

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 Abril de 1876.

Precio y condiciones.

Una peseta al mes, en Madrid y Provincias. Se publica los días 1.º y 15, y cada mes reparte además 38 páginas de Memorias facultativas.

SUMARIO.

Guerra civil: Apuntes para la campaña del primer cuerpo del ejército del Norte en 1874 y 1875.—Trabajos ejecutados por los Pontoneros alemanes durante el sitio de París en 1870.—Preservación de las maderas de construcción y conservación del hierro (conclusion).—Aparato Gramme para luz eléctrica.—Crónica.—Novidades del Cuerpo.

GUERRA CIVIL.

APUNTES

PARA

**LA CAMPAÑA DEL PRIMER CUERPO DEL EJERCITO DEL NORTE
EN 1874 Y 1875,**

segun el Diario del Comandante de Ingenieros (1).

El 27 de Junio de 1874, Madrid entero se hallaba preocupado en expectacion de noticias de la guerra del Norte.

El Marqués del Duero habia anunciado que avanzaba sobre Abarzuza, para envolver el campo atrincherado de Estella, preparándose á cortar la retirada del enemigo antes de emprender un ataque general vigoroso contra las múltiples posiciones hábilmente elegidas y fortificadas que lo circuián por la izquierda del río Ega. La combinacion era audaz y propia del genio militar del ilustre General que la habia concebido y podia ser el término de la guerra. La ansiedad en Madrid era creciente por la noche y aún mayor al dia siguiente: el telégrafo de Tafalla nada comunicaba y se empezó á temer que el ejército hubiese extendido demasiado su derecha, con relación á su base natural de Oteiza. Las circunstancias eran criticas; la nacion tenia empeñadas todas sus fuerzas disponibles; la misma guarnicion de Madrid era escasa é insuficiente.

Se hallaban en el cuartel de la Montaña tres compañías del segundo regimiento de Ingenieros, con otras dos del primero y tercero que acababan de hacer reunidas una expedicion á Valencia y otra á Sigüenza, donde habian dejado fortificado el palacio del Obispo, con motivo de la entrada en Molina de Aragon de la faccion de Marco de Bello y de sus correrias hasta Alcolea del Pinar y valle del Jalon, destruyendo la linea de hierro.

A las ocho de la noche del dia 28 recibió el Coronel del segundo regimiento, D. Angel Rodriguez Arroquia, una orden apremiante del Capitan General, emanada del Ministro de la Guerra, para que toda la fuerza de Ingenieros se hallase en la estacion de Atocha, pronta á marchar á las once de la noche: previniéndole que sin pérdida de tiempo se presentase en la Capitania general á recibir instrucciones.

Inmediatamente comunicó el Coronel las órdenes oportunas, pasando en seguida á presentarse. Profundamente conmovido el General Rey, le dió cuenta reservada del telégrama recibido á las cuatro de la tarde, expresando la muerte del General Concha y la retirada del ejército; le comunicó que salian inmediatamente para Tudela las fuerzas de Ingenieros á sus órdenes,

(1) Con uno de los números próximos se repartirá un mapa para mayor inteligencia de estos artículos.

el batallon de Huésca, un regimiento de caballería con 400 caballos, y 18 piezas de artillería montada.

A la hora prevenida estaban nuestras tropas en la estacion indicada, dispuestas para la marcha, formando un batallon compuesto de cinco compañías con 16 jefes y oficiales de Ingenieros, 4 alféreces agregados, médico y capellan, 26 sargentos, 44 cabos y 504 soldados y cornetas, en total 574 hombres: cada una de las compañías iba socorrida con mil duros, y se llevaban 100 útiles y 50.000 cartuchos de repuesto.

Dispuso el General Gobernador que la infantería de Huésca, con la caballería, ocupasen los primeros trenes y que la Artillería é Ingenieros marchasen en los tres últimos. El primero de estos debía constar de una bateria y dos compañías y tomar el mando el Coronel de Ingenieros; el segundo, á las órdenes del Teniente Coronel Manchon, se compondría de otra bateria con una compañía; y el tercero, al mando del Coronel de Artillería, lo formarían la bateria restante y las otras dos compañías de Ingenieros.

Como la estacion del Mediodía carece de muelles de embarque, era sumamente lento el de la caballería y artillería, y en vista de tantas dificultades dispuso el General Gobernador que los Ingenieros campasen en la esplanada que hay frente al edificio, hasta que les llegasen sus turnos de salida: tiempo que se aprovechó para racionar la fuerza.

Hasta las seis de la mañana no emprendió la marcha el primer tren referido; en el momento de partir se presentó el Brigadier D. Gregorio Verdú, Jefe de la Brigada de las tropas de Ingenieros, que habia obtenido permiso del Ministro de la Guerra para agregarse á la fuerza expedicionaria.

A unos 3 kilómetros de la estacion de Madrid, al salir el tren de la curva en desmonte al sitio llamado Pozo de Vallecas, estubo á punto de chocar con otro de viajeros: afortunadamente los maquinistas se avistaron á tiempo, retrocediendo éste á la estacion de Vallecas, donde fué cruzado por el de artillería é Ingenieros.

En Guadalajara entró el tren en apartadero para dejar paso al Ministro de la Guerra, Teniente General Zabala, que con el General Moriones y otros oficiales generales debian tomar la delantera.

A la salida de la estacion de Sigüenza se descompuso la máquina, siendo necesario un arreglo provisional hasta Arcos, donde pudo repararse la averia.

A la madrugada siguiente pasaba este tren por las Casetas, llegando á Tudela á las nueve de la mañana, donde se racionó y alojó la fuerza. A la noche, ya reunidas las tropas expedicionarias, los Generales y toda la oficialidad concurrieron á la estacion para tributar los honores de Ordenanza al cadáver del inolvidable Marqués del Duero, que era conducido á Madrid en un tren especial. ¡Honda é imperecedera impresion produjo en todos los presentes tan triste y trascendental acontecimiento!

A las tres de la mañana del día 1.º de Julio se tocaba diana en Tudela, y una hora despues todas las tropas que habian sa-

lido de Madrid atravesaban el puente sobre el Ebro, á las órdenes del General Moriones, dirigiéndose á Valtierra. Se dió un descanso en este pueblo, saliendo á las tres para Caparrosa, á donde se pasó la noche: *jornada larga y penosa por ser la primera emprendida.*

Al día siguiente las tropas expresadas quedaron acantonadas en Pitillas, al mando del Brigadier Verdú, por haber pasado á Tafalla el General Moriones á conferenciar con el General Zabala, que ya se hallaba en este punto.

