior.

Para determinar las cargas de los hornillos, se emplearon las fórmulas del capitán de ingenieros austriaco Lauer, y entre éstas para el caso particular en cuestion, la

$$C = 0,56 E^3,$$

en la cual E es el espesor del muro en metros y C la carga en kilogramos colocada en dicho espesor y atracada.

Los hornillos a colocados en los estribos de la fachada principal, se hicieron para 22 kilogramos de dinamita, reduciéndolos algo de lo que dá la fórmula, á fin de evitar que fueran lanzados lejos los escombros producidos por la explosion, y teniendo en cuenta además lo que se debilitaban los muros con la construccion de los ramales necesarios para el establecimiento de los hornillos.

En los estribos longitudinales de la bóveda principal, los hornillos se hicieron para cargas de 3 kilogramos los de un lado y de 3,25 kilogramos los del otro, correspondientes á los espesores respectivos de aquellos, que eran de 1^m,75 y 1^m,85, y resultando de este modo 24 hornillos, espaciados entre sí de centro á centro una distancia igual próximamente al espesor del muro.

En la fachada interior se situaron cuatro cargas de 1,50 kilogramos que corresponden sensiblemente al espesor de 1^m,46.

Por último, los contrafuertes tenian cada uno en su cabeza un hornillo de 1,25 kilogramos, y en la cola otro de 0,60 kilogramos.

Se vé, pues, que todas las cargas daban un total de 140,20 kilogramos de dinamita, que fueron colocadas en cajas de madera: todos los centros de aquellas estaban próximamente en un mismo plano horizontal á 1^m,50 por encima del suelo exterior.

En la fachada principal los ramales se hicieron de 0^m,80 por 0^m,60 de alto y ancho, y 2 metros longitud, y se tardó en hacer cada uno 40 horas, ó sea una marcha de trabajo de 0^m,05 por hora. El emplazamiento para la carga, cuya caja tenia 0^m,30 por 0^m,30, se hizo en seis horas.

Las cargas en los estribos de la bóveda se colocaron en el fondo de unos barrenos, que tenian de superficie 0^m,22 por 0^m,22 y 0^m,94 longitud: dos hombres adiestrados necesitaron seis horas de trabajo para la ejecucion de un barreno semejante, y diez horas si no tenian destreza en trabajos análogos.

Los hornillos de la fachada posterior y cabezas de los estribos, se situaron en barrenos que tenian de superficie 0^m,15 por 0^m,15, y 0^m,80 longitud, construyéndose por dos hombres en cuatro y seis horas, segun tuvieran ó no práctica.

Todos los ataques se compusieron de tepes, ladrillos y tierra, fuertemente sostenidos por tableros y cuñas de madera, y

Fig. 1.

