

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

<p>Puntos de suscripción. Madrid: Biblioteca de Ingenieros, Palacio de Buena-Vista.—Provincias: Secretarías de las Comandancias Generales de Ingenieros de los Distritos.</p>	<p>15 de Marzo de 1880.</p>	<p>Precio y condiciones. Una peseta al mes, en Madrid y Provincias. Se publica los dias 1.º y 15, y cada mes se reparte 40 págs. de Memorias, legislación y documentos oficiales.</p>
--	------------------------------------	--

SUMARIO.

Apuntes sobre mecánica de las construcciones, por D. J. Marvá.—El simulacro de sitio de Iagolstadt en 1879.—Las clases de tropa en los ejércitos europeos (continuacion).—Lámparas eléctricas.—Cronica.—Novedades del Cuerpo.

APUNTES SOBRE MECANICA DE LAS CONSTRUCCIONES.

Piezas inclinadas sometidas á la accion de fuerzas verticales.

TEOREMA.—*Los momentos de flexion (para una seccion transversal cualquiera) en una viga inclinada sometida á la accion de fuerzas verticales, son independientes de la inclinacion del apoyo superior.*

Sea AB (figura 1) la pieza, de longitud l , inclinada al horizonte α grados; $O B$ la reaccion del apoyo superior (normal á este apoyo) formando un ángulo δ con la horizontal, y P una fuerza distante del extremo A la longitud

$$AC = \frac{1}{m} l.$$

El equilibrio exige la concurrencia de la fuerza P y de las dos reacciones. Prolongando $N B$ hasta su encuentro con $C P$ y uniendo O con A , $A O$ será la direccion de la reaccion correspondiente al apoyo inferior; la magnitud de ésta y la del apoyo superior son dadas por el triángulo de las fuerzas $a b c$ (figura 2), construido sobre la base $a b$, igual á la fuerza P ; $b c$ representa la reaccion $B O$ y $c a$ la $A O$.

Si se descompone la reaccion H en dos fuerzas, una paralela á la reaccion N y la otra vertical, resulta ser la primera igual á N y la segunda á P ; fórmanse dos pares N y P , cuyos momentos han de ser iguales, de existir equilibrio:

$$N \cdot A n = P \cdot A m.$$

Pero

$$A n = l \text{ sen. } (\alpha + \delta) \quad \text{y} \quad A m = \frac{1}{m} h \text{ (llamando } h \text{ á la proyeccion horizontal de } A B \text{);}$$

luego

$$N l \text{ sen. } (\alpha + \delta) = \frac{1}{m} P h,$$

de donde

$$N = \frac{P h}{m l \text{ sen. } (\alpha + \delta)}.$$

La componente de N normal á la pieza, que es la que produce flexion, tiene por valor

$$N' = N \text{ sen. } (\alpha + \delta)$$

ó

$$N' = \frac{P h}{m l},$$

que, como se vé, es independiente de δ , es decir, de la inclinacion del apoyo superior.

Influencia de la inclinacion del apoyo superior, sobre la naturaleza de la reaccion.

Cuando el apoyo superior es vertical, la reaccion es horizontal; si aquél es inclinado lo es tambien la reaccion, que tendrá componentes horizontal y vertical.

El primer sistema es el más conveniente para unir los cables á la hilera (y en todos los casos análogos) porque así no resultará flexada.

Esfuerzos que experimenta el apoyo inferior.

La reaccion H puede descomponerse en dos fuerzas: una vertical y otra horizontal (figuras 1 y 2); el apoyo inferior sufre, pues, compresion y empuje.

Cuando el apoyo superior es inclinado, la componente vertical de la reaccion, en el inferior, es menor que la fuerza P ; y á medida que ésta se aproxima al punto A , crece la presion y disminuye el empuje, porque la línea $O A$ (figura 1) se aproximará á la vertical, y en el triángulo $a c b$ (figura 3), bajará el punto c , resultando $c' d' > c d$ y $c' e' < c e$.

Si el apoyo superior es vertical, la compresion del inferior es igual al peso, cualquiera que sea la situacion de éste en la viga, y el empuje igual á la reaccion del apoyo superior.

A medida que se aproxima á la vertical el apoyo superior, tiende á ser, en el inferior, la compresion igual al peso y el empuje igual á la reaccion superior.

Al caso de apoyo superior vertical corresponde el empuje máximo. Llamándole F ,

$$F = N \cos. \delta = \frac{P h \cos. \delta}{m l \text{ sen. } (\alpha + \delta)},$$

y como $\frac{h}{l} = \cos. \alpha$,

$$F = \frac{P \cos. \alpha \cos. \delta}{m l \text{ sen. } (\alpha + \delta)} = \frac{P}{m (\text{tang. } \alpha + \text{tang. } \delta)}$$

Cuando aumenta δ , disminuye F .

Si $\delta = 90^\circ$ y $F = 0$, no hay empuje.

Si $\delta = 0$ y $F = \frac{P}{m \text{ tang. } \alpha}$,

ó (llamando f á $B r$ (figura 1), en cuyo caso $\text{tang. } \alpha = \frac{f}{h}$),

$$F = \frac{P h}{m f} = \text{empuje máximo.}$$

La compresion sufrida por el apoyo inferior es, (figura 2),

$$F' = B c = c d - B d.$$

$$c d = P.$$

$$B d = B a \text{ tang. } \delta = \frac{P \text{ tang. } \delta}{m (\text{tang. } \alpha + \text{tang. } \delta)}$$

$$F' = P \left\{ 1 - \frac{1}{m \left(\frac{\text{tang. } \alpha}{\text{tang. } \delta} + 1 \right)} \right\}$$

Para $\delta = 90^\circ$, $F' = \frac{m-1}{m} P$, como en las piezas horizontales.

Si $\delta = 0^\circ$, $F' = P$.

Momento de flexion.—Cargas aisladas.

Tomemos (figura 1) BA como eje de las X , y B como origen. Para la seccion t el momento de flexion es