Está Pitillas situado en la ladera Oeste del valle del pequeño río Zidacos, y envuelto por las extensas estribaciones que, partiendo de las montañas de Orbá, descienden por Ujue hasta el caudaloso Aragon, en el que desemboca el Zidacos. Ocupada tan áspera zona por las partidas carlistas, había dispuesto el General, á su salida, se tomasen precauciones militares: en su virtud se habían dado órdenes para que la infantería vigilara la parte alta, mientras los Ingenieros se encargaban de la baja. Entre el río Zidacos y la acequia que baja de Beire y al lado del camino hay una caseta de huerta y en ella estableció el Coronel un puesto de Ingenieros: la infantería también avanzó los suyos del otro lado del pueblo. Al volver al cantón al día siguiente, el General Moriones hizo retirar estas avanzadas, expresando que tales disposiciones, si bien estaban prevenidas en general, no eran convenientes en esta clase de guerra: en su lugar ordenó que la vigilancia se limitase al perímetro del pueblo, partiendo desde las mismas casas, debiendo mantener de noche, los que ocupasen cada grupo, un centinela en la ventana mejor situada al efecto, cuidándose especialmente por las guardias de prevención de las avenidas exteriores y entradas de las calles: en caso de ataque nocturno, ordenó que nadie saliese de las casas y que el fuego se hiciese desde las ventanas; considerando además como enemigo á cualquiera que no contestase satisfactoriamente al *quién vive* de Ordenanza; dispuso también el General que nadie dejase las armas ni municiones en su alojamiento, debiendo todos estar en disposición de combatir á todo trance en cualquier parte donde se hallasen.

En estos días se observó algun disgusto, sobre todo en la infantería, con motivo del pan que se repartía á los cuerpos: efectivamente estaba por lo general en pedazos, y en parte florecido. A pesar de todo, la tropa lo tomó y pronto quedó este abuso corregido.

El día 6, á las siete de la mañana, las fuerzas acantonadas en Pitillas emprendieron la marcha para Olite, adonde se llegó despues de las nueve: hacia una hora que había salido de allí, transportado en una camilla, el Brigadier D. Jorge Molina, nuestro compañero de Cuerpo, gravemente herido al atacar con su brigada el pueblo de Murugarren, y poco antes de caer muerto el Marqués del Duero (1).

En Olite supo incidentalmente el Coronel Rodriguez Arroquia, que por la orden general del ejército del día 4 en Tafalla, había sido nombrado Comandante de Ingenieros del primer Cuerpo de operaciones, al mando del Teniente General D. Domingo Moriones, Capitan general de Navarra, debiendo quedar con él una compañía de su regimiento.

Al día siguiente, á las tres de la mañana, se tocaba diana general en Olite; á las seis rompian la marcha las tropas de Ingenieros, con las demás fuerzas allí reunidas, tomando el camino de Miranda de Arga, al mando del General Moriones. Al cruzar la columna la carretera de Tafalla á Peralta, encontró la brigada Ruiz Dana, que marchaba en esta otra direccion. Todo el segundo cuerpo de ejército y gran parte del primero se movian hácia el río Ega. A las diez y media llegaban las fuerzas

del General Moriones á Miranda, de cuyo pueblo acababa de salir el General en Jefe.

A las cinco de la mañana del día 8 se emprendió la marcha á Andosilla, entrando cuatro horas despues en este pueblo. A media tarde pasaba la infantería el río Ega por un puente de carros, establecido agua-abajo del de piedra, destruido por los carlistas, y la artillería, caballería y bagajes por el vado inmediato, con bastantes dificultades. En la orilla opuesta, sin embargo, se veía en orden de marcha un tren de puente reglamentario de caballetes á la Birago, al mando del Capitan Escrivá, que sin saberse por qué no llegó á emplearse. El ejército llevaba la direccion de Lodosa, donde se pernoctó aquella noche. El Teniente Ortiz, encargado de la reconstrucción del fuerte de la orilla derecha del Ebro y que debía constituir de este lado la guardia y defensa del puente de piedra de Lodosa, se presentó al Coronel Rodriguez Arroquia, de orden del Comandante general de Ingenieros del Ejército del Norte, Brigadier Burriel, que estaba en Alcanadre, para conferenciar sobre los medios de restablecer las dos pilas y tres arcos destruidos en el referido puente: la obra parecía indispensable, pues la comunicacion se hallaba inseguramente establecida por un puente provisional de servicio que, formando un ángulo muy pronunciado con el eje del puente de piedra, se dirigia en violenta rampa desde lo alto de la cortadura hasta tocar casi las aguas del Ebro, en la entrada por la orilla derecha.

A las tres y media de la mañana del día 9 se ponian en movimiento, para pasar el Ebro, gran parte de las fuerzas que habían pernoctado en Lodosa; al llegar al puente el Coronel citado, lo halló completamente obstruido de tropas, las que si bien no estaban mezcladas, componian tres hileras de infantería, caballería y artillería, que se habían ido acumulando en la anchura del puente por efecto de la detencion sucesiva de los cuerpos, en razon de las dificultades que presentaba el paso por la referida rampa de servicio. Con gran dificultad y pérdida de tiempo logró el Coronel de Ingenieros verse en la orilla opuesta, pudiendo apenas efectuar el reconocimiento que se había propuesto, partiendo en seguida para Alcanadre, siguiendo la vía del camino de hierro.

Allí conferenció con el Comandante General sobre lo que había presenciado, dándole cuenta de la dificultad de tomar la rampa desde el puente, sobre todo para la artillería; la inseguridad de la misma, que se balanceaba en su parte más elevada, además de que la parte inferior y su camino de entrada se inundarian á poco que creciesen las aguas del Ebro, quedando imposibilitado el paso. En vista de todo, el Comandante general de Ingenieros decidió que era indispensable restablecer el paso directo por el puente antiguo hasta el frente del fuerte, reconstruyendo con madera las dos pilas desde sus zócalos existentes y los tres arcos que faltaban.

La importancia y magnitud de esta obra, la hacia salir de los límites de las de campaña; así es que convino el Brigadier Burriel en que la mejor manera de lograr el objeto seria el que la Diputacion general de Navarra, empleando sus cuantiosos recursos y especiales medios de accion, se encargase de la rehabilitacion de este puente, si bien bajo la inspeccion de los Ingenieros militares, que debian determinar las condiciones de resistencia y estabilidad de la obra. Así quedó en exponerlo el Brigadier al General en Jefe, sin perjuicio de que se formulase por el Cuerpo el proyecto correspondiente para que sirviese de base á la resolucion de punto tan importante.

Retrocedió á las seis de la mañana el Coronel hácia Lodosa por el camino alto, creyendo avistaria las tropas de Ingenieros en su marcha; pero se habían cambiado las órdenes y hasta en el mismo puente no llegó á saber que habían emprendido su marcha hácia Ausejo por el camino de travesía, para proteger

(1) Falleció de las resultas de su herida, el 7 de Setiembre. Puede verse su Necrología en el número de la *Revista* del 15 de Marzo de 1875.

un convoy que iba por la carretera de Logroño. A aquel pueblo, situado en lo alto de un empinado cerro por cuyo pié pasa la referida carretera, llegaron y se alojaron las tropas á las once de la noche, deteniéndose el convoy en las inmediaciones de la venta.

A las tres de la mañana volvió á emprenderse la marcha, llegando al medio día á Varea, donde se acantonaron las tropas de Ingenieros.

(Se continuará.)

TRABAJOS EJECUTADOS POR LOS PONTONEROS ALEMANES

DURANTE EL SITIO DE PARIS EN 1870.

