

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—15 DE JUNIO DE 1890.

SUMARIO.— *Apuntes sobre ventilación de locales á prueba*, por F. R. (continuación).— *Rampas portátiles para el embarque de la caballería y artillería en los trenes de los ferrocarriles*, con una lámina, por el capitán D. Rafael Peralta (continuación).— *Fórmulas de cuadratura de Gauss*, por el comandante D. Joaquin de La Llave.— *Crónica científica*.— *Crónica militar*.— *Bibliografía*, por J. Ll. G.— *Sumarios*.

APUNTES

SOBRE

VENTILACIÓN DE LOCALES Á PRUEBA.

(Continuación.)

SEGUNDO CASO. *Bocas de entrada en la parte superior y las de salida en la inferior*.—Si, por el contrario, invertimos la colocación de los orificios de extracción é introducción colocando los primeros al nivel del piso y los segundos más elevados, como indica la figura 4; en el invierno, cuando el aire que penetre sea más denso, la velocidad de entrada bastará para que siguiendo el intrados de la bóveda alcance la parte superior, de donde descenderá para salir por los orificios situados al nivel del piso. Cuando el aire nuevo sea ménos denso que el del interior, el efecto se acentuará mucho más y la ventilación tendrá lugar con toda la regularidad que permitan los procedimientos adoptados para producir la evacuación del aire viciado y la introducción del nuevo.

Es, pues, indudable que conviene esta-

blecer al nivel del suelo las bocas de salida, y que las de entrada deben situarse á diferentes alturas hasta el arranque de las bóvedas, dirigiendo la corriente hácia la parte superior, de manera que se halle en contacto con los paramentos é intradós, persiguiendo, digámoslo así, la humedad, allí donde más tendencia tiene á condensarse.

De esta manera se obtendrá, tratando de los almacenes, la desecación especial que se busca, que en este caso es la ventilación, en razón directa de la velocidad ó

cantidad de aire nuevo que penetre, y en razón inversa de su estado de saturación; de donde se deduce que para obtener resultados seguros sería preciso privar al aire nuevo de una parte del

vapor de agua que contiene; pero aún prescindiendo de ésto, que constituiría una ventaja más, no difícil de alcanzar del modo que se indicará, la situación de los orificios de extracción y entrada de aire deberá ser la ultimamente señalada, esto es, los primeros al nivel del piso y los segundos más elevados.

Esta conclusión está conforme con cuan-

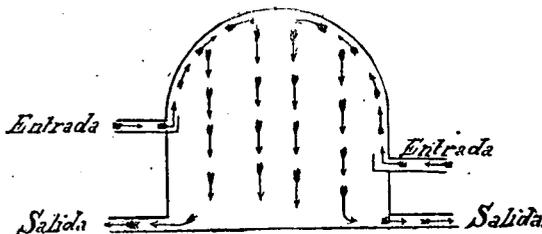


Fig. 4.

to hoy se halla admitido, lo mismo en Francia que en Inglaterra, para la ventilación de edificios; y, por lo tanto, tiene perfecta aplicación á aquellos locales á prueba que se destinan para alojamientos, donde además se obtiene con esta disposición de entradas y salidas de aire la ventaja de que no se originan corrientes perjudiciales que es lo que principalmente se ha tenido en cuenta al adoptarla.

III.

Ocupémonos, bajo las bases expuestas, de fijar cuanto concierne á la introducción de aire en nuestros locales. Nos fijaremos en un solo grupo de los que hemos llamado almacenes (través central) y admitiremos en primer término que por razón de existir un espacio hueco entre el entramado y el piso habrá este espacio de ventilarse como el resto del almacén; para lo cual deberá tener allí entrada el aire puro. En tal concepto se adopta la siguiente combinación, señalada con detalles en la figura 5.

En un taller tienen acceso dos conductos de entrada de aire por cada estribo. Uno de ellos corresponde en cada lado á la parte inferior del entarimado, y á la superior el otro, que se bifurca para desembocar á dos diversas alturas. Resultan, pues, seis orificios de entrada, dos inferiores y cuatro superiores al piso.

En los almacenes ó repuestos se establecen en forma igual doce entradas de aire, cuatro inferiores al entarimado y ocho superiores, con acceso éstas por cuatro conductos, dos en cada estribo, que á su vez se bifurcarán con el mismo fin de que desemboquen á diversas alturas.

Resulta, pues, que en cada grupo compuesto de un taller y almacén, se establecen dieciocho entradas de aire por medio de doce conductos independientes, que unidos á igual número en idéntica disposición para el grupo contiguo del mismo

través, dan un total de 24 para desembocar en la chimenea de inyección.

La independencia de estos canales de entrada es indispensable, porque determinada en su desembocadura la división de la vena fluida que ocupe aquella chimenea puede tenerse la seguridad de que el aire llega á los puntos convenientes, mientras que de otro modo habría necesidad de tomar precauciones especiales en cada bifurcación, con éxito inseguro y con probabilidades de entorpecimientos cuyo remedio sería bastante difícil.

Se consigue el objeto con la disposición indicada en la planta y perfiles de las figuras 5 y 6. Un pozo circular que sirve de base á la chimenea de inyección, se divide en ocho sectores y cada uno de éstos á su vez en tres partes de igual superficie. Resultan así 24 casillas, que es el número de conductos de entrada que se unen verticalmente al conducto rectangular respectivo, á profundidades diferentes, para que sea posible el cruce entre sí de todos ellos con la independencia necesaria. Los perfiles indican esto con más claridad.