$$M = N' x$$

6

$$M = \frac{P h}{m l} x.$$

Llamando y á las proyecciones horizontales de x ,

M_o , máximo de M , corresponde á $y = r m$ y tiene un valor

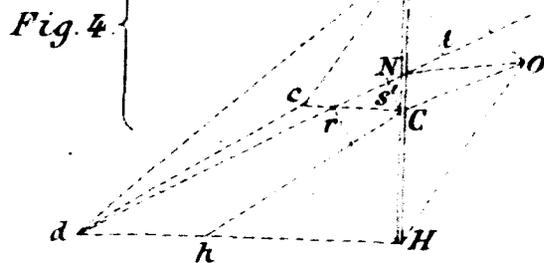
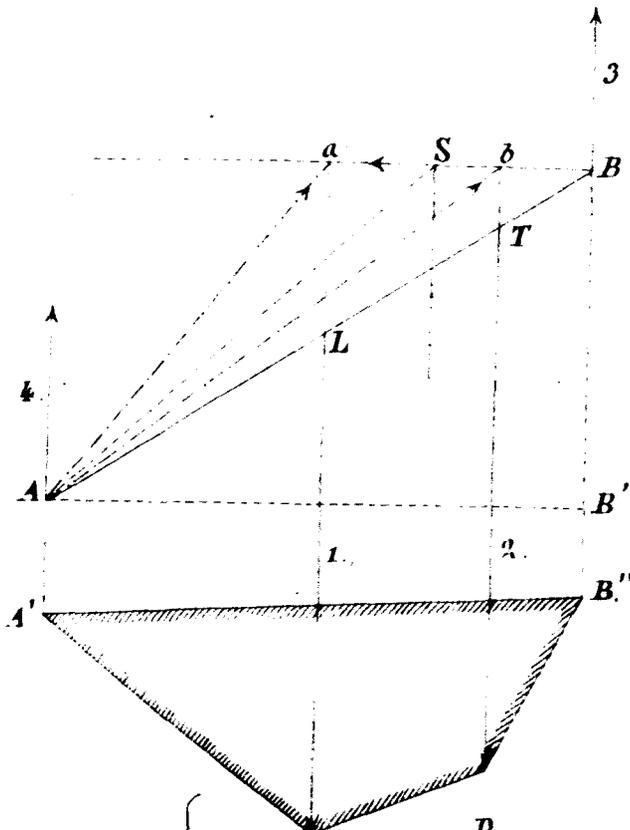
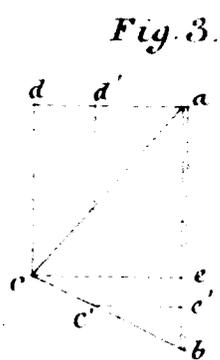
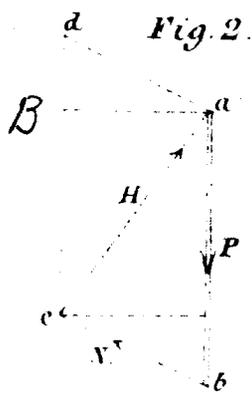
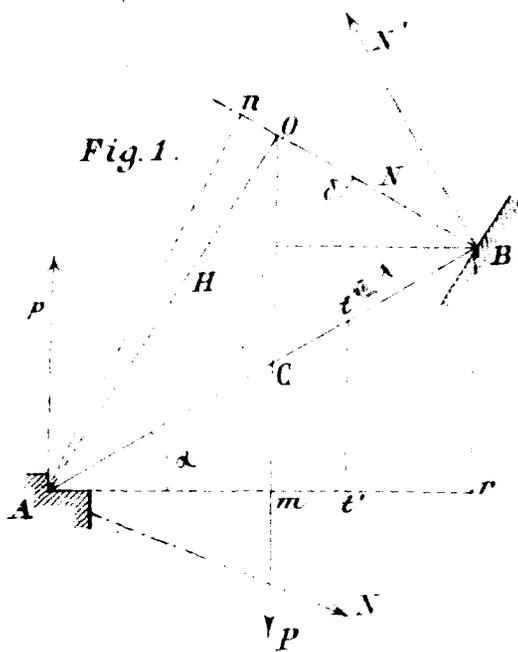
$$M_o = \frac{m-1}{m^2} P h.$$

Cuando $m = 2$, es decir, cuando el peso ocupa el punto medio de la viga AB , $M_o = \frac{1}{4} P h$.

Si $m = 3$ $M_o = \frac{2}{9} P h$.

Si $m = 4$ $M_o = \frac{3}{16} P h$.
etc.

Expresiones análogas á las encontradas en la flexion rec-



$$t' r = B t \cos. \alpha = B t \frac{h}{l},$$

6

$$y = x \frac{h}{l},$$

de donde

$$M = \frac{P}{m} y.$$

Expresion general en un todo análoga á la que se hubiera obtenido tratándose de una pieza Ar , proyeccion horizontal de la AB cargada con el mismo peso P ocupando posicion relativamente igual.

ta; y el mismo resultado obtendríamos al considerar varias fuerzas, en vez de una sola, apelando al principio de superposicion de efectos.

Cargas repartidas.

Para la determinacion de las reacciones puede sustituirse el sistema de cargas por su resultante, que obrará en el punto medio de la pieza inclinada. Llamemos p la carga por unidad de proyeccion:

$$m = 2.$$

$$P = p h.$$

$$N' = \frac{p h^2}{2 l}.$$

Para una seccion que diste x del extremo B , el momento de la reaccion será

$$\frac{p h^2}{2 l} x \quad \text{ó} \quad \frac{1}{2} p h . y .$$

Los pesos que actúan en la longitud x valen py , y su brazo de palanca es $\frac{1}{2} y$; su momento tendrá un valor $-\frac{1}{2} py^2$, y entónces

$$M = \frac{1}{2} p h . y - \frac{1}{2} p y^2,$$

que es precisamente la expresion general del momento de flexion para la pieza proyeccion horizontal de la que se nos dió.

Si los apoyos se substituyen por empotramientos, llegaríamos á iguales conclusiones, pues si bien es cierto que intervienen entónces los momentos de empotramiento, su valor es el mismo que para las piezas proyeccion.

COROLARIO.—Para los efectos de la flexion, las piezas inclinadas sometidas á la accion de fuerzas verticales, cualquiera que sea la inclinacion del apoyo superior, se portan como las piezas proyeccion horizontal bajo la accion de las cargas proyectadas.

En virtud de esto, los valores de M se obtendrán substituyendo en vez de l , longitud del prisma, h , proyeccion; y los momentos máximos, para los diversos casos de apoyo y empotramiento, tendrán los valores $P h$, $\frac{1}{2} P h$, $\frac{1}{4} P h$, $\frac{1}{8} P h$, $\frac{1}{12} P h$, $\frac{1}{20} P h$, etc.

Esfuerzos transversales.

Las reacciones normales á la pieza AB son iguales á las reacciones verticales multiplicadas por $\cos. \alpha$. Las componentes de las cargas, normales á la pieza, son iguales á las cargas multiplicadas por $\cos. \alpha$.

Luego los esfuerzos transversales, en la viga dada, serán iguales á los que sufre la viga proyeccion multiplicados por $\cos. \alpha$ ó por $\frac{h}{l}$.

Cálculo gráfico.

Las conclusiones anteriores, que tanto simplifican el cálculo de vigas inclinadas sometidas á flexion, pueden hacerse patentes gráficamente.

Sea AB la pieza inclinada (es indiferente la inclinacion del apoyo superior) cargada con las fuerzas 1 y 2. En virtud del principio de superposicion de efectos, tenemos:

1.º La fuerza 1 dá lugar al triángulo de fuerzas DCc , produciendo las reacciones Cc y Dc .

2.º La fuerza 2 origina el triángulo CHh , que determina las reacciones Hh y Ch .

3.º Trazando cd paralela á Ch , la reaccion del apoyo superior será Hd y la del inferior dcD , ó su equivalente dD ; y el polígono definitivo de las fuerzas será $DCHdD$; AS , paralela á dD , será la direccion de la reaccion total del apoyo inferior, así como BS la del superior, y por S pasaría la resultante de las fuerzas 1 y 2.

Pero AS puede substituirse por dos componentes: una vertical, 4, y otra en sentido de la pieza AB , y del mismo modo puede descomponerse la reaccion BS .

Los componentes segun AB pueden despreciarse para los efectos de la flexion directa; luego podremos considerar la pieza AB como sometida á la accion de las fuerzas 1, 2, 3 y 4, que tratan de flexarla.

Los valores de las fuerzas 3 y 4 se obtienen en la misma figura, trazando dN paralela á AB ; DN será la fuerza 4 y NH la 3.