El notable artículo publicado en la *Revue d'Artillerie*, de Noviembre de 1875, por el Capitan de Artilleria francés Mr. A. Aron, del regimiento del arma afecto al servicio de Pontoneros, y que está tomado de la obra alemana *Die Thätigkeit der deutschen Ingenieure und technischen Truppen im deutsch-französischen Kriege 1870-1871 auf höhere Veranlassung und mit Benutzung der amtlichen Quellen dargestellt von A. Goetze, Hauptmann im Ingenieur-Komité und Lehrer an der Kriegs-Academie. —Berlin.—Mittler.—1873*; y consultando la del mismo idioma *Die Kriegsbrücken und ihre Verwendung im der Kriegsgeschichte von Roenneberg, Premier-Lieutenant der 3 Ingenieur-Inspection. Cassel.—Luckhardt.—1875*, deba ser conocido en nuestro país por los militares en general y por los oficiales de Ingenieros en particular, que en España tienen á su cargo, como es lógico y conveniente, el servicio de los trenes de puentes y el mando consiguiente de las tropas especiales de su dotacion.

En nuestra última guerra civil, que aún está humeando en las montañas del Norte, á pesar de no tener la comarca teatro de la guerra grandes corrientes de agua y no ser el enemigo de calidad tal que pudiera intentar, atravesando el Ebro, caer en masas considerables y buscar la solucion del problema que se debatía en los anchos campos de batalla de la orilla izquierda del histórico rio, todavía nuestros bisoños pontoneros han prestado buenos y útiles servicios en los movimientos del ejército, que habrán convencido á los más tercios y enseñado á los más profanos que el arte de la guerra no es ya el acto brutal de embestir de frente á lopa-carnero, sino una ciencia vasta y difícil, que dá la victoria al que más sabe y dispone de mejores medios.

También se ocupa el artículo citado de las inundaciones empleadas como defensa accesoria por los alemanes y franceses en las cercanías de Paris, medio muy conocido pero poco usado, excepto en aquellos países que, como la Holanda y algunos otros de Europa, se han hecho célebres en sus guerras sirviéndose de tan poderosa arma defensiva.

El artículo del Capitan A. Aron empieza por las disposiciones para embestir la plaza de Paris, manifestando que la órden general de marcha dada en Chateau-Thierry el 15 de Setiembre de 1870 prevenía que el ejército del Mosa haría su movimiento por el Norte, entre la orilla derecha del Sena y del Marne; que el tercer ejército operaría en la de la izquierda; que despues de ocupar á Argenteuil con fuerzas bastantes, pasarían el Sena cerca de Poissy dos divisiones de caballeria del ejército del Mosa y mantendrían las comunicaciones entre ambos, y por último, que otro cuerpo de ejército tomaría posicion entre el Sena y el Marne. Al emprender su movimiento la caballeria, halló cortados todos los puentes agua-abajo del Sena, exceptuando los del ferro-carril de Bezons, Chantou, le Pecq y Sartrouville, sucediendo lo mismo con los puentes del rio Oise.

Se echó un puente agua-abajo de Pontoise, el 18 de Setiembre, y la caballeria le atravesó por la tarde, yendo al otro día á reconocer el curso del Sena, de cuyo reconocimiento resultó que no había bastante material con el que se tenía disponible

para construir un puente en Poissy, determinándose por lo tanto á establecerlo en un punto, un kilómetro agua-abajo de Triel, en donde el Sena va más estrecho.

Se replegó el puente de barcas de Pontoise en el mismo día y se le condujo y estableció en Triel, empezándose el paso inmediatamente, de modo que el 20 de Setiembre el ejército de el Mosa se hallaba unido con el tercer ejército.

El mismo día se echó otro puente de 31 flotantes y 7 caballetes en las Tanneries, al Sur de Pecq, de suerte que los alemanes, en el momento de su embestida á Paris, tenían á su disposicion en la parte agua-abajo del Sena los puentes siguientes:

- 1.º Puente de barcas de Triel.
- 2.º Puente de la via férrea de Sartrouville.
- 3.º Puente de la via férrea del Pecq.
- 4.º Puente de flotantes de las Tanneries.

Los puentes de Chalou y de Bezons, como no podían ser aprovechados á causa de su proximidad al fuerte de Mont-Vale-rien, fueron inutilizados, volando un arco de cada uno de ellos.

El puente de Triel se replegó el 21 de Setiembre y se le condujo á Argenteuil, para estar preparado en caso de tener que facilitarse algun paso sobre el Sena en aquel punto.

Durante este tiempo, el tercer ejército hacia su embestida por el lado Sur de Paris: la vanguardia, compuesta de dos divisiones de caballeria, pasó el Sena en la tarde del 17 de Setiembre por un puente de barcas, echado en el recodo de Ville-neuve-Saint-Georges. Su construccion exigió el empleo de 27 flotantes y 2 caballetes, y fué contrariada por el fuego de algunas pequeñas fuerzas francesas, teniéndose, para protegerla, que ocupar las alturas de Limeil, en la direccion de Boissy-Saint-Legar, con una brigada de infanteria, dos escuadrones y dos baterias de campaña.

Este puente no sirvió sino para el paso de la vanguardia del sexto cuerpo, que á su vez atravesó el Sena el 18 de Setiembre por un puente de 29 flotantes, situado 150 metros agua-abajo del precedente.

Algunos días despues se le consolidó y se le puso en estado de servir para el paso de la artilleria de sitio, para lo que se elevó á 3 el número de flotantes en cada tramo y se cubrió el tablero con una segunda capa de tablones, empleándose, para 152 metros de longitud de puente, 50 flotantes. Durante la batalla de Champigny sirvió este puente mucho al ejército alemán.

El segundo cuerpo bávaro pasó el Sena en Corbeil por dos puentes; el primero, echado el 17 de Setiembre, empleó 14 flotantes y 6 caballetes y fué replegado el 23, y el segundo, construido por obreros paisanos por prestacion forzosa, tenía como apoyos 13 caballetes de á 4 piés, armados en el sitio de su emplazamiento y sus viguetas eran rails de ferro-carril.

Apenas se terminó la embestida de Paris el 19 de Setiembre, empezaron á estudiar los alemanes diferentes proyectos, más ó ménos practicables, para poner á los sitiados en la peor posicion posible. Uno de ellos fué la idea del Estado Mayor alemán de inundar Auteuil, ya represando el Sena agua-abajo de dicho pueblo valiéndose de troncos de árboles, raices y faginas que se habrían hecho bajar de las alturas que coronan á Sévres, ó ya construyendo un dique de mamposteria con los restos del puente de Sévres, cuyos arcos se hubieran volado todos. Mas el primer medio se vió no era practicable, porque entre el pié de las alturas y la orilla del Sena había un espacio de terreno de 400 metros, sembrado de casas, y el segundo se creyó demasiado peligroso á causa de que la orilla derecha estaba eficazmente protegida por muros aspillerados, por baterias colocadas en Billancourt, y últimamente, batido el mismo puente de Sévres por la artilleria del puente de Issy.

Parte baja del Sena y comarca comprendida entre el rio y el valle del Croud.—Operaciones de los meses de Setiembre y Oc-

tubre.—En los primeros días de la embestida había ordenado el Comandante General del ejército de el Mosa, previendo un ataque brusco contra Saint-Denis, que se preparasen en las cercanías de Argenteuil todos los elementos necesarios para establecer un paso sobre el Sena. Con objeto de proteger estos trabajos se establecieron tres baterías al Sur del monte de Orgefont y cerca de Argenteuil, cuyos fuegos cruzados debían batir toda la península de Gennevilliers y particularmente las obras defensivas comprendidas entre aquel punto y Colombes. Estos preparativos se empezaron en los primeros días del mes de Octubre.