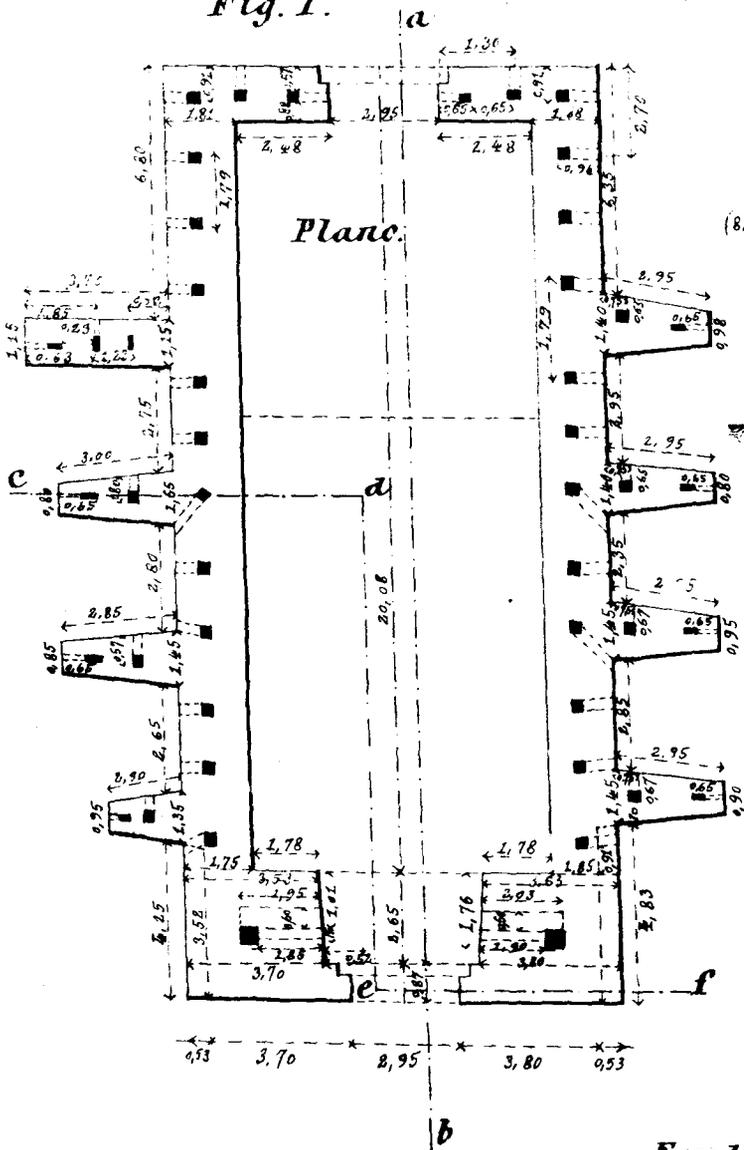


Fig. 2.

Corte por a b.

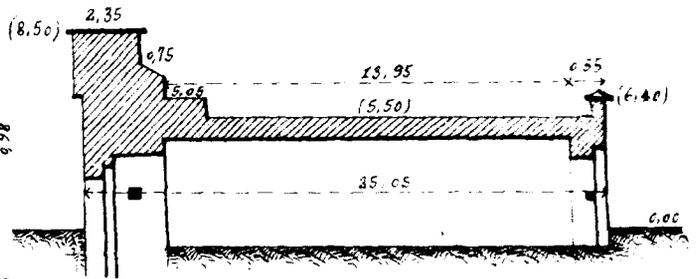
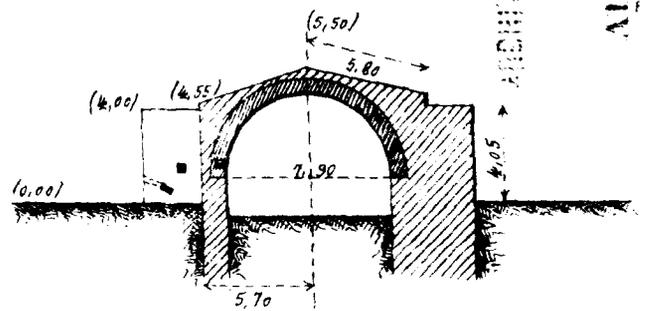


Fig. 3.

Corte por c d e f.



Escala de 0,010 por metro p^o las fig^s 2 y 3 y de 0,02 p^o las demás.

Fig. 4.