A partir de este pozo, asiento de la chimenea, debe ésta afectar forma distinta por dos razones: 1.ª, porque resultarían dimensiones inadmisibles si se toma por base, como se ha dicho, que en su parte superior se establezca una caperuza cuya boca de entrada esté siempre en la dirección del viento; 2.ª, porque siendo igual la sección de los tubos de entrada en el punto de acceso del aire y en el de su desembocadura en los almacenes, no habría medio de evitar los efectos de las grandes velocidades, que pudieran llegar á ser perjudiciales en muchas circunstancias, y sería por otra parte de ejecución material mas difícil reducir las dimensiones de 24 que hacer esto mismo con un número menor.

Por todo ello se asigna menor superficie á la base de la chimenea, reuniendo en un solo tubo los tres conductos co-

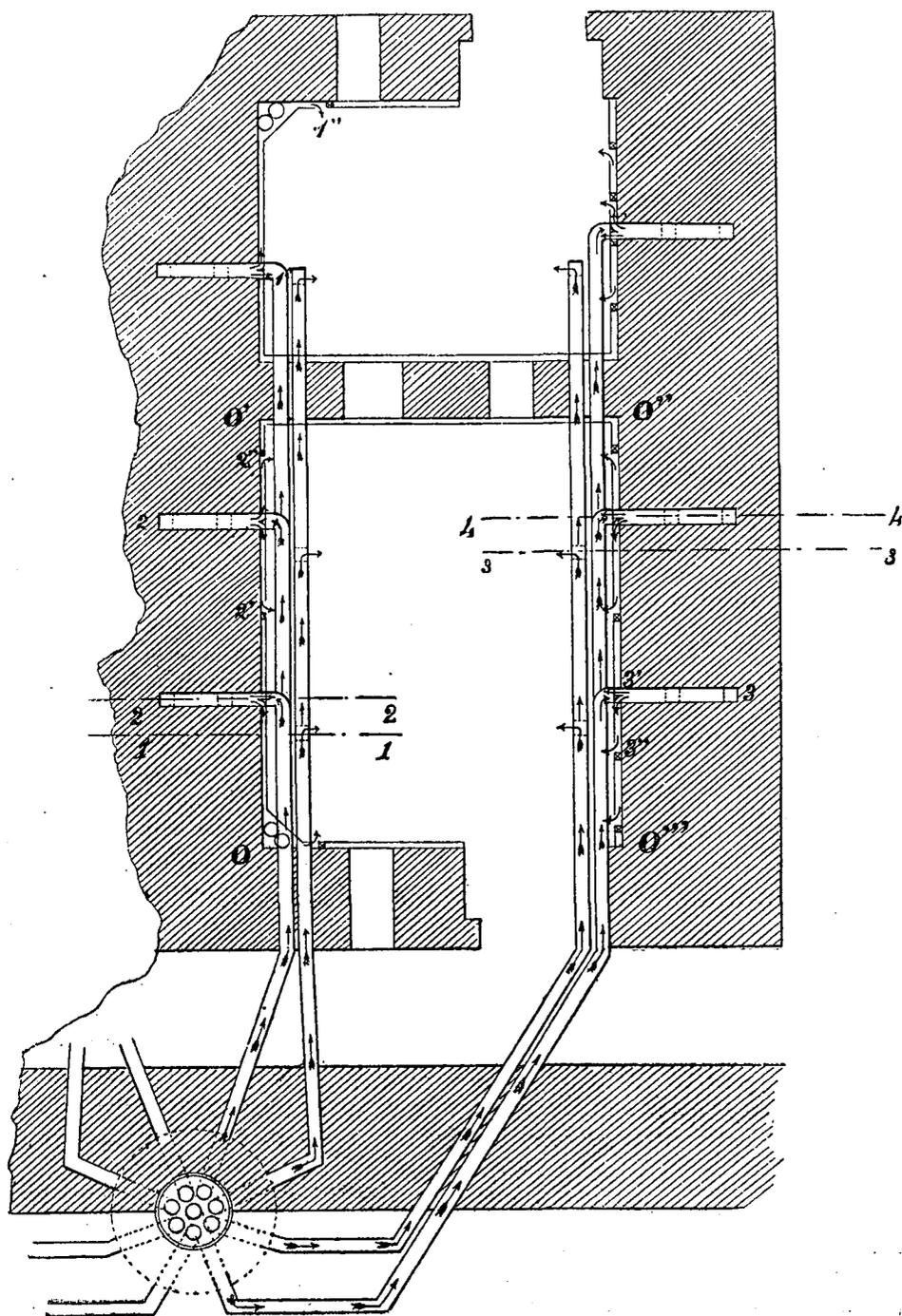
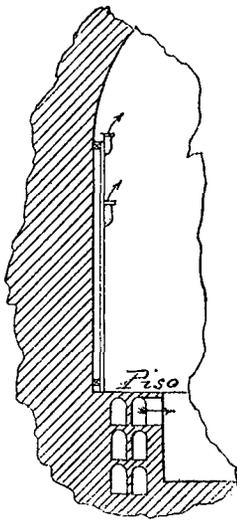
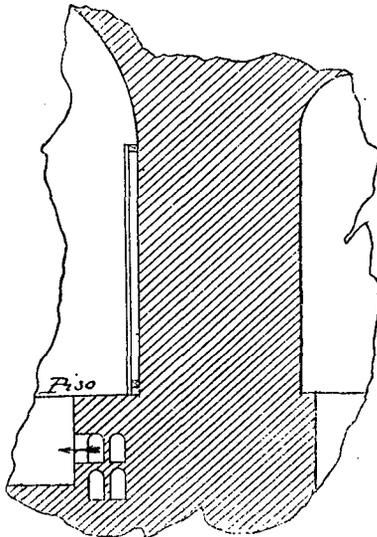


Fig. 5.