Se trató al principio de reparar el antiguo puente, del que se habían demolido cuatro arcos, dos en cada orilla, y cuya longitud era de 170 metros, distribuidos en siete arcos de madera de 22 metros de luz; la altura de los pilares ó estribos de mampostería sobre el nivel medio de las aguas era de 8 metros próximamente, y la profundidad del río en aquella parte de 4 á 5 metros.

Para hacer la reparación se construyeron cuatro cimbras de madera, cuyo centro estaba sostenido por un caballete, y en la noche del 9 al 10 de Octubre se colocó la primera en uno de los arcos demolidos, á quienes habían de sustituir; pero los días siguientes el fuego del fuerte de Mont-Valerien fué tan violento, que fué preciso suspender los trabajos.

Al mismo tiempo se disponía un puente de balsas, para lo que se reunieron en la orilla derecha 24 balsas de 4 metros de anchura y 7 metros de longitud en el centro. Se formaron cuatro grupos de seis balsas cada uno, reuniéndolas por parejas por medio de cinco viguetas de 0^m,50 de largo, sobre las cuales se clavaron tabloncillos para formar el piso, y se lograron así cuatro grandes cuerpos de apoyo, suficiente para echar el puente. Se improvisó también un pasaje en balsas como los ordinarios, con barcas, que tenía 6 metros de anchura y 20 metros de longitud. Además se construyó un puente de pipas ó toneles, de 200 metros de largo, y se reunieron 50 botes y lanchas que debían, en el instante que se mandara, hacer pasar á la orilla izquierda 250 hombres á la vez. Por último, á todo esto se añadieron cinco trenes de puentes ligeros, con cuyo material podían echarse dos puentes de flotantes.

De este modo se llegaron á poseer en un corto espacio de tiempo los elementos necesarios para construir dos puentes para el paso de la infantería, y otros tres para artillería y convoyes de municiones, elementos que reunidos á las lanchas y barcas disponibles daban lugar á poder hacer frente á todo lo que ocurriera.

Los preparativos estaban terminados el 23 de Octubre, cuando se cambió de parecer y se renunció á establecerse en la península de Gennevilliers.

Temiéndose una salida de los franceses sobre Argenteuil y Bezons, emprendieron los alemanes la construcción de algunas obras de defensa, siguiendo la orilla derecha del río, y entre ellas principalmente una comunicación á cubierto entre aquellos dos puntos. Decidieron además volar un pilar del puente de la vía férrea de Bezons, cuya operación fué llevada á cabo el 23 de Setiembre, valiéndose de un hornillo de mina que ya habían dejado preparado los sitiados y que se cargó con 22 quintales de pólvora. El 6 de Octubre se principió á cerrar el paso del Sena, al mismo tiempo que se hacían los trabajos indicados para proteger la posición contra los ataques de las cañoneras francesas. Para lograrlo se fijaron sólidamente tres fuertes cadenas de 25 milímetros de diámetro, á los pilares del puente de la vía férrea que aún estaban intactos y á las barandillas de hierro que habían caído al agua al hacerse la voladura; el trabajo fué protegido en la mañana del día 6 por una densa niebla; pero cerca de las doce se disipó ésta un poco y apercibidas

las baterías de Mont-Valerien prontamente dirigieron sus fuegos hácia allí, de suerte que obligaron á retirarse á los trabajadores. Se continuó por las noches y se acabó el día 11, después de haberse experimentado grandes dificultades cuando se quisieron colocar y tesar las cadenas; también se sujetaron con anclas, 200 pasos agua-arriba, troncos de árboles, á los que se unieron algunos brulotes.

Al mismo tiempo se tomó la decisión de volar los últimos pilares del puente de la vía férrea; pero estaban rellenos de hormigón, rodeados al exterior por fuertes zunchos de hierro de 4 á 5 centímetros de grueso, y como el fuego que hacia el fuerte Mont-Valerien era muy violento, no se pudo adelantar sino lentamente, y se emplearon doce días en preparar los hornillos de mina. En la noche del 20 al 21 de Octubre se los cargó con 5 quintales de pólvora, y además dos pozos hechos sobre el mismo puente, se cargaron con 3 quintales cada uno. Se dió fuego el día 21 por la mañana por medio de un aparato eléctrico, y el efecto fué completo, volándose tres arcos y cayendo la mampostería en el río, de modo que toda navegación fué ya imposible por aquel sitio.

Esta operación fué llevada á cabo por el sitiador con grandes peligros, teniendo que cubrir á los minadores con mantelletes de palastro durante el trabajo de día, y además que construir un espaldón á lo ancho del puente con wagones, tabloncillos y sacos terreros.

Para proteger más completamente la posición de Argenteuil, se dispusieron torpedos en el río Sena, para lo que se utilizaron damajuanas de barro cocido, capaces de contener cada una 60 libras de pólvora de carga, la cual se debía inflamar por la electricidad á través de un alambre conductor. Después de muchos ensayos se decidió el 14 de Octubre colocar una doble línea de torpedos, anclados con pesados trozos de fundición de hierro; la primera fila de torpedos la formaban cuatro, dispuestos á 800 metros agua-arriba del puente de la vía férrea, en un punto en donde el Sena tiene una anchura de 200 metros; la segunda estaba á 100 metros agua-abajo de la primera, y se componía de tres torpedos.

Algunos soldados de infantería vigilaban apostados en una casa de la orilla derecha, á la altura de la primera fila de torpedos, y estaban encargados de darles fuego.

En los primeros días de Noviembre se voló el puente de Sartrouville por medio de un hornillo de mina cargado con 10 quintales de pólvora.

Como se temía un paso del Sena por Argenteuil ó por Bezons, se reunieron todas las barcas y balsas que se habían hecho de antemano, y los unos fueron quemados y los otros conducidos á la orilla amiga, volándose otro nuevo arco en cada uno de los dos puentes de Bezons, con lo que se consiguió hacer en ellos brechas de 70 á 80 metros, y se los juzgó completamente impracticables para el sitiado en el caso de que tratase de utilizarlos para hacer alguna salida en aquella dirección.

En el mes de Diciembre, y para impedir algún ataque por el lado de la Isla de Adam para pasar el río Oise por aquel sitio, un destacamento de pontoneros recibió orden de ir allá y destruir cuantas lanchas, barcas y botes hubiese, volando el puente por el lado de la orilla derecha; así se hizo, y la explosión abrió en él una brecha de 18 metros de anchura.

(Se concluirá).

PRESERVACION DE LAS MADERAS DE CONSTRUCCION Y CONSERVACION DEL HIERRO.

(Conclusion) (1).

Cuestión de mayor interés aún que la tratada en el primer

(1) Véase el número 5, correspondiente al día 1.º de Marzo.

artículo, es para el constructor la preservacion de las maderas empleadas en las obras que se ejecutan en el mar.

Asi como á la gran destruccion de la madera por el elemento vegetal, se le dá el nombre de *podredumbre* vegetal, lo mismo podria llamarse *podredumbre* animal al decaimiento de la madera, debido á la accion de los varios insectos y carcoma que la atacan.