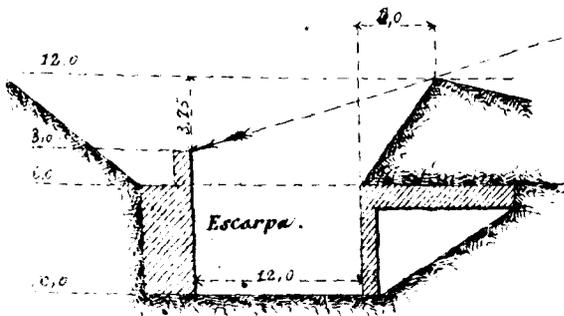
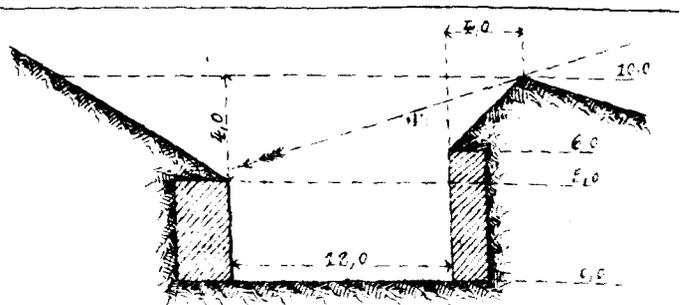


Fig. 5.



se llevaron á efecto en seis horas para los hornillos grandes, y en veinte y diez minutos para los barrenos.

La inflamacion se hizo por medio de la electricidad, llevando cada hornillo su cebo con medio gramo de fulminato de mercurio.

Como los frios se hacian ya sentir, y á fin de evitar la congelacion de la dinamita, se tomaron las precauciones convenientes por no tener á mano los cebos apropósito para cuando aquel agente explosivo se hiela.

Cada hornillo tenia sus dos conductores, uno de ellos aislado, el otro sin aislar, viniéndose á reunir todos los primeros á un conductor principal, y otro conductor los segundos, cuyos conductores principales eran los que se ponian en relacion con los polos de una pila eléctrica.

La inflamacion fué por consiguiente simultánea, y el resultado la demolicion completa de la obra, sin extenderse á más de 40 metros las proyecciones de los escombros.

Los estribos y muros de fachada quedaron derruidos hasta el nivel del piso, y consiguientemente la bóveda se vino al suelo en pedazos.

Esta experiencia comprueba plenamente la bondad de la fórmula enunciada en un principio, en su aplicacion á la demolicion de los muros aislados por medio de la dinamita.

Durante el año último se ejecutaron tambien en Bélgica otras experiencias curiosas para la ejecucion de brechas por la mina, sobre las cuales hemos hablado antes de ahora (1).

Sabido es que los progresos actuales del tiro por sumersion obligan á modificar los antiguos perfiles de los recintos de las plazas y fuertes. Hoy no basta ocultar á la vista exterior los revestimientos, sinó que es necesario que las masas cubridoras tengan una elevacion tal, que la trayectoria de los proyectiles, inclinada á un cuarto, despues de enrasar con la cresta de aquellas, sólo toque á la escarpa por cima del cordón del recinto.

Los perfiles de las figuras 4.^a y 5.^a indican los perfiles propuestos, el primero por el general belga Brialmont, y el segundo por el capitán austriaco Moritz-Brünner.

Con el uso de fosos estrechos y profundos, el efecto de un gran hornillo de mina establecido detrás de la contraescarpa, puede dar lugar á una rampa accesible para el asalto, sin necesidad de abrir brecha en el cuerpo de plaza.

El general Brialmont, para evitar el peligro enunciado, propone las contraescarpas formadas por bóvedas abiertas, para que su voladura no produzca materiales bastantes para cegar el foso; y para comprobar esto se han hecho, como ya digimos, experiencias en unas obras de construccion semejante en la ciudadela de Gante.

La contraescarpa en cuestion tenia 4 metros altura sobre el fondo del foso, y estaba construida por bóvedas en descarga de medio punto con 7 metros luz, sobre piés derechos de 1 metro de espesor. La profundidad total de las bóvedas, era de 3^m,50.

Con el fin de lograr en lo posible el perfil de la figura 4.^a se terraplenó el glácis, dándole un talud de uno de base por dos altura, hasta unos 8 metros por encima del fondo del foso.