Para la determinacion de los momentos de flexion, tanto dá considerar la pieza AB como su proyeccion AB' , pues las fuerzas 1, 2, 3 y 4 tienen por brazos de palanca magnitudes contadas segun AB' .

Puédese, pues, tomar el polo O , unirlo con D, N, C y H y trazar el polígono de los momentos. Como comprobacion, ON debe ser paralela á la recta que une B' y A' . Dedúcese de aquí la siguiente regla:

Para encontrar los momentos de flexion de una pieza inclinada, opérese como si las fuerzas obrasen sobre la viga proyeccion; únase B' con A' ; trácese ON paralela á $A'B'$ y Nd paralela á la pieza; y por el punto de encuentro de Nd con la paralela Hd á la reaccion del apoyo superior trácese Dd : Hd y Dd serán las reacciones verdaderas.

Esfuerzos transversales.

Fácilmente se vé que son:

- Dt de A á L .
- Cs' de L á T .
- Hr de T á B .

Compresiones.

Son respectivamente, dt en el intervalo AL ; ds' en el LT , y dr en el TB .

Guadalajara, 1.º de Marzo de 1880.

J. MARVÁ.

EL SIMULACRO DE SITIO DE INGOLSTADT

EN 1879.

Por los motivos expuestos al empezar á publicar, en el número primero de este año, la relacion del simulacro de sitio verificado en Coblenza, vamos á dar á nuestros lectores una idea de operaciones análogas que han tenido lugar en Ingolstadt, durante el mes de Setiembre último.

Este simulacro ha sido ménos teórico que el de Coblenza, sobre todo en las operaciones preliminares del sitio, pues en éste no pudieron simularse bien dichas operaciones por falta de tropas, y en Ingolstadt se destinaron particularmente á ellas nueve batallones de infantería y algunos destacamentos de caballería, repartidos entre el ataque y la defensa, de modo que se ha podido simular, siquiera para un sector de la plaza, las luchas y trabajos preliminares de un sitio, en las cuales estas dos armas juegan tan importante papel.

Con referencia á varios periódicos describirémos lo ejecutado, cuyo programa fué el siguiente:

Un ejército que habia salido al encuentro del enemigo en las altas planicies de la Baviera, ha tenido que replegarse tras el Danubio, pasando por Augsburg y Ulm, á causa de una batalla perdida el 20 de Agosto en Munich.

El ejército invasor, procedente del Este, continúa despues de dicha victoria su movimiento de avance en persecucion de su adversario, y forma al mismo tiempo sobre el Isar, entre Munich y Landshut, un ejército de reserva cuya mision es marchar sobre Ingolstadt en cuanto su organizacion esté terminada, y emprender, segun las circunstancias, el bloqueo ó el sitio de esta plaza, rodeada recientemente de una línea de fuertes ya terminados. Las cabezas de columna del ejército de reserva, despues de haber rechazado los cortos destacamentos de caballería de la guarnicion de la plaza, llegan el 28 de Agosto á la línea de Geisenfeld-Pörnbach-Schrobenhausen, y llevan á cabo el acordonamiento del frente sud-este.

En este momento empieza el simulacro, y hé aquí su descripcion segun las correspondencias publicadas en la *Gaceta de la Alemania del Norte*.

Ingolstadt, 27 de Agosto.—El gran simulacro de sitio que tiene lugar este año, ha principiado hoy; en atencion á su extension y á los muchos elementos de que se dispone, puede considerarse como el primero de este género en nuestro ejército. Ayer se han organizado los estados mayores de artillería é ingenieros del ata-

que y defensa, y las tropas traídas de fuera para tomar parte en estos ejercicios, llegaron también ayer en su mayor parte.

La idea que sirve de base á las próximas maniobras, supone que la plaza es el objetivo de un ataque que parte del sud. El sitiador avanza por la línea de Munich-Landshut, y despues de haber acordonado completamente la plaza, fuerza por un ataque en regla y á pesar de una defensa vigorosa, el frente sud-este de la línea de fuertes. El fuerte número 9, situado en medio de la línea de fuertes del sud, constituye el objetivo particular del ataque; por consiguiente los límites del terreno de maniobras son, al este, el pequeño río Paar, y al oeste el camino de Zuchernig á Schrobenshausen.

El primer período de ejercicios será desde el 27 al 28 de Agosto, y en él se pondrá la plaza en estado de defensa. Un paseo por la línea de defensa, el cual, sea dicho de paso, exige tres ó cuatro horas, aunque se utilice el tranvía que desde la ciudad conduce á la estación central, permite observar ya por todas partes la mayor actividad. En sus acantonamientos, la infantería se ejercita en las formaciones y disposiciones que deben tomarse para la construcción de atrincheramientos y establecimiento de paralelas; las multiplicadas obras de tierra cuyo empleo parece exigir el arte de la guerra moderna no permiten hoy prescindir de la cooperación en grande escala de esta arma. El fuerte número 9 ha recibido una guarnición de varias compañías, y presenta ya un magnífico golpe de vista, con sus terraplenes abundantemente provistos de artillería, y sobre los cuales centenares de artilleros continúan colocando en baterías pesados cañones zunchados.

Allí cerca trabajan al mismo tiempo los zapadores en la construcción de un camino cubierto que ha de unir el fuerte á una batería exterior. Se forma ya idea de la importancia de los trabajos que deberán llevarse á cabo en este punto, al observar la cantidad de materiales de madera, cestones y faginas depositados detrás del fuerte y preparados para su empleo.

Más lejos, al oeste, delante del ancho y hermoso camino que conduce á Zuchering, apercibimos el esqueleto de una vasta obra de campaña que los ingenieros están todavía trazando y planteando; entre mañana y pasado deberá llevarse á cabo esta construcción, operación que exigirá próximamente 2000 hombres, los cuales se relevarán para el trabajo, cuya duración total se calcula en diez y ocho horas.

Deseamos que siga el tiempo tan favorable como hasta ahora, librándonos de los rayos demasiado ardientes del sol y de las lluvias violentas.

Ingolstadt, 30 de Agosto.—El simulacro de sitio ha sido favorecido hasta ahora con un tiempo magnífico; el cielo, ligeramente cubierto á principios de semana, se ha aclarado en los últimos días y el sol enviaba rayos verdaderamente caniculares, lo que ha hecho correr abundantemente el sudor durante los rudos trabajos ejecutados por las tropas para la construcción de atrincheramientos y baterías. A pesar de la elevación de la temperatura la gran obra elevada al sud de Zuchering, con un espesor de cinco metros de parapeto, y calculada para una guarnición de dos compañías con algunas piezas de artillería, se terminó en el tiempo calculado, como también se acabaron de poner en estado de defensa el fuerte y las baterías anexas. Se han establecido líneas telegráficas que ponen en comunicación el edificio de la gobernación (gobierno militar) de Ingolstadt con los pueblos de Zuchering, Obertimm y Ebenhausen.

Ayer principió el acordonamiento de la plaza; la vispera habían llegado á ésta, para asistir á las maniobras, el general Baron Vond Tann, jefe del primer cuerpo de ejército, acompañado de un jefe de estado mayor, de un ayudante de campo y del teniente coronel V. Sülpnagel, agregado militar de Prusia, además el general Heinleth, jefe del estado mayor general del ejército, y finalmente el gobernador de la plaza de Germersheim.