Las maderas blandas, cuya sávia contiene jugos sacarinos, son las más expuestas á la destruccion últimamente indicada; las de sávia ácida generalmente se conservan bien, por lo cual se ideó el sustituir á los citados jugos sacarinos por otra sustancia á la que no ataque el elemento animal. El cedro, nogal, caoba y ciprés, no están expuestos al decaimiento por la carcoma marítima; pero son maderas muy caras para usadas en grande escala en las construcciones de que tratamos.

Entre los insectos que atacan con más fuerza á la madera en las construcciones hidráulicas, se encuentran la *broma* y el *limnoria-terebrens*; este último obra en casi todas las clases de madera, á excepcion de la de teka, abriendo agujeros en direcciones oblicuas, y á profundidades de 0^m,025 á 0^m,037, y de un diámetro de 0^m,0015. Otro crustáceo destructor de la madera es el *Chelura-terebrens*, y sus taladros se abren por debajo de la superficie ó corteza, destruyendo rápidamente la madera. Dicho crustáceo no vive sino en puntos donde recibe la accion de las mareas, y no ataca á las partes que se hallan cubiertas de arena.

Una defensa mecánica contra la carcoma marítima se creyó fuera un revestimiento de planchas de cobre; pero la experiencia ha demostrado su ningun resultado, pues la *limnoria* ataca á la madera y al metal; así es que el uso comun hoy, como más eficaz, es la inyeccion de ciertos liquidos en aquella.

El abeto se ha empleado en multitud de obras hidráulicas, preparado por diferentes procedimientos quimicos, tales como el de Shyan, en que se inyecta sublimado corrosivo; el de Payne, que introduce sulfato de hierro y sulfato de cal; el de Burnett, en el que obra el cloruro de zinc, y el de Bethell, la creosota, que es de todos el que ha dado mejores resultados.

Se explica el que á veces no tengan accion varios de los compuestos venenosos enunciados, recordando que todos los animales de sangre fria tienen mayor vitalidad los de un temperamento superior, citándose entre ellos al teredo que puede vivir en una atmósfera de hidrógeno, y aún en una disolucion fuerte de ácido hidrocianico.

La preservacion de la madera por medio de sales solubles, tales como el sublimado corrosivo, sulfato de cobre, etc., se ha atribuido á su propiedad de coagular la albúmina y la sávia, pero su misma combinacion con la albúmina, destruye la actividad venenosa de dichas sales.

Por otra parte, las maderas preparadas por el sistema de Bethell, ingiriendo en la madera el aceite del alquitran y otras materias bituminosas que suelen contener creosota, ó tambien pirolignito de hierro, que reúne en disolucion una gran cantidad de materia preservante, no han sido atacadas ni por el teredo, ni el *limnoria*, ni otra carcoma marítima, segun ha demostrado la experiencia.

El procedimiento Bethell se emplea generalmente para impregnar la sávia de la madera, y la creosota apenas penetra en el corazon del árbol, siendo suficiente para impedir en general el decaimiento de la madera. Debe emplearse ésta en estado rollizo, mejor que no escuadreada ó labrada.

Un método preservativo excelente es el de emplear primero el procedimiento de Burnett para inyectar cloruro de zinc en el corazon de la madera y tratarla despues por la creosota.

Por estos medios se ha logrado preservar completamente á la madera, y darla además una resistencia mayor á la compre-

sion y á la tension, lo que es de suma importancia para las construcciones en el mar.

La segunda cuestion que en estos artículos nos proponemos tratar, es la de la conservacion del hierro, cuya aplicacion á toda clase de construcciones, relativamente moderna, dá un interés grande á dicha cuestion, que aún hoy no puede darse como completamente resuelta.

La mayor parte de las composiciones usadas para impedir la oxidacion del hierro, tienen por base el alquitran á sustancias resinosas; pero muchas de aquellas no llenan su objeto, y aún algunas obran en sentido contrario, es decir, que aumentan el deterioro del metal, no habiéndose conseguido el encontrar una sustancia que bajo la influencia de los cambios rápidos de temperatura pueda adherirse y asegurar en parte la conservacion de que se trata, cual se obtiene por la pintura al óleo, siendo este medio, por decirlo así, el último recurso á que se apela para lograr tan importante objeto.

Pero la pintura al óleo no está exenta de defectos y su eficacia depende en gran manera de la primera capa, base de las demás; para dicha capa se usaba antes el minio de plomo, que se ha reemplazado despues por el minio de hierro, cuyo ingrediente principal es el óxido de hierro. Se ha discutido mucho sobre cuál de dichas composiciones citadas es la más eficaz, pero por fin se ha preferido la segunda en razon á que el minio de plomo está expuesto á una descomposicion que llega á inutilizar las capas de pintura al óleo.

Al doctor Miederhold se debe un estudio peculiar sobre este asunto, pues ha analizado con todo cuidado diferentes preservativos del hierro por medio de la pintura al óleo, y deduce que el todo depende de las condiciones siguientes: primera, que la base ó primera capa sea de calidad esencialmente secante, y segunda, que todas las capas se apliquen con esmero, siendo la pintura bastante líquida para que resulten aquellas muy delgadas.

Por condicion secante para la primera capa se entiende que esta debe poseer tal cualidad en mayor grado que el barniz ordinario de aceite, á fin de que el rocío de la noche no forme una capa acuosa sobre el hierro, antes de que la pintura base haya tomado cierta consistencia, pues esto impediría que las otras capas pudieran despues secarse homogéneamente.

Para evitar tambien la formacion de dicha capa acuosa por los cambios de temperatura, deben darse las capas de pintura á cubierto y nunca al aire libre.

La base ó primera capa debe ser muy delgada, para que todas las pequeñas desigualdades de la superficie del metal queden bien tomadas con la composicion, pues de otra manera con el desquebrajamiento debido á la dilatacion y contraccion del metal en las capas superiores de pintura, la humedad de la atmósfera podria penetrar en el interior, y destruir así gradualmente la cubierta protectora, oxidando la superficie del metal; las manos siguientes deben aplicarse tambien por capas sucesivas y delgadas, porque la pintura en masa espesa aplicada al hierro ó á otra superficie no porosa, se seca y endurece muy lentamente. Si las capas de pintura se dieran con espesores notables, se formaria al exterior una cubierta dura, bajo la cual permaneceria líquido el resto de la sustancia ó composicion.

Pero de las dos condiciones enunciadas la más importante es la primera, y debe añadirse que hasta el presente no se ha resuelto el problema de satisfacerla bien.

Hay dos medios para dar al barniz propiedades secantes, que son: hacer hervir el barniz primitivo hasta que tenga consistencia pastosa, ó bien adicionarle sustancias secantes. El primero no tiene buena aplicacion para la pintura sobre hierro, porque es imposible con barniz muy espesa preparar una capa en tel-

estado de liquidez requerido, y aunque se puede disminuir la pastosidad de la pintura añadiéndole benzina ó trementina, la volatilizacion de estas sustancias produce un descenso de temperatura, que dá lugar á la formacion de la capa acuosa de que ya se ha hablado. El segundo método, ó sea añadir al barniz sustancias secantes, produce tambien este último resultado.

Pero como algun medio hay que indicar como preferible ó menos malo, diremos que hasta hoy parece que la disolucion del barniz en trementina es lo que debe adoptarse, pues tiene las propiedades secantes indispensables y las ventajas de la mezcla del barniz con aceite de linaza, sin que para pintar haya que adicionarle sustancias resinosas ú otras materias extrañas, como se ha hecho hasta aqui.