Tres séries de experiencias se ejecutaron, pero todas con pólvora ordinaria, á saber: 1.^a, con grandes hornillos situados detrás del revestimiento, que fueron las que reseñamos en el año pasado; 2.^a, con hornillos pequeños obrando directamente contra las mamposterias; y 3.^a, combinando los dos medios anteriores á fin de aprovechar la disgregacion de las tierras por efecto de las pequeñas cargas, y poder arrojar aquellas hácia la escarpa por el de los grandes hornillos.

En la primera série, dos hornillos de 375 kilogramos cada

uno, al nivel del fondo del foso, y con línea de menor resistencia de 5 metros, se colocaron en primer lugar detrás de dos piés derechos contiguos. La carga de tierras por encima del centro de cada hornillo tenia el espesor de la línea de menor resistencia, y una mitad más.

El efecto obtenido fué el derribo de dos piés derechos y tres bóvedas, abriéndose una brecha de 26 metros longitud en la contraescarpa; la masa de tierras proyectada resultó ser de 752 metros, hallándose el centro de gravedad á 6^m,89 de la contraescarpa, y á 1^m,92 por encima del fondo del foso.

Otros dos hornillos enteramente en condiciones iguales á los anteriores, se situaron despues en la direccion del eje de dos bóvedas contiguas. La brecha resultó de 30 metros longitud; el cubo de tierras proyectadas fué de 804 metros, y el centro de gravedad se halló estar á 5^m,50 de la contraescarpa, y á 1^m,10 por encima del fondo del foso.

En otra tercera experiencia se colocó un hornillo de 750 kilogramos en el eje de una bóveda, y á 2 metros por debajo del fondo del foso, y con línea de menor resistencia de 7^m,50. El resultado fué una brecha de 24 metros longitud; cubo de tierras proyectadas 651 metros; centro de gravedad á 6^m,70 de la contraescarpa, y á 1^m,91 por encima del fondo del foso.

En los tres casos, la rampa resultó perfectamente accesible; el foso de 12 á 13 metros ancho quedó en parte cegado, dando así lugar á un verdadero paso de foso.

De dichas experiencias se dedujo:

1.^o Que las rampas y cegamiento del foso se obtienen por el uso de grandes hornillos de mina.

2.^o Que es indiferente la situacion de las cargas respecto de los piés derechos y bóvedas para el objeto en cuestion, y que los hornillos aislados producen resultados análogos á los hornillos simultáneos de una carga mitad.

3.^o Que el empleo de hornillos en las condiciones de la tercera experiencia, producen los efectos de proyeccion más considerables, y que á efecto igual, la sobrecarga del hornillo ordinario puede ser relativamente más corta en los últimos.

En la segunda série se ejecutaron cuatro experiencias; la primera con dos hornillos de á 50 kilogramos cada uno, contruidos en los cimientos de dos contrafuertes proyectados; la siguiente con dos hornillos semejantes, pero con carga de á 50 kilogramos; la tercera con un solo hornillo de á 50 kilogramos, en las condiciones anteriores, y la última con un hornillo de á 80 kilogramos, construido en el contrafuerte y á la altura del arranque de la bóveda.

Los resultados dieron á conocer que es conveniente el uso de los pequeños hornillos cuando se quiere practicar un corte que facilite el tiro de sumersion de la artilleria, y que basta situarlos detrás de las mamposterias de la contraescarpa.

En la tercera série se construyeron primeramente dos hornillos de á 50 kilogramos bajo los piés derechos, y otro de á 485 al nivel del foso y á 5^m,40 por detrás de la alineacion de los dos primeros, al cual se le dió fuego medio segundo despues que á los otros.

El efecto fué la destruccion de una bóveda y dos piés derechos, con una brecha de 12 metros, un terraplen en el foso de 510 metros cúbicos, con su centro de gravedad á 4 metros de la contraescarpa y á 1^m,15 por encima del fondo del foso.

La conclusion fué, que es inútil el acudir á disposiciones complicadas, y que un solo hornillo convenientemente cargado dará siempre resultados más aceptables.