Las operaciones preliminares del acordonamiento fueron ejecutadas por la cuarta brigada de infantería reforzada por un escuadrón de caballería ligera y por tres compañías de zapadores: figuraba la vanguardia de un cuerpo de ejército que avanzaba desde Paffenhofen por Pörrnbach y Hohenwart.

Dicha brigada había salido de Ingolstadt el 28 por la tarde y se había acantonado entre Reichertshofen y Pörrnbach. El 29 por la mañana el general Vond Schmidt avanzó con ella, precedida de la caballería, hacia las alturas que se elevan al oeste de Reichertshofen, y á cuyo pié principia el valle del Danubio: atravesaron el río Paar en Freinhausen.

Los defensores de la plaza, mandados por el teniente general Brandt, habían ocupado el sector en que se iba á maniobrar, con tres batallones del segundo regimiento de infantería, los cuales mandaron fuertes destacamentos á vanguardia hacia Reichertshofen y Adelshausen.

Como el papel de tales destacamentos no era el de simular una defensa vigorosa, estos pueblos cayeron despues de breve combate en manos de la brigada sitiadora, despues que ésta se hubo desplegado para atacarlos; pero no lo consiguió á pesar de todo sin haber sido saludada al descender de las alturas por la artillería del fuerte.

El defensor se retiró entónces sobre la línea de Grillhein al polvorín situado al norte de Ebenhausen, y en esta posición rechazó enérgicamente un nuevo ataque del sitiador, emprendido en su mayor parte en campo abierto; cuya operación fué el fin de las maniobras de este día, volviéndose las tropas á sus cantones, á los que algunas no pudieron llegar hasta las tres de la tarde.

El estado mayor de la dirección superior se instaló en Reichertshofen, en donde permanecerá hasta el 10 de Setiembre. A las seis de la tarde se establecieron los puestos avanzados de ambos combatientes. Las compañías de zapadores sitiadoras trabajaron desde el anochecer hasta media noche en la organización defensiva de los puestos avanzados, mientras que el sitiado iluminaba de tiempo en tiempo el terreno avanzado con la luz eléctrica, á fin de formarse idea de los trabajos y movimientos del adversario. La intensidad de esta luz era tal que en la estación de Reichertshofen, situada á más de una hora de distancia del foco de luz, se podía leer fácilmente, y los postes telegráficos, por citar un ejemplo, proyectaban su sombra del lado opuesto á la luz eléctrica, que era el alumbrado por la luna llena. Se pueden todavía estudiar mucho las máquinas destinadas á producir la luz eléctrica, y éstas son susceptibles de recibir grandes perfeccionamientos; pero puede decirse que ha pasado ya el tiempo de las balas y de los cohetes de iluminación.

Las maniobras de hoy han presentado el interesante simulacro de una sorpresa ejecutada por la guarnición de la plaza contra los puestos avanzados del sitiador; esta operación se hizo más verosímil á causa de una densa niebla que se extendía en todo el llano.

Desde las primeras horas de la madrugada se oían los disparos de la artillería gruesa que dirigía sus fuegos sobre las posiciones del sitiador en Ebenhausen y Grillhein. Este estaba preparado; reunió sus tropas á tiempo y pudo oponer desde sus trincheras un fuego nutrido á las columnas que desembocaban de la plaza á las cinco y tres cuartos. A pesar de eso el sitiador pudo, favorecido por la niebla, echar puentes sobre algunas corrientes de agua y hacer avanzar sus columnas sin que fuesen apercibidas; consiguiendo caer sobre un punto débilmente ocupado, y desalojar completamente al sitiador de la posición ocupada la vispera y que había fortificado con trabajo.

Despues de esta maniobra, que se terminó á las ocho, todas las tropas, es decir, nueve batallones de infantería, un batallón de artillería á pié, dos batallones de zapadores, la compañía de ferro-carriles y un escuadrón de caballería ligera, se agruparon sobre el terreno situado al norte de Ebenhausen, donde el general Vond Tann las pasó revista y las hizo desfilar.

(Se continuará.)

LAS CLASES DE TROPA EN LOS EJÉRCITOS EUROPEOS.

(Continuacion.)

Para ingresar en la referida escuela preparatoria, se necesita ser mayor de 15 años y menor de 16, tener una conducta irreprochable, salud, robustez, saber leer impresos, escribir legiblemente, conocer las cuatro reglas elementales de la aritmética, presentar el con-

sentimiento escrito de sus padres ó tutores, y comprometerse por escrito el candidato á ingresar en la escuela de clases para completar su instruccion, y á servir en las filas cuatro años, dos por cada uno de los que permanezca en la escuela preparatoria. No se les considera como soldados ni están sujetos á la ordenanza militar hasta que ingresan en las escuelas más superiores, y pueden rescindir su compromiso pagando los gastos hechos, que ascienden á 465 marcos (1) al año. La instruccion dura dos años: el estado lo costea todo, alimento, vestuario, alojamiento y educacion; no se aprende allí nada de la parte técnica militar, y se cuida con especialidad de todo aquello que tiende á dar fuerza y vigor al cuerpo, como la gimnasia, esgrima, natacion, etc. Los alumnos de esta escuela permanecen luego en la superior otros dos años, ó ménos si son aptos por su educacion y por su físico, y pasan despues al ejército en clase de cabos.

Muchos empeños hubo desde luego para ingresar en esta escuela de Weilburg, y muchas plazas se negaron; así es que, si como se presume dá buenos resultados, se crearán pronto otras bajo la misma base. En el año actual (1878) se admitirán de 100 á 150 jóvenes, y para el próximo es de esperar se complete el número de 250, que son los que pueden alojarse cómodamente en el establecimiento.

Mas con esto sólo se consigue proporcionar hombres que duran muy poco tiempo en las filas (cuatro años), lo cual no es bastante; los sargentos resultan ser demasiados jóvenes y, como tales, faltos de experiencia; así es que al ensayo le falta mucho para ser beneficioso en absoluto para el ejército, el cual necesita precisamente de clases antiguas y veteranas. Por esto la Alemania, como las demás naciones, ha dado gran importancia á los reenganches, y ha procurado buscar medios de promoverlos. Estos reenganches se hacen por un año, con el consentimiento del capitán de la compañía, escuadron ó batería, y siendo por tan corto plazo, á la vez que se facilitan extraordinariamente, pues el hombre sabe que puede dejar el servicio casi cuando quiera sin encontrarse atado por un compromiso de muchos años, los jefes pueden tambien desembarazarse pronto del individuo si su conducta no fuese satisfactoria. Así ván quedando en las filas individuos aptos, que al llevar ya algun tiempo en aquellas, aspiran á las ventajas que les proporciona el haber servido un cierto número de años, y cuando esto sucede, el temor de que no se les admita el reengancharse por otro año más, les hace más atentos y escrupulosos en el cumplimiento de su deber. Las ventajas de que acabamos de hablar, son más bien destinos civiles que no premios ó pensiones; pues el deseo de los alemanes es hacer que las clases de tropa sean la puerta precisa para entrar á ocupar los destinos de la administracion civil.