APARATO GRAMME PARA LUZ ELÉCTRICA.

En más de una ocasion hemos dado en el MEMORIAL (1) algunas noticias acerca del aparato Gramme; pero la importancia grande que la luz eléctrica tiene en su aplicacion á los usos militares, nos hace volver sobre el mismo asunto para dar á conocer los interesantes pormenores que sobre el particular ha presentado Mr. Tresca á la Academia de Ciencias de Paris, como resultado de las experiencias efectuadas para determinar la cantidad de trabajo que produce el aparato indicado.

Con dicho objeto, se dispusieron dos aparatos franceses del último modelo, que ya hemos dado á conocer, y que producian una luz igual á 1850 mecheros Carcel uno de ellos, y de 300 el otro y además un dinamómetro, á pesar de las dificultades que en su principio ofreció su empleo por la gran velocidad con que trabaja el aparato Gramme, y las cuales se vencieron, obteniéndose resultados perfectamente satisfactorios.

La intensidad luminosa se midió directamente por un fotómetro con dos discos; uno iluminado por un mechero Carcel y el otro por la lámpara eléctrica. Uno de los discos apareció con un tinte verde, y el otro de color rosado: entre los diversos medios ensayados para corregir la diferencia entre los tintes expresados, se optó por la interposicion de dos lámparas de Carcel, á una distancia conveniente del fotómetro. La luz eléctrica en el primer caso se encontraba á 39^m,40 y en el segundo á 19^m,70.

La luz eléctrica presentó oscilaciones, á pesar de la uniformidad de la corriente eléctrica, debidas á falta de homogeneidad en la naturaleza de los carbonos del regulador; para aproximarse á la verdad lo más posible, fué preciso apelar á numerosas pruebas de corta duracion.

Colocada la lámpara unidad ó tipo en la situacion necesaria, para encontrar la relacion en la intensidad de la luz eléctrica, se hizo obrar el aparato durante un cierto tiempo, y en el momento preciso de aparecer la igualdad de intensidades, se daba la señal y se tomaban los datos que el dinamómetro marcaba, así como el número de sus revoluciones por minuto, que otro observador fijaba. Esta operacion se repitió diferentes veces, dando así lugar á los siguientes resultados.

Con el aparato grande de Gramme:

Relacion de las distancias de la luz eléctrica y de la lámpara Carcel al fotómetro.	40 : 0,93
Relacion de las intensidades.	40 : 0,93 = 1850 mecheros.
Revoluciones del dinamómetro por minuto, término medio.	244
Trabajo por hora.	7,5 caballos de vapor.
Id. de 100 mecheros, 7,5 : 1850 =	0,405 caballos de vapor.

(1) Véase el tomo de 1877 (cuarto trimestre) y el núm. 5 del actual.

Con el mismo aparato Gramme, modelo pequeño:

Relacion de las distancias de la luz eléctrica y de la lámpara Carcel al fotómetro.	20 : 1,15
Relacion de las intensidades.	20 : 1,15 = 302,4 mecheros.
Revoluciones del dinamómetro por minuto, término medio.	239
Trabajo id., id.	2,75 caballos de vapor.
Id. de 100 mecheros, 2,75 : 302 =	0,91 caballos de vapor.

	Aparato modelo grande.	Modelo pequeño.
Diámetro del electro-imán.	0 ^m ,069	0 ^m ,068
Longitud.	0 ^m ,40	0 ^m ,35
Diámetro de la bobina.	0 ^m ,13	0 ^m ,11
Id. del alambre.	0 ^m ,0003	0 ^m ,003
Total longitud del aparato.	0 ^m ,80	0 ^m ,64
Altura.	0 ^m ,58	0 ^m ,49
Ancho.	0 ^m ,54	0 ^m ,40

Como se va generalizando el alumbrado por la luz eléctrica, conviene advertir que los aparatos grandes son preferibles á los pequeños, segun lo demuestra la siguiente proporcion: Una máquina de 100 mecheros dá una luz á 4^m,95 de distancia de un punto, igual á la de otra de 300 mecheros, á 8^m,55 de distancia. Otra máquina de 1850 mecheros, á. 21^m,09 id.

CRÓNICA.

El dia 20 del pasado mes de Marzo se verificó la solemne entrada en Madrid de las tropas nombradas para acompañar á S. M. el Rey, en representacion de los dos ejércitos que han terminado la guerra civil. Entre ellas figuraban cinco compañías de Ingenieros.

Los periódicos diarios han descrito minuciosamente los detalles de la recepcion hecha á los vencedores; pero á nosotros nos toca referir un incidente para muchos desapercibido.

Al desfilar las tropas de Ingenieros por delante del Ministerio de Fomento, el Arquitecto del mismo, Excmo. Sr. D. Francisco Jafeño, se adelantó á ofrecerles una preciosa corona con dedicatoria especial, que entregó al Jefe que las mandaba, Coronel D. José Rivadulla, dirigiéndole expresivas y sentidas frases.

Es tanto más de agradecer esta distincion, cuanto que la mayor parte de las coronas, flores y agasajos, fueron, como sucede siempre en desfiles prolongados, para las tropas que marchaban á la cabeza, y á las nuestras las tocó en aquel dia ir de las últimas.

Reciba el Sr. Jafeño el profundo agradecimiento del Cuerpo de Ingenieros, por su delicada atencion, que nunca olvidaremos. Por la analogía de su distinguida profesion con la nuestra, él ha podido comprender mejor que otros, cuáles han sido en las últimas campañas las virtudes y la abnegacion de nuestras valientes y sufridas tropas, que además de combatir como las demás, tenian con frecuencia que trabajar rudamente, mientras aquellas se entregaban al descanso, ó bien que llevar á cabo servicios utilísimos, pero poco lucidos, cuando ardian en deseos de luchar y vencer al lado de sus compañeros de armas:

En Austria se ha inventado por Mr. Pancera una nueva pólvora, á la que ha dado el nombre de *Heracina*, y que en las experiencias ejecutadas ha producido excelentes resultados.

Esta pólvora tiene un color amarillo y se fabrica bajo tres formas: en polvo, en grano y en pajuelas ó varillas; siendo preferida esta última porque disminuye la velocidad de su inflamacion, dando mejores resultados.

Dicha clase de pólvora arde más lentamente que la ordinaria, y como en ésta la inflamacion se produce por medio de una mecha de seguridad.

Se cree que la base de la *Heracina* es el nitrato de sosa en combinacion con un aceite esencial, que impide la delicuescencia de aquella sal por la humedad.

Las experiencias ejecutadas en grande escala han demostrado que, con una carga menor que otra de pólvora ordinaria, los efectos resultan mayores y siendo la inflamacion más lenta, aquellos son ménos instantáneos; es decir, que el esfuerzo da mayor resultado útil, pues rompe más la roca ó terreno á que se aplica y arroja á menor distancia los trozos desprendidos.

En la explosion se ha notado tambien que no hay desprendimiento de llama ni tampoco de gases nocivos, ventaja grande que tiene la *Heraclina* sobre la dinamita, principalmente para la abertura de pozos ó galerías de mina.

Con cargas de 6 kilogramos, se han logrado efectos dobles que los obtenidos con la pólvora comun, y sin proyeccion de las rocas desprendidas.