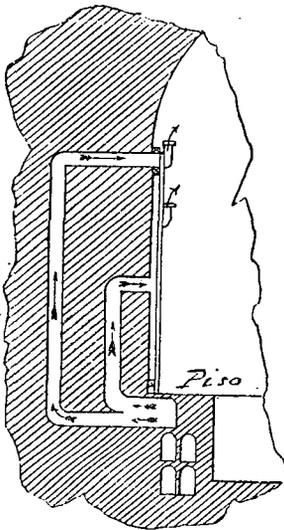
Plantá de un almacen, con indicación de las bocas de entrada de aire.



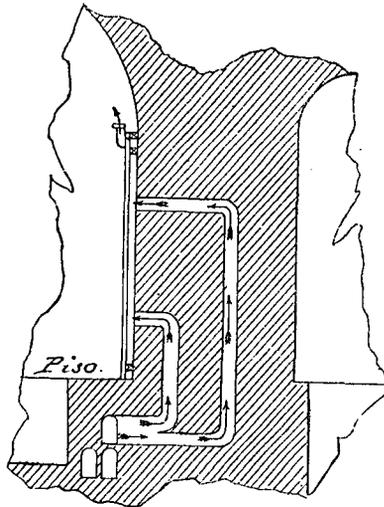
Perfil 1-1 de la fig. 5.



Perfil 3-3 de la fig. 5.



Perfil 2-2 de la fig. 5.



Perfil 4-4 de la fig. 5.

respondientes á cada uno de los ocho sectores, y así resulta constituida aquella en su parte superior por ocho tubos solamente, según aparece indicado en las figuras citadas 5 y 6. La reducción de diámetro interior de la chimenea permite que el mismo viento verifique la orientación de su caperuza. Esta puede construirse con plancha de zinc ó hierro, con su co-

respondiente timón orientador, y se le debe dar la forma indicada en la figura 7, que evitará, por la interposición de una persiana, la entrada del polvo y otras partículas que el aire puede arrastrar, y dirigirá al propio tiempo, con las mismas tablillas ó divisiones, la vena fluida en la forma que determinan las líneas indicadas en la figura, en términos de que siga la dirección vertical del gran tubo portaviento ó principal de la misma chimenea. El arranque ó subdivisión de éste en los ocho que han de conducir el aire á los departamentos afecta la forma que también se indica en la figura 6 y que permite evitar pérdidas por choque y otras causas: su construcción con cemento no es difícil.

Aun cuando en alguna aplicación fuera necesario prescindir de que el viento orientase la caperuza en la dirección conveniente, bien porque

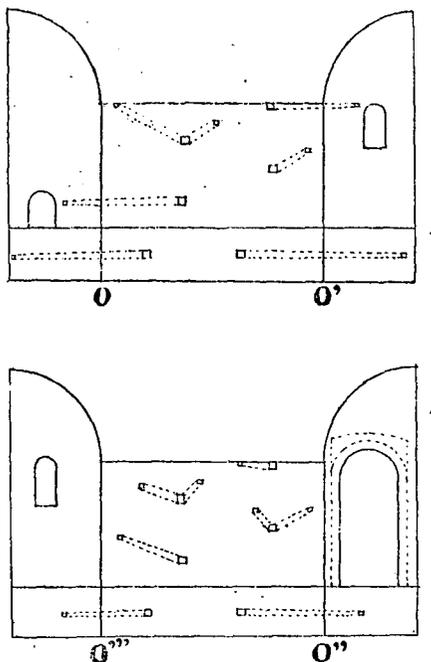
resultara de excesivas dimensiones ó por cualquier otra causa, como nunca ha de ser excesivo el peso que ha de moverse, sería muy fácil establecer un pequeño árbol vertical con un piñón en su extremo superior, que engranando en la base dentada de la caperuza produjera el necesario movimiento circular para situarla en la dirección que conviniera en cualquier

momento. Dicho se está que este medio, aunque es más complicado, ofrece la ventaja de disminuir á voluntad la velocidad de entrada, variando la situación de la boca con respecto á la dirección del viento, lo cual permitirá graduarla según las circunstancias lo exijan.

IV.

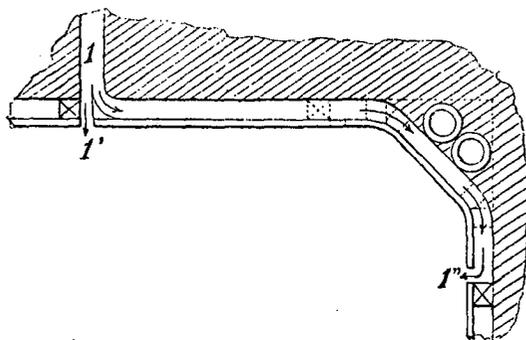
Para determinar las dimensiones de los distintos elementos del sistema acabado de indicar, siempre con referencia al grupo de un almacén y un taller, tomaremos para base que baste renovar el aire próximamente cada 20 minutos, ó sea tres veces en cada hora.