Ya en 1867 se dispuso que las clases de tropa, despues de 12 años de servicio, pudieran obtener destinos civiles (arreglados á su aptitud), en el órden siguiente: 1.º, los inútiles para el servicio, siendo preferidos los heridos y los condecorados; 2.º, los semi-inútiles, ó sea los que sólo pueden prestar servicio de guarnicion; y 3.º, los que tuviesen su salud quebrantada ó hubiesen perdido su vigor. En la misma disposicion se manda que mientras haya candidatos militares para aquellos destinos, no pueden darse las plazas á los paisanos.

En 1873 se confrieron nuevas ventajas á las clases de tropa: 1.º, se aumentó su paga en un 30 y hasta en un 50 por 100; 2.º, se crearon dos nuevos empleos, el de *vice-feldwebel* (segundo sargento 1.º) uno por compañía, el cual se confiere ordinariamente á un *sergeant* (sargento 2.º), como recompensa despues de 15 años de servicio. Este empleo no tiene que manejar fondo alguno de la compañía, y su paga es superior en tres thalers á la del sargento segundo (2). El otro empleo creado fué el de auxiliar de la paga-

duría, uno por batallon, cargo de confianza que habilita al que lo ejerce para obtener la plaza de pagador (*Zahlmeister*); 3.º, se le dió mayor independencia, se aumentaron sus comodidades en el alojamiento, se estableció comida aparte para los sargentos y se les dieron otros privilegios y consideraciones, entre las que se halla el del tratamiento de *herr* (1) que deban darles los soldados al dirigirles la palabra.

Al año siguiente se dictó una nueva orden (Abril de 1874), por la que se concedian pensiones á las clases de tropa en casos especiales. Estas pensiones eran de cinco categorías, á saber:

	Sargento 1.º	Sargento 2.º	Cabo.
1.ª clase, al mes.	14 thalers (2).	12 thalers.	11 thalers.
2.ª Id. id.	11 id.	9 id.	8 id.
3.ª Id. id.	9 id.	7 id.	6 id.
4.ª Id. id.	7 id.	5 id.	4 id.
5.ª Id. id.	5 id.	4 id.	3 id.

Se tiene derecho (no inutilizándose ántes) á una pension de primera clase á los 36 años de servicio; á una de segunda á los 30, á una de tercera á los 24 y á una de cuarta á los 18. Estas pensiones se pierden si el pensionista cesa de ser súbdito alemán ó si recibe un destino civil, cuyo sueldo sea suficiente. Para calcular esta suficiencia se supone que un sargento 1.º debe disfrutar un sueldo anual que no baje de 350 thalers (5200 reales próximamente), y un sargento 2.º ó cabo de 250 thalers (3700 reales próximamente); de modo que si el destino que se les confiere no llega á estas cantidades, se les abona la diferencia, pero no la pension que disfrutaria si no hubiese obtenido el destino. Las anteriores pensiones se abonon con arreglo al empleo que se ejerce al adquirirlas, cuando el interesado lleva 12 años de ejercicio en este empleo, pues de otro modo (á ménos de no quedar inútil por heridas, etc. recibidas en actos del servicio) la pension que se obtiene es la del empleo inmediato inferior.

Los inútiles para el servicio se clasifican en inútiles por causas ajenas al servicio militar, é inútiles por actos dependientes de este servicio. Los primeros obtienen pensiones de las indicadas, con arreglo á la clasificacion siguiente:

- 1.º Una pension de primera clase, si llevan 35 años de servicio, los que no pueden vivir sin la asistencia de personas extrañas.
- 2.º Una pension de segunda clase, despues de 20 años de servicio, los que están incapacitados para ganarse el sustento.
- 3.º Una pension de tercera clase, despues de 15 años de servicio, los que están casi inútiles para ganarse el sustento.
- 4.º Una pension de cuarta clase, despues de 12 años de servicio, los que están incapacitados temporalmente para ganarse el sustento.
- 5.º Una pension de quinta clase, despues de 8 años de servicio, los que pueden ganarse el sustento.

Los inútiles en actos del servicio obtienen pensiones, segun las bases siguientes:

- 1.º Pension de primera clase, cualesquiera que sea el número de años de servicio, los que no puedan vivir sin la asistencia de personas extrañas.
- 2.º Pension de segunda clase, los que están incapacitados de ganarse el sustento.
- 3.º Pension de tercera clase, los que están casi incapacitados.
- 4.º De cuarta clase, los que están incapacitados temporalmente.
- 5.º De quinta clase, los que pueden ganarse el sustento.

En todos estos casos, si los inútiles reúnen la cualidad de muy buena conducta, se les expiden certificados que les permitan obtener destinos civiles. Las citadas pensiones tienen á veces algunos aumentos por buenos servicios prestados, siendo aquellos:

- 1.º Dos thalers mensuales, á los inutilizados en accion de guerra.
- 2.º Seis thalers mensuales, por cada mutilacion, pérdida de miembro ú otro daño de importancia. El total no puede pasar de

(1) Segun el último arreglo hecho de la moneda alemana despues de la guerra con Francia, el *merk* (marco) equivale á 1 peseta 25 céntimos.

(2) Los empleos de *Feldwebel* y *Vice-feldwebel* en el ejército alemán, equivalen á los de sargento primero en el nuestro. Podemos, pues, decir que allí hay dos sargentos primeros por compañía, el uno, más antiguo, que es el *feldwebel*, lleva el detall y la contabilidad, maneja los fondos, etc.; y el otro, más moderno, es el *vice-feldwebel*, que ejerce sólo la parte de instruccion militar, auxiliando á los oficiales en el mando.

(1) Como si en el ejército español, para elevar más el prestigio de algunas de las clases de tropa, se obligase á los soldados á que al dirigirse á alguno de los que le forman, le llamasen Don F.

(N. del T.)

(2) Recordamos que el *Thaler* vale unos 14,50 á 15 reales vellón. (N. del T.)

12 thalers (la pérdida de la vista se cuenta, sin embargo, aparte y se dan seis thalers al que pierde un ojo y 12 al que queda ciego).

3.º También se aumenta la pensión á los que se quedan completamente inútiles despues de 18 años de servicio.

4.º Por último, los que no pueden hacer uso de los certificados que como inútiles en actos del servicio militar se les haya expedido para optar á destinos civiles, reciben tres thalers mensuales en vez de dicho certificado.

Es preciso además hacer notar que los alemanes facilitan el matrimonio de los sargentos con tal que éstos hagan un depósito de 100 thalers (1500 reales próximamente) en la caja de ahorros del cuerpo á que pertenecen, de cuyo depósito reciben el interés correspondiente. A los casados se les dá habitación siempre que es posible y se destina una cierta cantidad para la educacion de los hijos, sin contar con la pensión que se concede á la viuda y huérfanos de los que mueran en accion de guerra ó de resultas de heridas recibidas en ella.