Entre las monstruosas bocas de fuego que todos los dias se inventan, figura muy principalmente el cañon Krupp de 0^m,355, que acaba de probarse en Essen, y el mismo industrial tiene además en construccion otro de 0^m,40.

La pieza Krupp de 0^m,355 pesa sobre 54 toneladas, consigue lanzar un proyectil de 520 kilogramos con una velocidad inicial mayor de 30 metros; es decir, con una fuerza viva tan considerable, que permitirá atravesar á 1800 metros las corazas más fuertes conocidas hasta hoy.

Para la forja de semejante pieza, se ha hecho uso de un martinete de 50 toneladas, con caída de 3 metros. El cañon tiene 8 metros de longitud, el ánima 6^m,863, con 80 estrias, de un paso de 45 calibres, y con profundidad de 0^m,002. Se carga por la recámara, y el sistema de cierre es por la cuña cilindro-prismática de Krupp, dando con aquel un peso total á la pieza de 57.500 kilogramos. El afuste permite tirar por 18,75° de elevacion y 7° de depresion; conteniéndose el retroceso con frenos hidráulicos.

Se emplean tres clases de proyectiles: unos de acero, otros de fundicion endurecida y otros huecos iguales á los ordinarios: todos tienen la longitud de 2,8 calibres. El proyectil lleva dos coronas de cobre para forzarlo y centrarlo.

La carga de pólvora prismática, de un peso específico de 1^m,73 á 1^m,76, pesa 125 kilogramos para los proyectiles de acero y de fundicion, y 110 kilogramos para los otros proyectiles.

En Italia se aboga por la construccion de piezas de 90 toneladas, con calibre de 0^m,40 á 0^m,46. En el primer caso se podrá arrojar un proyectil de 700 á 800 kilogramos, con una velocidad de 450 metros y en el segundo, un proyectil de 1000 á 1100 kilogramos, con la velocidad de 390 á 420 metros.

La pieza proyectada, de 0^m,40, con proyectil de 700 kilogramos y con velocidad mínima de 430 metros, será bajo el punto de vista balístico, superior al cañon inglés de 81 toneladas, y al cañon Krupp, que ambos tienen calibre de 0^m,355.

La misma pieza, con el proyectil anterior é igual velocidad, producirá efectos análogos al cañon de 81 toneladas, cuando éste tenga calibre de 0^m,406 y proyectil de 815 kilogramos y al del cañon Krupp de 0^m,40 con proyectil de 685 kilogramos y velocidad de 430 metros.

Cuando el cañon proyectado tenga proyectil de 800 kilogramos y velocidad de 420 metros, será de mayor potencia que el cañon inglés con su mayor proyectil, y que el Krupp con velocidad de 440 metros.

Por último, el cañon de 0^m,46 con proyectil de 1000 kilogramos y velocidad mínima de 390 metros, aunque con una fuerza de penetracion algo menor que las piezas anteriores, les seria superior en todos los demás conceptos.

Este proyecto es debido al General italiano Sr. Rosset. La pieza seria de fundicion zunchada, con calibre de 0^m,46, y tendria de peso total 87.000 kilogramos, con longitud de 9 metros; se calcula poder realizar el proyecto con los elementos actuales del país.

En el ánima de este cañon se introduciría despues un tubo de bronce asegurado perfectamente, que reduciria su calibre á 0^m,40, y de este modo con una sola pieza se podrian ensayar los efectos de ambos calibres; el último, con proyectil de 700 kilogramos, carga de 138 kilogramos y velocidad de 420 metros, y el primero, con proyectil de 1000 kilogramos, carga de 157 kilogramos y velocidad de 390 metros.

Segun los cálculos del autor, el coste de cada pieza ascenderia de 210 á 250.000 francos.

El General Rosset cree que en el estado actual en que se encuentra la aplicacion de los torpedos á la defensa de costas, no se ha resuelto todavía de un modo eficaz y seguro el medio de hacer á distancia á un buque en movimiento, y opina que el resultado se logrará con el uso de las piezas de 0^m,40 y 0^m,46, lanzando proyectiles-torpedos que llenen las siguientes condiciones.

Deberán tener de peso respectivamente 700 ó 1000 kilogramos, y ser lanzados con cargas de 120 ó 170 kilogramos, que producirian velocidades iniciales de 400 metros.

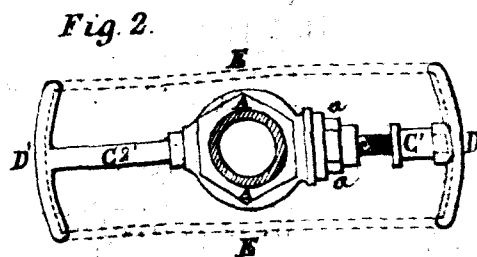
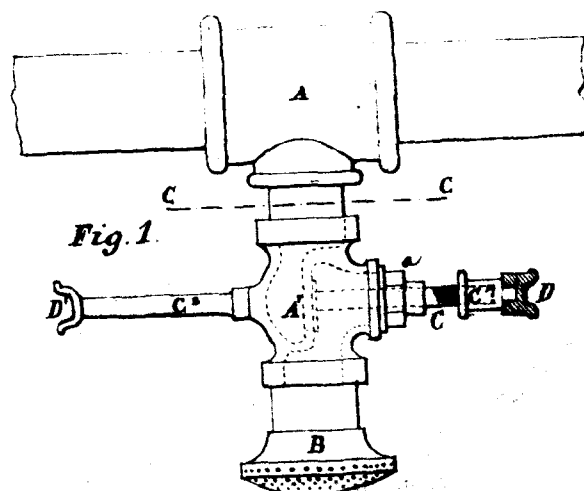
La capacidad interior de dichos proyectiles, de 61 y 88 decímetros cúbicos, se cargará con dinamita y cebos fulminantes en pequeños tubos de cobre. Por las propiedades de la dinamita, no cree el autor que haya peligro alguno en el uso de los proyectiles en cuestion, los cuales podrán llevar cargas de 60 y 88 kilogramos de la pólvora explosiva indicada, y de 90 á 130 kilogramos si aquella es muy rica en nitroglicerina, pues entonces se puede comprimir hasta densidades de 1^m,4 á 1^m,5.

Estos proyectiles-torpedos no hay duda que lanzados con la misma tension de trayectoria que los proyectiles ordinarios, podrán producir contra los buques acorazados destrozos enormes.

Sin embargo, su efecto queda nulo en los ataques durante la noche, ó en grandes nieblas, en que no sea posible apreciar debidamente las distancias para asegurar el éxito del tiro.

Mr. Hezekiah Conant acaba de inventar un procedimiento automático para extinguir los incendios que se produzcan en las habitaciones; y su disposicion es tan sencilla, que creemos conveniente darla á conocer á nuestros lectores. Consiste en un tubo en forma de regadera, en el cual entra el agua tan pronto como una madeja de algodón ú otro material fibroso y combustible es quemado por la llama.