De todo lo expuesto se deduce:

1.^o Que una contraescarpa con bóvedas en descarga abiertas, no presenta á los efectos de los hornillos de mina una resistencia diferente á la de las contraescarpas macizadas. Se recomienda, sin embargo, aquella por lo que favorece las operacio-

(1) Véase el número 8 de este periódico, año de 1876, pág. 64.

nes defensivas en la guerra de minas, y para ello debe suprimirse el muro de máscara.

2.º Que siempre será posible demoler la contraescarpa por el uso de un gran hornillo, preparando así el paso del foso, que si tiene éste 10 metros de ancho exigirá para ello al ménos un hornillo ordinario con 8 metros de línea de menor resistencia y bajo una carga de tierras de 12 metros límite inferior, siendo preferible el empleo de un hornillo sólo á toda otra disposición complicada, que expone al minador á peligros serios, exigiendo además mucho tiempo para la ejecución.

3.º Si por los trabajos de minas no se llega á ocupar el terreno inferior, la brecha se podrá facilitar en gran manera practicando desde el coronamiento del camino cubierto diferentes pozos de ataque con sus hornillos, que abrirán en la cresta cubridora los boquetes necesarios para favorecer el tiro de las baterías de brecha.

VENTILACION PARA HOSPITALES.

En la última Exposición de higiene celebrada en Bruselas, se presentó por Mr. Romanin-Yacur (de Italia) un proyecto original para la construcción de un lazareto, y en el cual se encuentran ideas que creemos de útil aplicación en las edificaciones de los hospitales militares.

El principio fundamental del proyecto en cuestión, relativamente al edificio que debe servir para los enfermos, que es el que nos ocupa, estriba en la renovación continua del aire para la completa ventilación de todas las partes del edificio, supuesto colocado fuera de toda población y al abrigo de los vientos reinantes de la localidad.

El edificio lo forma un cuerpo central, de figura rectangular, y cuyo largo es dos veces y media del ancho, con cuatro cuerpos rectangulares también, pero de cortas dimensiones en los ángulos. La parte central se destina á los enfermos; los cuatro pabellones á los servicios diferentes que requiere el establecimiento.

El cuerpo principal se asienta sobre pilares y bóvedas que permiten circular libremente al aire, y le rodea un ancho corredor de 4 metros, que se halla en comunicación con los cuatro pabellones citados. Una escalera en el centro de la fachada conduce á dicho corredor, y otras secundarias facilitan las comunicaciones y servicios del hospital.

En el piso bajo se encuentran las oficinas de administración, la farmacia, con alojamientos y laboratorio químico, la sala de juntas y la sala de autopsias.

En el jardín que rodea á todo el establecimiento hay otros pabellones que contienen la sala de baños, la portería, sala de entradas, capilla, los aparatos de ventilación, almacenes y letrinas ó retretes particulares.

En el piso principal se hallan la sala de enfermos con un gran corredor de servicio, sala de cadáveres, pabellones para el guarda de servicio, enfermos, médicos, etc., la cocina y los escusados generales, separados del cuerpo de edificio central.

La sala para enfermos tiene 50 metros longitud por 11 de ancho; los dos lados menores son semicirculares.

En el piso superior ó segundo está el gran local, donde se hace la distribución y modificación del aire puro, y además otros destinados á contener un cierto número de receptáculos ó depósitos de agua.

El techo de la sala de enfermos es una bóveda elíptica cuya altura es en el centro de 7 metros y en los lados de 5; dan luz cuarenta vanos circulares de 1^m,60 de diámetro, hallándose el eje horizontal á 3^m,50 por encima del piso, con dobles ventanas de cristal.

El piso es ligeramente inclinado hácia el centro, efectuándose su unión con los muros por una curva de 0^m,70 de radio. A mitad de altura de los muros se disponen unas consolas de hierro para el establecimiento de puentes móviles, que permitan el lavado del techo y de las paredes con agua preparada químicamente.