Esto supuesto, como cada almacén y taller tienen respectivamente la capacidad interior de 19,005 y 11,403 metros cúbicos, en total 30,408 metros cúbicos, si se ha de renovar tres veces por hora, será necesario que tengan entrada en este tiempo $30,408 \times 3 = 91,226$ metros cúbicos de aire. Elevaremos esta cifra, en números

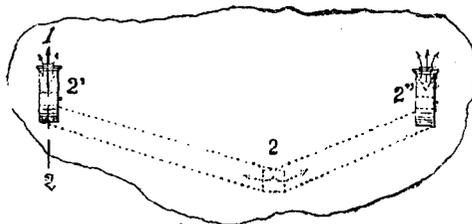


Desarrollo por 0-0'-0''-0''' de la fig. 5.

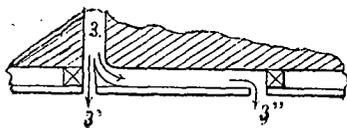
Vista desarrollada de los paramentos interiores de un almacén en las que se indican las bocas de entrada.



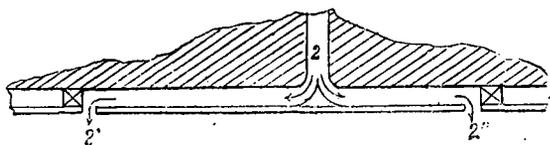
Detalle de las bocas de entrada de aire señaladas en la fig. 5 con los números 1 1' 1''



Vistas de detalle de las bocas de entrada con ventilador Boyle, que tienen la forma indicada en la fig. 5 con los números 2 2' 2''



Detalle de las bocas de entrada de aire señaladas en la fig. 5 con los números 3 3' 3''



Detalle de las bocas de entrada de aire señaladas en la fig. 5 con los números 2 2' 2''

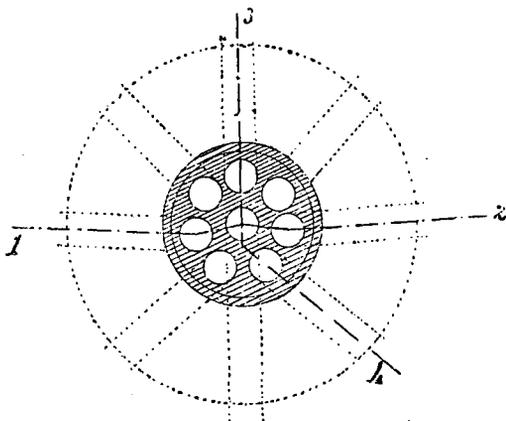


Fig. 6. Planta de una chimenea de inyección.

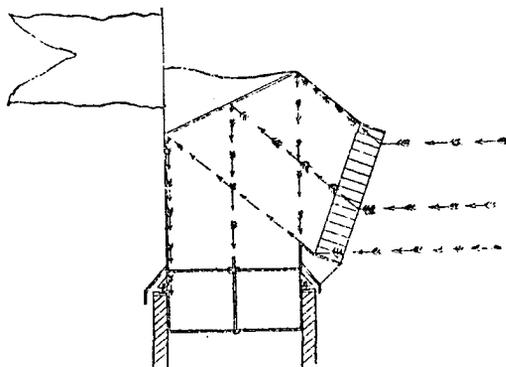
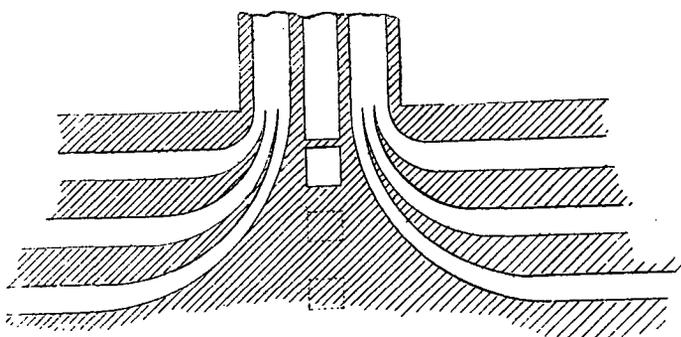
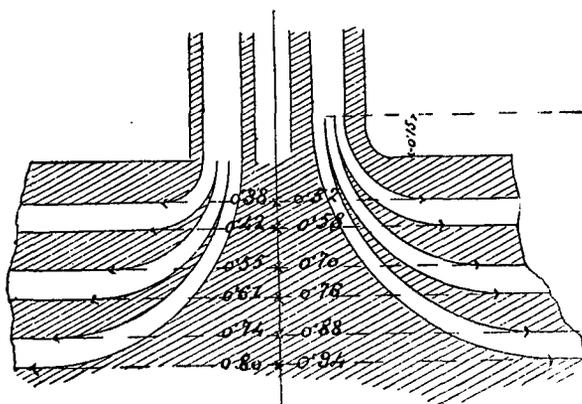


Fig. 7. Caperuza de inyección.



Perfil 1-2 de la fig. 6.



Perfil 3-4 de la fig. 6.

redondos, á 100 metros cúbicos, lo cual supone la renovación de 3,28 veces el volúmen total en los 60 minutos.

Otro dato que ha de tomarse en cuenta es el de la velocidad del viento, deducido de observaciones meteorológicas. Fijándonos en las del año 1888, en esta población, se obtienen los números siguientes:

Media de los máximos, kilómetros	317,583
Id. general, id.	133,825
Id. de los mínimos, id.	50,250
Velocidad correspondiente por segundo, á la de los máximos	3,68



Velocidad correspondiente por segundo, á la general. 1,55
 Id. id. por id., á la de los mínimos. 0,38

Tomamos por tipo la media de un año, que es 1,55.