Los destinos que se daban á la clase de tropa se reducian en un principio á los que el Estado podia proveer en sus líneas de ferrocarriles, en telégrafos, en correos y en aquellos otros servicios para los que pudieran tener aptitud los candidatos, pero se vió en seguida que esto no bastaba para el objeto, pues el atractivo era insuficiente para que los hombres permaneciesen 12 años en el ejército (1). Así aun cuando se calcularon en 3400 las plazas abiertas á la clase de tropa, no se cubrieron ni con mucho, pues el sueldo en la mayor parte de ellas era escaso y no ofrecia recompensa suficiente al sacrificio que se imponian los aspirantes, por lo que se vió que el número de reenganches disminuia sensiblemente de año en año. Las nuevas disposiciones dictadas en 1874, contribuyeron á aumentar muy poco el número de los que se avenian á servir 12 años, si bien dieron un aumento de un 15 por 100 al número de los que se quedaban despues de cumplir los 12 años de servicio á fin de obtener derecho á pensión. No era esto, sin embargo, lo que el gobierno deseaba, pues su objeto era recompensar á las clases de tropa con destinos civiles y no con pensiones ó premios en metálico; así es que con arreglo á esta idea, presentó el canciller del imperio al consejo federal, en Marzo de 1877, un proyecto mediante el cual las compañías de ferrocarriles tendrán que nombrar sus empleados con preferencia á toda otra persona entre los individuos de tropa del ejército que, presentando los certificados necesarios, cuenten lo ménos 35 años de edad y tengan aptitud moral. Segun dicho proyecto, estos candidatos militares no estarian sujetos á exámen para ocupar sus plazas, en consideracion á su aptitud, y si tuviesen que dejar la plaza por incapacidad ó enfermedad habrian de tener derecho á la pensión que para casos semejantes dán las compañías: ninguna disposicion ni reglamento de carácter privado habrá de tener efecto legal si estableciese algo desfavorable respecto de los empleados militares; y por último, se establece que al adquirir uno de estos destinos un sargento ó cabo veterano, puede permutar su certificado por una pensión de quinta clase correspondiente al empleo que tenía cuando se retiró, siempre que por otras causas no disfrutase ya de dicha pensión ó de otra de clase más elevada.

Con el referido proyecto se espera conseguir reenganches suficientes para el número de clases y cuadros que necesita el ejército alemán. Se calcula que cada año dejan las filas del ejército, con el certificado que dá opcion á los destinos civiles (certificado que sólo se otorga despues de nueve años de servicio), unas 127 clases por cuerpo de ejército; de modo que añadiendo 60 de la armada y 418 de la policía, tendremos (excluyendo la Baviera) un total anual de 2500 á 3000 hombres que han de ser colocados. El proyecto que acabamos de indicar proporciona unos 77.000 destinos, de los cuales:

1884	tienen más de 1500 marcos (2) anuales de sueldo,
2473	tienen sueldo anual de 1200 á 1500 marcos
6172	> > > 900 á 1200 >
y 18700	> > > de 900 >

Probablemente existirán más destinos no comprendidos en la

anterior clasificacion; pero las compañías y sociedades tienen la obligacion de anunciar las vacantes en la *Militair Vochenblatt*, con objeto de que conociéndolas todos los individuos del ejército que estén en aptitud de ocuparlas, pueda pretenderlas el que lo desée.

A pesar de todo lo que se ha hecho, hay falta de clases antiguas y buenas, siendo preciso sin duda alguna hacer todavía más. ¿Persistirán los alemanes en gravar á las empresas industriales imponiéndolas una cierta clase de empleados, ó crearán, con el dinero que puedan dar los que contribuyen en menor escala que los demás ciudadanos al servicio del ejército, un fondo con el que se proporcionen indemnizaciones á los veteranos? En los últimos meses se ha observado una variacion en el ejército y es la de que no hay tanta dificultad como ántes en retener en las filas á las clases de tropa, variacion que en nuestro concepto es debida á la disminucion que ha tenido el comercio en la Alemania del Norte, y este hecho sin duda contribuirá á que el gobierno se resista á dar recompensas pecuniarias.

También se ha creado recientemente una nueva jerarquía militar, á la que se ha dado el nombre de *Feldwebel-Lieutenant*, y que tiene una posición subalterna entre los oficiales de la *Landwehr*, comprendida entre las de cadete y teniente. Estos nuevos cargos se confieren á las clases de tropa que reúnan buenas condiciones y la educacion necesaria para obtenerlos; ocupan lugar despues del segundo teniente y pueden incorporarse á sus regimientos sin ser sorteados. No se les somete á los tribunales de honor y en vez de un Real despacho (*Patent*) reciben un nombramiento (*Bestallung*) con arreglo á la costumbre seguida con los *Feldwebel* en la guardia. Sus deberes son los mismos que los de un oficial, pero no se les señala sueldo en la orden de su creacion.

(Se continuará.)

LÁMPARAS ELÉCTRICAS.

Para obtener la luz eléctrica entre dos carbones es preciso que se emplee un mecanismo capaz de hacer que éstos se aproximen á medida que se van consumiendo, de modo que la intensidad de la corriente se sostenga lo más constante posible. Se han ideado con este objeto diversas disposiciones llamadas *reguladores de luz eléctrica* ó simplemente *lámparas eléctricas*.

Su construcción es diferente por necesidad, segun sea la luz producida por el arco voltaico ó por la incandescencia.

Lámparas de arco voltaico—En 1844 construyó por primera vez Mr. Leon Foucault una lámpara pequeña sencilla, con barretas de coke de retortas y que pudo servir para obtener con ella pruebas fotográficas; el inconveniente que tenía era que se necesitaba para que funcionase la mano constante de un operador.

Poco despues de aquella época se construyeron verdaderos reguladores automáticos en que se movian los porta-carbones ya por mecanismos de relojería sometidos á la accion de la corriente, ya por efectos electro-magnéticos capaces de obrar como una balanza; últimamente, se han dispuesto los carbones como una bujía.

Mr. Thomas Wright parece haber construido en 1845 la primera lámpara eléctrica automática.

En 1848 se construyeron verdaderos reguladores en Francia por Mr. Foucault y en Inglaterra por Mrs. Staite y Petrie, pero no se creyeron de aplicacion alguna hasta que Mr. Archereau por su parte y Mr. Duboscq por la suya, los aplicaron á experiencias de proyeccion.

Se pueden clasificar los diferentes reguladores en seis clases.

Primera, reguladores fundados en la accion de los solenoides; segunda, fundados en la aproximacion de los carbones, valiéndose del efecto de electro-imanés sobre aparatos de relojería; tercera, empleando carbones circulares; cuarta, por reaccion hidrostática; quinta, por simple reaccion; sexta, empleando bujías eléctricas.

De estas seis clases de reguladores no se emplean realmente en la práctica más que los de la primera y segunda y las bujías eléctricas.

Lámpara Foucault y Duboscq.—Este regulador es un aparato excelente y que tiene la ventaja de poder funcionar en todas las

(1) Véase el artículo publicado en esta Revista, tomo II (1876), pág. 95.

(N. de la R.)

(2) Recordamos que el marco son 5 reales vellón.

(N. de T.)

posiciones; se le emplea mucho en los laboratorios y en los teatros, pero tiene el inconveniente de ser algo delicado y exigir un arreglo especial para cada aplicacion particular.

Lámpara Siemens.—Este aparato, que se usa mucho en Alemania, puede emplearse tanto para corrientes continuas como para alternadas, y funciona con gran regularidad; no entra en su construcción ningún mecanismo de relojería que exija dar cuerda en tiempos fijos.

Lámparas Serrin.—Esta es uno de los aparatos que actualmente se considera como uno de los mejores para aplicaciones industriales, llenando con precision las tres condiciones que se necesitan para una buena marcha.