Cuatro puertas, una en cada centro de los lados de la sala, dan acceso á ella con sus cancelas, para evitar corrientes directas de aire. La capacidad está calculada para 44 camas, situadas á 1 metro

del muro, y teniendo cada una su pabellón formado por cortinas corredizas. La construcción particular de cada cama, de hierro y con la cabecera móvil á charnela, permite colocarla horizontalmente del lado del muro: la parte que sostiene el colchón está formada de un bastidor que corre sobre otro inferior por carriles dispuestos al efecto. Las camas están fijas al suelo, y á su frente en el muro existe una abertura especial con dobles puertas que se abren al exterior. Cuando se quiere introducir un enfermo, sacar un cadáver, etc., se abren dichas puertas y se coloca en el corredor un aparato especial, sobre el cual viene á colocarse el bastidor móvil de la cama. De este modo, bajando las cortinas del pabellón de la cama correspondiente, se saca la cama sin que los demás enfermos noten aquella operación.

A la altura de cada cama se encuentran dos grifos de agua, de modo que con un conducto de goma se conduce al punto necesario para la limpieza. Además existen otros grifos de agua caliente y fría para el servicio de los enfermos.

La ventilación está calculada de modo que el aire interior se renueve al ménos seis veces por hora. Siendo el cubo de aire de 3388 metros para 44 camas, corresponden por cama y por hora 462 metros cúbicos.

Para ello se toma el aire puro en una pequeña edificación exterior, al abrigo del viento y rodeada de árboles, que no desprendan gran cantidad de ácido carbónico durante la noche. Dicho receptáculo tiene una ventana á unos 7 metros de altura, con su rejilla ó alambra fina, por donde penetra el aire del exterior, al cual se le hace recorrer una galería donde existen una serie de chorros delgados de agua félica para purificarle, y de allí pasa á unos aparatos mecánico-químicos, donde se purifique aún mejor, quitándole en caso de necesidad todo exceso de humedad.

Dicha galería ó corredor debe construirse por encima del suelo natural, con materiales elegidos que no permitan el desarrollo de ninguna vegetación fungosa en el interior, y con una pequeña pendiente para sacar fuera la escasa humedad ó agua que se produzca.

El aire desde el corredor marcha en invierno á dos caloríferos de aire caliente, situados en el centro de la construcción, y de allí pasa por cuatro conductos exteriores protegidos por dobles envueltas al local situado sobre el techo de la sala de enfermos, en donde desemboca, y penetrando después en la sala por 59 aberturas ó taladros: por un aparato sencillo se hace que el aire no se introduzca directamente de arriba á abajo, sino de mil maneras distintas, lamiendo todo el techo, y logrando de este modo la renovación completa de la atmósfera interior de la sala.

Por encima de cada cama y á 1 metro de distancia de la cabeza del enfermo, se encuentra un toldo ó cubierta de plancha de hierro, de dimensiones en longitud y ancho iguales próximamente á las del lecho que cubre, y cuya sección disminuye gradualmente hasta terminar en un conducto que viene á desembocar en un colector general que circula al exterior y á la altura del techo del gran corredor ó galería de que ya se ha hablado.

Debajo de cada cama existe otro tubo de un diámetro por lo ménos igual al superior que se deja indicado, el cual termina por una caperuza, y está en relación con otro colector general que corre por debajo del piso de la sala.

Todos los conductos citados son de metal bruñido, y los colectores vienen á parar á un corredor ó conducto que conduce el aire viciado al hogar dispuesto al efecto, no sólo por el tiro que así se establece, sino también por la acción de dos ventiladores aspirantes, situados en la proximidad del hogar.

El aire viciado se purifica en el hogar y marcha al exterior con los productos de la combustión, por una chimenea de altura conveniente. Los ventiladores mencionados hacen que la marcha de la ventilación sea constante y regular.

La velocidad de la salida del aire está calculada á razón de 0^m,70 por segundo, por los ventiladores de la sala, y de 1 metro por los tubos colectores.