F. R.

(Se continuará.)

RAMPAS PORTÁTILES

PARA EL EMBARQUE DE LA CABALLERÍA Y ARTILLERÍA EN LOS TRENES DE LOS FERROCÁRRILES.

(Continuación.)

PESO TOTAL DE LA RAMPA.

 ON arreglo á los datos expresados, el peso total de la rampa se compone como á continuación se expresa:

	Kilógramos.
2 caballetes, á 58 kilógramos.	116
4 vigas, á 74 id.	296
8 tableros grandes, á 73 id.	584
2 id. pequeños, á 55 id.	110
2 tablonos cuñas, á 10 id.	20
2 maderos umbrales, á 5 id.	10
2 guardalados de cuerda, á 6 id.	12
2 pilaretes intermedios, á 5 id.	10
2 id. extremos, á 6 id.	12
2 bridas de hierro, á 2 id.	4
1 mazo de olmo.	4
1 destornillador-llave.	1
1 descensor de fricción.	5
Total.	1184

MANERA DE APARCAR LA RAMPA.

Para aparcar la rampa de modo que ocupe el menor espacio posible, tanto en un almacén como en un carro en que se transporte ó en un vagón del ferrocarril en que acompañe á una unidad de tropa embarcada, se distribuye su material en tres grupos, uno que comprende los ta-

bleros y caballetes, otro las vigas de hierro dobladas y el tercero las pequeñas piezas sueltas. Los tableros se colocan en una pila, poniendo el primero invertido en el suelo, sobre él otro en su posición natural encajando los barrotes en los huecos que median entre los del anterior, sobre éste otro invertido y así sucesivamente: la altura total de la pila resulta de 0^m,905. Sobre esta pila se colocan los dos caballetes, con los piés juntos, paralelas las cumbresas á los lados menores de los tableros, con los piés hácia el centro, tocándose los de uno con los del opuesto por sus extremos, de manera que formen una especie de caja interior en la que tienen cabida los pilaretes de hierro, mazo, guardalados, tablonos-cuñas, maderos umbrales, bridas y descensor de fricción. Se puede atar todo con unas vueltas de las cuerdas de los guardalados. Esta pila viene á ocupar próximamente un volumen de 2,340 metros cúbicos, correspondiente á una base de 1^m,50 × 1^m,30 y una altura de 1^m,20.

Las vigas de hierro, dobladas, se reúnen las cuatro con los extremos cambiados, dos á dos, y ocupan un volumen de 3 metros de longitud por 0^m,25 × 0^m,20 de sección, equivalente á 0,150 de metro cúbico. El volumen total ocupado por todo el material de la rampa resulta, pues, de 2,490 metros cúbicos.

En los transportes, es muy conveniente que el individuo que tenga á su cargo la maniobra de la rampa, lleve consigo la llave-destornillador para evitar su extravío.

CONDUCCIÓN DE LA RAMPA EN LOS TRENES.

Quando se conduzca una rampa en los trenes militares que transporten tropas de artillería ó caballería, á ser posible deberá aparcar en la forma ántes indicada, en el interior de un vagón de mercancías, situándola muy á la mano y sin cargar ninguna otra cosa sobre ella, para que en cualquier momento y con la mayor cele-

ridad pueda desembarcarse para utilizarla. A veces, sin embargo, no será posible satisfacer estas condiciones, por estar completamente ocupados los coches cerrados que formen parte del tren, y en este caso, si no cabe añadir un nuevo carruaje de esa clase por no excederse del número máximo asignado para la composición de los trenes, antes que colocar las piezas de la rampa en malas condiciones, será preferible distribuir las en los vagones descubiertos cargados con artillería ó carros, repartiéndolas en varios de ellos, en los que cómodamente se pueden colocar pilas de dos tableros (altura, 0^m,23) así como también las vigas y caballetes, procurando distribuir las en el menor número de carruajes que sea posible y que éstos estén reunidos para no retrasar la maniobra de armar la rampa si fuera necesario.

III.

Maniobra de las rampas para el embarque y desembarque del ganado.

Diversos casos.—Embarque desde los muelles.—Orden en que se verifica el embarque.—Tiempo necesario para el embarque de los caballos de un escuadrón.—Embarque desde el terreno natural en las estaciones.—Tiempo invertido en el embarque.—Embarque en plena vía.—Maniobra de armar la rampa.—Tiempo invertido en el embarque.—Desarme de la rampa.—Maniobra de la semi-rampa.—Substitución de unos vagones por otros ante la rampa.—Embarque de caballos de lujo.

DIVERSOS CASOS.

El embarque ó desembarque de ganado puede tener lugar en los tres casos siguientes: primero, desde un muelle de mercancías; segundo, desde el terreno natural en las estaciones, y tercero, en plena vía. No incluimos el caso de un andén de viajeros, porque no es verosímil que ocurra y porque, como esos andenes sólo están elevados 0^m,25 sobre el plano de las vías, el caso viene á ser igual al segundo, cuyas prescripciones le serán aplicables. Se supone siempre que el embarque se verifica en los vagones de mercancías cubiertos que tienen las empresas, únicos que

se dedicarán á este objeto por contar con número suficiente de ellos. Sin embargo, si alguna rara vez y para el transporte de caballos de oficiales generales se utilizan los coches-cuadras de lujo, que en muy reducido número tiene alguna que otra compañía de ferrocarriles, no por eso dejarían de ser aplicables el material de rampas de embarque y las reglas que vamos á dar para su uso, si bien con alguna pequeña variación, obligada por la distinta organización de esos carruajes, que en su lugar oportuno tendremos ocasión de detallar.