Deja en contacto los carbones cuando no pasa la corriente, los separa lo que conviene cuando ésta se establece y los acerca mientras funciona, sin dejar que se toquen. Si los carbones se rompen por una causa cualquiera accidental, los vuelve automáticamente a poner á la distancia debida, despues de un instante de contacto. La ventaja principal del regulador Serrin está en la fuerza y facilidad de su mecanismo de relojería, pero como el de Foucault y Duboscq no puede este aparato funcionar horizontalmente.

Lámpara Lontin.—La lámpara Lontin está arreglada de tal modo que puede funcionar en cualquiera posición, ya sea derecha, echada y aún invertida, sin que se altere su marcha por las mayores oscilaciones. Los carbones se mantienen á una distancia fija y por tanto se puede obtener una luz más constante empleando una corriente derivada tomada de la corriente principal, y como no es la intensidad de esta corriente lo que regula la separacion de los carbones, se pueden disponer varias lámparas en un mismo circuito.

Lámpara de Mersawa.—Este aparato está dispuesto de modo que dá una luz eléctrica que dura diez y seis horas lo ménos, empleando barillas rectas de carbon. La parte reguladora se compone de un mecanismo de relojería puesto en accion por un electro-iman colocado en un circuito derivado, como en el sistema Lontin.

Las lámparas Gaiffe, Jaspar, Loiseau y Carré pertenecen á la primera clase; la última es la más perfecta, y en todas ellas la accion de la corriente reforzada separa los carbones uno de otro al paso que el mecanismo de relojería los aproxima. Estos diferentes constructores emplean *solenoides* en vez de electro-iman y de este modo logran que los movimientos de los carbones se hagan fácilmente y sin oscilaciones.

Lámpara Rapiéff.—En esta lámpara se emplean cuatro carbones á la vez formando una X, y los dos carbones de la parte inferior están en un plano perpendicular al que forman los dos carbones de la parte superior. El arco voltaico se establece entre sus puntas; á medida que se van consumiendo los carbones se acercan lentamente uno á otro en cada par, por efecto de un contrapeso que los empuja mediante un sistema de cordones y de poleas. Con esta lámpara se obtiene una luz de poca intensidad, pero se pueden tener varias luces á la vez en el mismo circuito.

Bujías eléctricas.—Los reguladores eléctricos, á pesar de todo lo que se han perfeccionado, tienen el inconveniente de ser unas máquinas de precision costosas, y que no pueden confiarse á manos inexpertas; pero el que ha dado gran paso en la cuestion de la luz eléctrica ha sido por Mr. Jablockhoff, con la invencion de su bujía eléctrica.

Bujía Jablockhoff.—Las barillas de carbon están dispuestas verticalmente, una al lado de la otra, sobre un apoyo metálico y el espacio que las separa se llena de una sustancia aisladora que puede ser kaolin ó simplemente yeso. Las extremidades superiores de cada una de las dos barillas de carbon, están en contacto por medio de un pequeño trozo de carbon colocado horizontalmente, cuyo trozo desaparece instantáneamente destruido por la corriente, cuando se establece á través de él, continuando luego la accion de la corriente por sí sola. Al paso que los carbones se van gastando poco á poco, la materia aisladora que los separa se funde y cae, como la cera de una bujía ordinaria cuando se corre, pero la presencia de esta sustancia aisladora no es de absoluta necesidad para el paso de la corriente, como han demostrado Mrs. Wilde y Rapiéff.

Segun está dispuesta la bujía Jablockhoff, es preciso emplear máquinas de corriente alternada, puesto que los carbones son

del mismo diámetro, y se gastan ambos con la misma velocidad.

Otros varios inventores, entre ellos Mrs. Rapiéff, Siemens, de Méritens y Wilde, han ideado bujías eléctricas, sin más sustancia aisladora que la capa de aire que separa los carbones.

Bujía Wilde.—En este sistema están fijos verticalmente los carbones, uno al lado del otro, pero el uno de ellos ligeramente inclinado hácia el otro, y su apoyo, que se mueve girando sobre una pieza fija, lleva lateralmente una *paleta* de hierro que constituye la armadura de un electro-iman; de este modo el carbon móvil se mantiene durante todo el tiempo de la combustion muy cercano al carbon fijo.

El sistema de Mr. Rapiéff es completamente semejante á éste.

Bujía Méritens.—Se compone de tres barillas de carbon paralelas entre sí, y sin que se toquen de modo alguno, pasando la corriente por los carbones extremos, y no sirviendo el del centro sino como intermediario para favorecer y regularizar el paso de la corriente.

Estas bujías no han tenido hasta ahora el suficiente uso para que se pueda juzgar aún de su valor práctico.

Carbones eléctricos.—Cuando Davy hizo sus notables experiencias sobre el arco voltaico, empleó barillas de carbon hecho de trozos de madera apagados en agua ó en mercurio, que ardian con gran brillo y regularidad, pero se consumian demasiado pronto.

Foucault sustituyó estas barillas de carbon vegetal, por otras de grafito de las retortas de la destilacion del carbon mineral, y fué un gran progreso, porque semejante carbon siendo más denso, dura mucho más tiempo, pero tiene el gran inconveniente de no ser uniformemente compacto, gastarse irregularmente y producir considerables variaciones en su brillo al arder, variaciones debidas principalmente á la presencia en el carbon de sustancias minerales (silice, sales alcalinas, etc.), que se convierten en vapor y alteran la naturaleza de la llama que rodea al arco voltaico.

Todos los inventores que se han dedicado á perfeccionar la clase de los carbones eléctricos, han tratado de preparar sustancias exentas de estos inconvenientes, y para ello unos han trabajado el *coke* de las retortas de diferentes modos, y otros han preparado directamente sus carbones especiales. Tambien se han impregnado ciertas clases de carbones porosos de diferentes sales minerales para ver la influencia de ellas sobre la luz eléctrica.

La fabricacion de los carbones eléctricos es hoy dia un negocio industrial, y se pueden citar como los fabricantes cuyos productos tienen más aceptacion, á Mrs. Archereau, Carré y Gaudin.

Para las bujías Jablockhoff, se emplean los carbones fabricados por Carré, que tienen 25 centímetros de longitud por 4 de diámetro. (Se continuará).

CRÓNICA.

Los periódicos italianos se ocupan detalladamente de la construcción de un nuevo cañon de 100 toneladas, llevado á cabo en las fábricas del Estado, y de las pruebas del mismo. Prescindiendo de los numerosos detalles de construcción é historia del proyecto, vamos á dar una ligera reseña de los resultados obtenidos en las experiencias que han tenido lugar en Spezia.

El cañon es de fundicion, reforzado con tres zunchos de acero fundido; tiene 45 centímetros de calibre y 10 metros de longitud; su peso es como hemos dicho, de 100 toneladas y de 1000 kilogramos el del proyectil que debe disparar.

El 21 de Enero de 1880, en presencia de varias comisiones y de los generales Grasi, Borzani, Giannotti, Rosset (director general de artillería é ingenieros), principiaron las experiencias para determinar la carga.

Se determinó que la presión máxima no excediese de 2000 atmósferas. La pólvora empleada fué de la llamada progresiva, procedente de la fábrica de Tossano, que es la adoptada para los cañones de 100 toneladas de la marina real italiana, compuesta de dados que pesan cerca de 250 gramos cada uno.