En la misma sala de enfermos se encuentran dos ó más mesas metálicas, de forma especial y que sirven para recoger todas las inmundicias, aguas, etc., cooperando al propio tiempo á la ventilación general. Cada una de dichas mesas, redondas y con

1 metro de altura sobre el suelo, se compone de un centro de fundicion con una gran abertura, por donde marehan las inmundicias á un depósito inferior, que por un mecanismo desciende al suelo ó piso bajo, siendo reemplazado por otro al llenarse el primero. Entre el borde interior del recipiente, y el borde exterior de la abertura central de la mesa, existe un espacio anular de 0^m,10, el cual comunica por medio de un tubo con el colector general del aire viciado, de modo que así no sólo se aspiran las emanaciones que puedan desprender las materias recogidas en el recipiente, sino que se produce un movimiento de aire al rededor de cada mesa, que completa así el sistema de ventilacion general de la sala.

Los escusados merecen tambien especial mencion. Se asientan sobre bóveda, y en un macizo de planta circular se desarrollan 16 asientos á 0^m,60 del muro y separados entre si por tabiques que no llegan al techo. Encima de cada puerta hay un vano cerrado con cristales para que solamente dé luz. El techo del local es una bóveda cónica, y desemboca en un gran conducto metálico que sale al exterior.

Al rededor de cada asiento, entre éste y la cubeta ordinaria de porcelana, se encuentra un vacío anular que corresponde con un tubo que desemboca en un colector general, el cual se halla en comunicacion con el conducto general, que viene al hogar de que anteriormente se ha hablado.

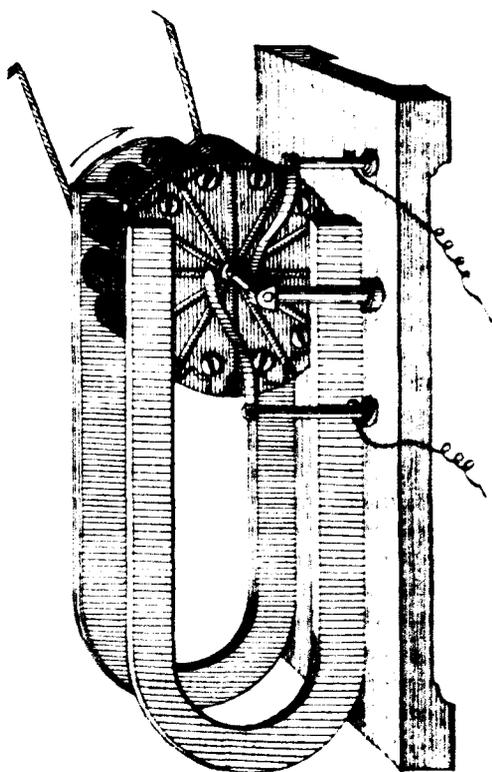
Por encima del local de los escusados se establece un gran depósito de agua con desinfectantes, que se destina á la limpieza de aquel.

Bajo la bóveda se encuentran unos depósitos movibles de metal, que son los que recogen las materias secantes de los escusados, y los cuales se vacian ó renuevan á cortos intervalos.

Muchas de las ideas expuestas son muy dignas de tenerse presentes en los nuevos proyectos de hospitales que tenga que ejecutar el Cuerpo, por lo que las damos á conocer á nuestros compañeros.

CRÓNICA.

El siguiente dibujo manifiesta la disposicion de un aparato de induccion de Breguet, el cual tiene una gran analogia con el aparato de Clarke, y consiste en dos bobinas que giran rápidamente, dando frente á los polos de un electro-iman. En las bobinas se produce, como todos sabemos, dos corrientes alternadas, una directa y otra inversa, recogiendo por medio de un conmutador las de



una misma naturaleza. Aumentando la velocidad de rotacion se aumenta el número de las corrientes, dando lugar así á una corriente casi continua. Mr. Breguet, como resultado de sus experiencias, ha logrado que dicha corriente sea del todo continua, adoptando el aparato que vamos á describir.