EMBARQUE DESDE LOS MUELLES.

El nivel de los muelles de mercancías es próximamente igual al del piso de los carruajes, generalmente un poco inferior, y la distancia entre su borde y el de éstos varía desde 0^m,20 á 0^m,45. Basta para salvar tan pequeña distancia cualquiera de los tableros que constituyen la rampa. Los mejores para este caso son los dos tableros pequeños, aunque tienen el inconveniente de ser un poco mas estrechos y de que al apoyar los caballos los cascos sobre su borde exterior, si no está éste en contacto con el suelo por no estar bastante alto el piso del vagón, podrían hacerle bascular un poco. Si el embarque no se ejecuta con gran urgencia convenirá, pues, hacer uso exclusivo de esos tableros pequeños, aunque su número es de dos solamente.

Si se utilizan los tableros grandes, se colocarán con uno de sus bordes montado sobre el piso del vagón hasta que tropiece con éste el primer barrote de madera, rozando su costado al pilarete de la puerta de entrada; en seguida se cerrará la puerta corredera del vagón hasta tropezar con el tablero, y totalmente la de su costado opuesto: es claro que el arranque del tablero quedará formando sobre el piso del muelle un escalón de 14 á 15 centímetros, que para los caballos no ha-

bituados á embarcarse constituirá una dificultad, pero no cuesta gran trabajo vencerla, y el pequeño retraso que origine se compensa con la economía de tiempo que proporciona el crecido número de tableros, que permite embarcar ganado simultáneamente en casi todos los carruajes del tren.

Si fuesen los tableros pequeños los empleados, se colocarán como los otros, entrando en el interior del vagón unos 10 á 15 centímetros el borde que tiene los dos garfios y rozando uno de sus costados con el pilarete de la puerta del vagón; se apretarán con el pié los garfios para que se claven ligeramente en el suelo de aquél y en seguida se correrá la puerta hasta que tropiece con el costado del tablero, teniendo, por supuesto, cerrada la puerta opuesta; el resalto ó escalón que presentará el borde exterior del tablero sobre el piso del muelle no pasará de 5 á 6 centímetros, que es insignificante y no dificulta nada el embarque del ganado.

ORDEN EN QUE SE VERIFICA EL EMBARQUE.

El embarque de los caballos puede tener lugar en vagones sueltos, antes de formar el tren, ó en los vagones ya enganchados en el tren completamente formado. En el primer caso sólo observaremos que se debe procurar verificar el embarque simultáneamente en carruajes distantes y no en los inmediatos. En el segundo, conviene tener en cuenta el orden de colocación en el tren, de los coches de ganado, para resolver el del embarque de éste. Estando pendiente de estudio un reglamento de transportes en que se preceptuará acerca de éste y otros varios detalles relacionados con el asunto que nos ocupa, no nos anticiparemos á emitir opinión, que forzosamente sería desautorizada y acaso errónea: solamente nos limitaremos á decir que hay reglamentos que prescriben la colocación de los carruajes con ganado, la mitad al principio y la

otra mitad hácia el fin del tren (*Réglement général pour les transports militaires par chemins de fer*, artículo 52), mientras que otros disponen la colocación de todos juntos hácia el fin del tren (*Vorschrift für den Militär Transport auf Eisenbahnen*, § 27, artículo 186). Si se aceptase el primer sistema y el embarque se hiciese sólo con los dos tableros pequeños, se colocarían simultáneamente en los dos vagones primeros de cada mitad, después en los dos segundos y así sucesivamente. Si se aceptase el segundo, y en el mismo supuesto, admitiendo para fijar las ideas que fuese doce el número de vagones para ganado, se embarcaría simultáneamente en el primero y séptimo, después en el segundo y octavo y así sucesivamente. Por último, si el embarque se hiciese utilizando todos los tableros, que son diez, como el número de carruajes que llevará con ganado un tren militar no excederá generalmente de doce ó trece, sólo quedarán dos ó tres carruajes para la segunda tanda, que podrán ser cualesquiera (para más sencillez los últimos ó los primeros), á los que se llevarán, en cuanto queden libres, los tableros pequeños, que seguramente serán los primeros que se desocupen.

TIEMPO NECESARIO PARA EL EMBARQUE DE LOS CABALLOS DE UN ESCUADRÓN.

No es fácil precisar el tiempo que se empleará en la operación del embarque en el caso de que nos ocupamos, pues depende en parte de circunstancias fortuitas, como son la resistencia de algunos caballos recelosos. En general y aún con caballos no habituados á los transportes por ferrocarril, no se suele tardar más de 5 minutos en embarcar los ocho de cada vagón, por lo cual, con sólo dos tableros se podrían embarcar todos los que conduce el tren en unos 30 minutos, suponiendo que sea doce el número de carruajes, y en 8 ó 10 minutos haciendo uso de los diez tableros simultáneamente,

Con ganado acostumbrado al embarque, estos tiempos podrían reducirse considerablemente, pues aun en los ejercicios de un solo día se nota la gran diferencia que hay entre el tiempo empleado la primera vez que se hace el embarque y el que se invierte en las demás.

RAFAEL PERALTA.

(Se continuará.)

FÓRMULAS DE CUADRATURA DE GAUSS.