La figura 1 representa una vista lateral del aparato, y la 2 un corte y vista por *CC* de la figura 1. *A* representa el tubo general de conduccion de agua, colocado dentro del edificio, el cual está provisto de trecho en trecho, segun los lugares en que se considere conveniente, de otros tubos adicionales *A'*, cuyos diámetros dependen de la dimension de la habitacion en que se coloque. Cada tubo *A'* está provisto de una válvula, cuyo vástago *C* es mantenido en posicion horizontal por medio de la guia *a*, y está además provisto de un muelle en espiral *e*, cuya tendencia es á dejar siempre abierta la válvula. Otro vástago fijo *C'*, en la misma direccion que



el anterior, está situado en el lado opuesto del aparato, y el tubo termina en su parte inferior por la regadera B, que reparte el agua en todas direcciones. Los vástagos descritos C' y C'' terminan en sus extremos en los arcos D y D', por los cuales pasa la madeja de algodón EE, que por su tensión mantiene cerrada la válvula, hasta que bañada por la llama se quema el algodón, queda en libertad el resorte c, y abriéndose aquella, entra el agua en la habitación.

Un corresponsal del periódico *La Prensa*, de Filadelfia, establecido en San Francisco, asegura que los Sres. Flood y compañía van á enviar á la Exposición 150 toneladas de barras de plata y oro, extraídas de sus minas en cinco meses de trabajo. El valor de estas barras es próximamente de diez millones de duros, y si el pensamiento llega á realizarse, sin duda alguna será la mayor cantidad de dichos metales que se haya reunido nunca, lo que contribuirá á aumentar el aliciente que ya ofrecen los diversos objetos que se preparan para la Exposición.

En estos últimos dias se han hecho algunas experiencias en Inglaterra acerca de un sistema de balsa de vapor inventada por Mr. Egerton, con el objeto de que atraviesen en ella el canal de la Mancha trenes enteros de ferro-carril desde Douvres á Calais.

Esta balsa tiene la forma de un enorme edificio de 318 piés ingleses de ancho y 600 de largo: se compone de tres pontones formados por compartimentos impermeables y dotados cada uno de dos grandes ruedas de paletas. Los pontones están unidos unos á otros por medio de 28 vigas transversales, y el sistema total es movido por tres máquinas de vapor.

La balsa no tiene timon, por lo que cada máquina puede hacer evoluciones á voluntad sobre su centro.

Los gastos de construcción se han elevado á 2.500.000 francos.

El cañon inglés de 81 toneladas, cuyo calibre se ha aumentado de 0^m,36 á 0^m,375, ha sufrido otra série de pruebas análogas á las ya indicadas en ocasiones anteriores por el MEMORIAL, y cuyos resultados han sido altamente satisfactorios.

Las presiones han sido muy uniformes, como se vé por la tabla siguiente, á excepcion del tercer disparo, en que la presión fué superior á la de 4701 kilogramos por centímetro cuadrado, límite de seguridad adoptado.

Número del disparo.	Dimensiones de la pólvora.	Carga. — Kilógramos.	Peso proporcional. — Kilógramos.	Velocidad en la boca. — Metros.	Presion media en la pieza. — Toneladas por cada 5,4 cent ² .
1	0 ^m ,043	101,20	579,60	453,90	21,0
2	0 ^m ,043	105,80	579,60	463,80	22,0
3	0 ^m ,043	101,20	671,60	441,30	26,2
4	0 ^m ,050	115,0	579,60	460,80	23,2
5	0 ^m ,050	101,20	671,60	409,20	24,4
6	0 ^m ,043	101,20	671,60	427,20	23,8

Con esta pieza se espera obtener una penetración de 0^m,675 en una coraza de las más sólidas, á distancia de 900 metros, aumentando el ánima á 0^m,40, como se propone, y con un proyectil de un peso de 828 kilogramos.

Pero segun los datos expuestos más arriba, produce mayores efectos la pieza Krupp allí indicada.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo durante la segunda quincena del mes de Marzo de 1876.

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

BAJA EN EL CUERPO.
C.¹ T. C. Sr. D. Francisco Eguino y Escorza, falleció en Cartagena el. } 22 Mar.

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

ASCENSOS EN EL EJÉRCITO.

A Capitan.

C.² D. Joaquin de la Llave y Garcia, por la pacificación de Cataluña. } Real órden 9 Mar.

GRADOS EN EL EJÉRCITO.

De Coronel.

T. C. C.² C.² D. Francisco Roldan y Vizcaino, por el celo y laboriosidad demostrados en la redaccion de un plano del teatro de la guerra. } Real órden 9 Mar.

T. C. > C.² U. D. Ricardo Vallespin y Sarabia, por sus servicios en la campaña de Cuba. . . } Real órden 17 Mar.

De Comandante.

C.² > C.² D. Carlos Banús y Comas, por la pacificación de Cataluña. } Real órden 9 Mar.

C.² > C.² D. Florencio Limeses y Castro, en permuta del doble empleo de Capitan de Ejército. } Real órden 10 Mar.

CONDECORACIONES.

Orden del Mérito Militar.

Cruz blanca de 2.^a clase.

T. C. C.² C.² D. Angel Alloza y Agut, por la pacificación de Cataluña. } Real órden 9 Mar.

Cruz roja de 1.^a clase.

C.² > C.² D. Juan Bethencourt y Clavijo, por la pacificación de Cataluña. } Real órden 9 Mar.

C.² > C.² D. Antonio Ortiz y Puertas, por la acción de Lumbier, ocurrida el 22 de Octubre último. } Real órden 12 Mar.

Orden de Isabel la Católica.

C.² > T.² D. Joaquin Ruiz y Ruiz, significacion á Estado para la cruz, por la pacificación de Cataluña. } Real órden 9 Mar.

Medalla de Alfonso XII.

C.² C.² D. Ramon Taix y Fábregas, con el pasador de Pamplona. }

T. C. C.² C.² D. Francisco Arias y Kalbermatten, con id. } Real órden 26 Mar.

C.² > C.² D. Manuel Barraca y Bueno, con id. }

C.² > C.² D. Antonio Vidal y Rua, con id. }

C.² > T.² D. Miguel Lopez y Lozano, con id. }

C.¹ T. C. Sr. D. Manuel Pujol y Olives, sin pasador. } Real órden 13 Mar.

VARIACIONES DE DESTINOS.

C.² C.² D. Eleuterio del Arenal y Enriquez, al cuarto regimiento. }

C.² > C.² D. José Herreros de Tejada, á Secretario de la Direccion Subinspeccion de Granada. } Orden de 9 Mar.

LICENCIA.

C.¹ Sr. D. Miguel Navarro y Ascarza, un mes por enfermo para Madrid. } Real órden 11 Mar.

CASAMIENTO.

C.¹ C.² C.² Sr. D. Ramon Montagut y Martinez, con doña Emilia de la Riva y Herrero, el. } 8 May. 75.

EMPLEADOS SUBALTERNOS.

ASCENSO.

Maestro 2.^a cl. D. Ramon Cao y Planella, empleo personal de 1.^a clase. } Real órden 13 Mar.

GRADO.

Maestro 3.^a cl. D. Trinidad Cárdenas y Sedano, grado de 2.^a clase. } Real órden 13 Mar.

CONDECORACIONES.

Orden americana de Isabel la Católica.

Celador 1.^a cl. D. Félix Uruñuela y Torres. } Real órden 13 Mar.

Orden del Mérito Militar.

Maestro 3.^a cl. D. Trinidad Cárdenas y Sedano. } Real órden 13 Mar.

MADRID.—1876.

IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.