La bobina que usa es enteramente semejante en la construccion general á las del aparato Gramme; pero con modificacion de algunos detalles, que son los que constituyen la bondad del aparato en cuestion.

Este se compone de un disco circular que gira en un eje horizontal, llevando aquel 12 bobinas, de la forma que representa el dibujo, y ligadas unas con otras. Iniciado el movimiento, cada bobina dá lugar á una corriente inversa al aproximarse el conductor al polo del electro-iman, y á una corriente directa cuando aquel se aleja del mismo polo. El resultado de esto es que por seis bobinas de un lado pasa una corriente directa, y por las otras seis una corriente inversa, de igual tension que la anterior: falta sólo, pues, relacionar estas dos partes del aparato para obtener la electricidad en cantidad.

Esto se ha conseguido colocando sobre el disco principal y en sentido de los radios, doce cintas de cobre, reuniéndose sobre cada una de ellas los dos extremos adyacentes de cada par de bobinas. Dos resortes metálicos se apoyan sobre el disco y dispuestos de suerte que estén siempre en contacto con alguna de las cintas, resultando de esta disposicion una corriente continua, cuando se pone en movimiento el aparato.

El uso principal del aparato es para todos aquellos casos en que se requiera grande tension en las corrientes, prestándose además por su corto volumen á un transporte fácil.

En las excavaciones hechas para las obras que se ejecutan en el cuartel de la Bomba de Badajoz, se encontraron en Octubre último dos lápidas de mármol con inscripciones arábigas, cuyas dimensiones son en la una de 57 centímetros largo, 28 ancho y 3 grueso, y en la otra de 52, 32 y 7 centímetros respectivamente. Están bastante bien conservadas y fueron encontradas á unos 3 metros de profundidad por debajo del suelo natural.

Las inscripciones parece que son epitafios de personajes moros de importancia; y el Gobierno ha dispuesto que se trasladen las referidas lápidas al Museo del Cuerpo, para que puedan trocarse con otros objetos del Arqueológico Nacional.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo durante la primera quincena del mes de Enero de 1877.

Grad.	Clase del Ejer-cito.	Cuer-po.	NOMBRES.	Fecha.
ALTA EN EL CUERPO.				
C.º	•	C.º R.	D. Manuel Marsella y Armas, por habersele concedido la vuelta al servicio activo por.	Real órden 2 En.
BAJA EN EL CUERPO.				
		C.º U.	D. Teodoro Fernandez Cuevas, falleció en la Habana el.	11 Dic. 76.
ASCENSOS EN EL EJÉRCITO.				
A Teniente Coronel.				
T. C.	•	C.º U.	D. Lino Sanchez Mármol, por los servicios prestados en la campaña de Cuba hasta el 1.º de Abril último. . .	Real órden 22 Dic.
GRADOS EN EL EJÉRCITO.				
De Teniente Coronel.				
		C.º U.	D. Gerardo Dorado y Gomez, por los servicios prestados en la campaña de Cuba hasta el 1.º de Abril último. . .	Real órden 22 Dic.
		C.º U.	D. Angel Rosell y Lasserre, por id. . .	
CONDECORACIONES.				
Orden del Mérito Militar.				
Cruz roja de 2.º clase.				
C.º	•	T. C. U.	D. Cristóbal de la Casa y Navarro, por los servicios prestados en la campaña de Cuba hasta el 1.º de Abril último. . .	Real órden 22 Dic.
		C.º U.	D. Fernando Dominiciis y Mendoza, por id.	
COMISIONES.				
C.º		C.º D.	D. Manuel Otin y Mesia, un mes para Madrid.	Real órden 1.º En.
LICENCIAS.				
		T.º	D. Hilario Correa y Palaviccino, dos meses por enfermo para Madrid.	Orden de 4 En.