UANDO se quiere medir aproximadamente una superficie plana, limitada por una línea curva, ó bien cuando se pretende calcular el valor aproximado de una integral entre límites, la fórmula más usada es la de Simpson:

$$S = \int_0^{pm} F(x) dx = \frac{m}{3} (a_0 + 4a_1 + 2a_2 + 4a_3 + 2a_4 + \dots + 4a_{p-1} + a_p)$$

en la cual p es el número par de partes iguales en que se ha dividido el intervalo total de las abscisas; $p + 1$ será, por lo tanto, el número de ordenadas, cuyos valores sucesivos son: $a_0, a_1, a_2, \dots, a_p$; m es la distancia entre cada dos ordenadas consecutivas. Esta fórmula equivale á sustituir la curva verdadera por arcos de parábola de segundo grado que pasen por cada tres puntos consecutivos, ó bien á dar por supuesto que las diferencias terceras de los valores equidistantes de la función $F(x)$ sean nulas.

Hay fórmulas análogas más complicadas, pero también más exactas, que equivalen á sustituir arcos de parábola de tercero ó cuarto grado ó suponer que las diferencias cuartas ó quintas son nulas. Hé aquí estas fórmulas:

$$S = \int_0^{pm} F(x) dx = \frac{3}{8} m (a_0 + 3a_1 + 3a_2 + 2a_3 + 3a_4 + 3a_5 + 2a_6 + \dots + 3a_{p-2} + 3a_{p-1} + a_p) \text{ » } p \text{ es múltiplo de 3.}$$

$$S = \int_0^{pm} F(x) dx = \frac{2}{25} m (7a_0 + 32a_1 + 12a_2 + 32a_3 + 14a_4 + 32a_5 + 12a_6 + 32a_7 + 14a_8 + \dots + 32a_{p-3} + 12a_{p-2} + 32a_{p-1} + 7a_p) \text{ » } p \text{ es múltiplo de 4.}$$

El célebre matemático alemán Gauss es autor de otras fórmulas de cuadratura, poco conocidas y muy aproximadas, que han sido recordadas por el capitán de la artillería francesa Mr. Vallier en un reciente y muy interesante opúsculo (1) y que creemos útil dar á conocer.

En lugar de tomar las ordenadas equidistantes como en la fórmula de Simpson y sus similares, se toman las que corresponden á abscisas determinadas de antemano, se multiplica cada ordenada por un coeficiente también conocido y la suma de estos productos se multiplica por la abscisa total.

Si esta abscisa es demasiado grande, se podrá dividir la superficie en varios trozos que se cuadrarán por separado, sumando los valores que se obtengan.

Sean:

b la abscisa total, ó sea la distancia entre las ordenadas extremas que se consideran.

n el número de ordenadas que hay que medir ó tener calculadas.

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ las abscisas.

$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ las ordenadas que les corresponden.

$A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ los coeficientes.

La fórmula general será

$$S = \int_0^b F(x) dx = b [A_1 a_1 + A_2 a_2 + A_3 a_3 + \dots + A_n a_n]$$

He aquí ahora los valores de x y A :

(1) SUR LA COMPENSATION ET LA CONDUITE DES EXPÉRIENCES, par le capitaine Vallier, de l'artillerie.—Extrait du *Mémorial de l'Artillerie de la Marine*.—Paris (Baudoin) 1889.—Folleto de 45 páginas en 8.º mayor.

Para $n = 1$ » $x_1 = 0,5000 b$ » $A_1 = 1$

Para $n = 2$ $\left\{ \begin{array}{l} x_1 = 0,2113 b \\ x_2 = 0,7887 b \end{array} \right.$ $A_1 = A_2 = \frac{1}{2}$

Para $n = 3$ $\left\{ \begin{array}{l} x_1 = 0,1127 b \\ x_2 = 0,5000 b \\ x_3 = 0,8873 b \end{array} \right.$ $A_1 = \frac{5}{18}$ $A_2 = \frac{4}{9}$ $A_3 = \frac{5}{18}$ $\log. (A_1 = A_3) = \bar{1},4437$ $\log. A_2 = \bar{1},6478$

Para $n = 4$ $\left\{ \begin{array}{l} x_1 = 0,0694 b \\ x_2 = 0,3300 b \\ x_3 = 0,6700 b \\ x_4 = 0,9306 b \end{array} \right.$ $A_1 = 0,1739$ $A_2 = 0,3261$ $A_3 = 0,3261$ $A_4 = 0,1739$ $\log. (A_1 = A_4) = \bar{1},2404$ $\log. (A_2 = A_3) = \bar{1},5133$

Para $n = 5$ $\left\{ \begin{array}{l} x_1 = 0,0469 b \\ x_2 = 0,2308 b \\ x_3 = 0,5000 b \\ x_4 = 0,7692 b \\ x_5 = 0,9531 b \end{array} \right.$ $A_1 = 0,1185$ $A_2 = 0,2393$ $A_3 = 0,2844$ $A_4 = 0,2393$ $A_5 = 0,1185$ $\log. (A_1 = A_5) = \bar{1},0736$ $\log. (A_2 = A_4) = \bar{1},3790$ $\log. A_3 = \bar{1},4540$

Para $n = 6$ $\left\{ \begin{array}{l} x_1 = 0,0338 b \\ x_2 = 0,1694 b \\ x_3 = 0,3807 b \\ x_4 = 0,6193 b \\ x_5 = 0,8306 b \\ x_6 = 0,9662 b \end{array} \right.$ $A_1 = 0,0857$ $A_2 = 0,1804$ $A_3 = 0,2339$ $A_4 = 0,2339$ $A_5 = 0,1804$ $A_6 = 0,0857$ $\log. (A_1 = A_6) = \bar{2},9328$ $\log. (A_2 = A_5) = \bar{1},2562$ $\log. (A_3 = A_4) = \bar{1},3691$

Siempre que se puedan medir directamente las ordenadas de una curva, que correspondan á cualquier abscisa, ó bien se puedan calcular los valores de la función para cualquiera de la variable, se podrá emplear con ventaja el método de

Gauss en la cuadratura ó integración.