El primer disparo para probar el afuste, se hizo con 120 kilogramos de pólvora, obteniéndose una velocidad inicial de cerca de 300 metros. El sistema funcionó regularmente; solamente se notó que la entrada automática de la pieza en batería se efectuó con dema-

siada violencia, lo que hizo modificar ligeramente los frenos hidráulicos de que se halla provisto el afuste.

Repetido el disparo con 120 kilogramos de carga, se evidenció la eficacia de los frenos, y se continuaron los ensayos aumentando sucesivamente las cargas. De esta manera, por medio de otros cuatro disparos, se determinó la carga de guerra, que resultó de 220 kilogramos.

Tres disparos hechos con esta carga, dieron una velocidad media inicial de 455 metros, 1900 atmósferas de presión, y cerca de 10.600 dinámodos de potencia perforatriz para el proyectil.

Se hicieron despues hácia altamar, y tambien para probar el afuste, tres disparos con la carga dicha y ángulos de 10, 15 y 20 grados. Fijando los puntos de caída con dos grafómetros convenientemente situados, se obtuvieron respectivamente los alcances de 5680, 7820 y 9850 metros.

El afuste resistió perfectamente á las enormes reacciones producidas, y manejados despues del tiro los mecanismos de elevacion y direccion de la pieza, y del servicio de municiones, se vió funcionaban con perfeccion. El manejo del obturador se hizo siempre con notable facilidad, sin que se notase el menor escape de gases. Tal fué el primer periodo de experiencias, que será seguido de otros en los que se tratará de determinar las tablas de tiro.

Con el nuevo cañon se pueden perforar corazas de 60 á 68 centímetros; y si se compara con el cañon Armstrong de 45 centímetros y con el Krupp de 40 centímetros, parece deducirse que aunque á igualdad de potencia resulta más pesado (cosa poco importante en el armamento de las costas) es mucho más económico, pues su coste, segun los periódicos italianos, puede calcularse en 200.000 pesetas, y el dinámodo de potencia que en el Armstrong cuesta cerca de 34 pesetas y en el Krupp 70 próximamente, no llega á 20 en el cañon italiano.

En el presente año de 1880 quedará terminado el respetable castillo de la Palma en la ría del Ferrol, gracias á la actividad y recursos desplegados por el contratista de las unidades de obra del proyecto, pues que continúa trabajando sin interrupcion á pesar de que en cada ejercicio no es posible abonarle más que una parte, relativamente corta, de lo que ejecuta, que es la consignada en los presupuestos del Estado.

Con este fuerte y el de San Felipe, frente á él y en el opuesto lado de la ría, arreglados á las necesidades de la época y artillados convenientemente, quedará la ría á cubierto de cualquier ataque á viva fuerza por una escuadra enemiga, aun la más poderosa.

Se piensa en cuanto se termine el castillo de la Palma, comenzar las obras del fuerte proyectado en la altura del Molino, próxima á aquel castillo, con el cual estará el arsenal del Ferrol libre de un ataque envolvente: esto sin perjuicio de los demás fuertes destacados que están en estudio al otro lado de la ría, y que construidos que sean convertirán al Ferrol en plaza fuerte de primer órden.

Continúan las importantes obras de defensa que desde 1877 se renudaron en la fortaleza de Isabel II, situada en las alturas de la Mola de Mahon, y en las que no se trabajaba desde 1872.

Se han artillado ya algunas de las fortificaciones, se ha establecido un telégrafo eléctrico entre la fortaleza y la ciudad de Mahon, y se han terminado en Enero último tres buenos algibes en los cuarteles bajos, con capacidad para 200.000 litros cada uno; mas no siendo suficiente el agua que ha de contenerse en ellos para las necesidades de la guarnicion en pié de guerra, y cuando un sitio la impida abastecerse del manantial que hoy utiliza, se proyecta otra gran cisterna, y se está estudiando el medio de establecer una máquina de destilacion del agua del mar, á cubierto de los ataques enemigos.

Están terminados todos los cimientos, se han levantado varios muros y ejecutado otros importantes trabajos, en la obra del notable cuartel de caballeria de Alfonso XII, que se construye de nueva planta en Córdoba, bajo la direccion del cuerpo de ingenieros, pero á costa del ayuntamiento de dicha ciudad. El presu-

puesto del proyecto asciende á 1.256.300 pesetas, y segun lo que se lleva invertido ya, es probable que el edificio quede terminado en 1882.

Se ha concluido en su totalidad el grandioso cuartel de caballeria de San Juan de la Rivera, en Valencia, capaz de alojar dos regimientos de aquella arma.

Se ván á empezar á la vez otros dos edificios próximos á aquel, uno de ellos cuartel para un regimiento de infanteria, y el otro pabellones para la numerosa oficialidad de los cuerpos que se alojan en los referidos cuarteles.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo durante la primera quincena del mes de Marzo de 1880.

Clase del Ejer- cito.	Cuer- po.	NOMBRES.	Fecha.
CONDECORACIONES.			
<i>Orden del Mérito Militar.</i>			
Cruz blanca de 2.ª clase.			
C.ª	T. C.	Sr. D. Joaquin Montesoro y Navarro, por la laboriosidad é inteligencia desplegadas en la direccion de las obras de defensa en la fortaleza de Isabel II en Mahon.	Real órden 23 Feb.
<i>Orden de San Hermenegildo.</i>			
Gran Cruz.			
B.	Excmo. Sr. D. Nicolás Cheli y Jimenez,	con la antigüedad de 12 de Octubre de 1879.	Real órden 25 Feb.
Plaza.			
B.	Excmo. Sr. D. Nicolás Cheli y Jimenez,	con la antigüedad de 16 de Junio de 1879.	Real órden 25 Feb.
C.ª	Sr. D. Manuel Miquel y Lucuy,	con la idem de 1.º de Setiembre de 1879.	
<i>Orden de Isabel la Católica.</i>			
C.ª	C.ª	Sr. D. Eduardo Labaig y Leonés, significacion al Ministerio de Estado para la Encomienda libre de gastos, por sus servicios en diferentes comisiones y los muy especiales contraidos en la del estudio de defensas de la isla de Cabrera.	Real órden 1.º Mar.
COMISIONES.			
C.ª	C.ª	D. Ramiro de la Madrid y Ahumada, un mes de próroga para terminar la que se halla desempeñando en Madrid.	Real órden 27 Feb.
EMBARQUES PARA ULTRAMAR.			
C.ª	C.ª	D. José de Saavedra y Lugilde, lo verificó en Cádiz para la Habana el.	29 Feb.
C.ª	C.ª	D. Luis Chinchilla y Castaño, id. id. el.	
C.ª	C.ª	D. Juan Alvarez Sotomayor, id. id. el.	
LICENCIAS.			
C.ª	T. C. U	Sr. D. Alejandro Bellon y Torres, dos meses de próroga á la que disfruta por enfermo en la Peninsula.	Real órden 27 Feb.
PRÓROGA DE EMBARQUE PARA ULTRAMAR.			
C.ª	C.ª U	D. José de Toro y Sanchez, un mes por asuntos propios.	Real órden 27 Feb.
ACADEMIA.			
BAJAS.			
Alumno. . . .	D.	Ginés Saura y Mendez, solicitó y obtuvo su separacion.	Orden de 1.º May.
EMPLEADOS SUBALTERNOS.			
VARIACION DE DESTINO.			
Celador de 1.ª	D.	Lucio Alonso Labrador, destinado á Filipinas.	Real órden 27 Feb.