Hemos creído que podrían ser útiles en alguna ocasión á nuestros compañeros estas fórmulas, y por esto nos hemos permitido darlas á conocer.

JOAQUÍN DE LA LLAVE.

CRÓNICA CIENTÍFICA.



El día 2 de julio del corriente año se inaugurará en Londres, en el Cristal-Palace, una exposición internacional minera y metalúrgica, que durará hasta el 30 de septiembre.

Mr. Edison ha privilegiado un perfeccionamiento en las máquinas dinamos, encaminado á evitar las chispas de inducción, que consiste en amalgamar las láminas metálicas de las escobillas. Al volatilizarse el

mercurio consumiría una gran parte del calor de las chispas, disminuyendo los perjuicios que estas ocasionan.

En la exposición internacional de electricidad que se celebrará en Francfort el año próximo, se introduce una plausible novedad, cual es la de repartir entre los expositores el 50 por 100 del beneficio líquido que se obtenga, proporcionalmente á los gastos de sus instalaciones.

En los astilleros de los Sres. Ritson, sobre el rio Ellen, en Maryport, se ha botado al

agua el 22 de marzo un buque de 3200 toneladas, dejándole deslizar por uno de sus costados, y consiguiendo un éxito completo en la operación.

En *El Porvenir de la Industria* leemos un sencillo procedimiento para prolongar por lo ménos en un 50 por 100 la duración de las piezas de madera clavadas en la tierra, mucho mejor que la carbonización, la breá ó las inyecciones de sulfato de cobre. Se reduce el procedimiento á hincar los maderos en la tierra por el extremo más delgado, con lo cual, invertida la posición de los vasos capilares por los que circulaba la sávia, se dificulta considerablemente la subida de la humedad, que es la causa de que se pudran.

Este descubrimiento, hijo de la casualidad, parece que ha sido plenamente confirmado por la experiencia.

Hasta ahora no se había dado una explicación satisfactoria del lustre tan brillante que adquieren los cueros recubiertos con betún al ser frotados por un cepillo seco, si bien se atribuía el hecho á la electricidad desarrollada por la frotación. Una revista extranjera ha dado una explicación de tan curioso y familiar fenómeno, diciendo que al ser frotado el betún por el cepillo, las partículas de carbono de esa sustancia cristalizan por el desarrollo de electricidad, cubriéndose por lo tanto el cuero de una capa de diamantes microscópicos, que son los que producen el extraordinario é inimitable lustre del betún.

En el torneo de telegrafistas verificado el 10 de abril en New York, ha obtenido el triunfo Mr. B. R. Pollock, que transmitió con perfecta claridad por medio de un manipulador Morse, 260 palabras en cinco minutos ó sea 52 por minuto.

Un gran número de premios se otorgaron también á otros telegrafistas que le siguieron en velocidad, así como por otros varios conceptos.

Según la *Révue Universelle des Mines* el coste comparado de la transmisión del trabajo producido por una fuerza de 10 caballos á 1 kilómetro de distancia es 1,77 por caballo y hora haciendo uso de cables, 2,21

con la electricidad, 2,90 por transmisión hidráulica, y 2,98 por aire comprimido.

A distancias mayores ó tratándose de mayores fuerzas, varía el orden de preferencia, siendo el de cables, hidráulica, electricidad y aire comprimido para 50 caballos transmitidos á 1 kilómetro; electricidad, aire comprimido, cables é hidráulica para 10 caballos transmitidos á 5 kilómetros, y por último, electricidad, cables, aire comprimido é hidráulica para 50 caballos á igual distancia.

El procedimiento ya conocido de nuestros lectores para perforar pozos en fango ó arena fluida por congelación, ha sido ampliado á la perforación de túneles en casos análogos por Mrs. Charles Soosmith y Edward L. Abbot, de New York, aunque bajo una forma algo diferente. Consiste el procedimiento en excavar la cabeza de la galería en forma de cono, cerrándola después por medio de un tabique en su base y haciendo desembocar por un tubo que llega al vértice una corriente de aire muy frío, que sale por otro tubo que arranca del tabique mencionado, hasta que queda congelado el fango ó arena hasta cierto espesor en sus paredes. Entonces se retira el tabique, avanzan los obreros y excavan toda la parte endurecida, continuando el revestimiento de hierro ó mampostería hasta el nuevo principio del cono de avance, repitiendo sucesivamente las mismas operaciones hasta la terminación de la obra.

En *Les Inventions Nouvelles* describe Mr. André Mahoudeau un nuevo tipo de globo aerostático ideado por él, y que tiene su interior dividido en varios compartimientos, á semejanza de lo que se hace con los buques y con análogo objeto. Cada compartimiento tiene un tubo independiente para poder llenarlos separadamente y aun con gases diferentes. Este sistema, si bien tiene el inconveniente de sobrecargar al globo con un nuevo peso, que para uno de 180 metros cúbicos estima el autor en 35 kilogramos, en cambio presenta varias ventajas, entre ellas la inapreciable de asegurar la vida de los aeronautas en casos de desgarramiento de la tela, circunstancia muy de apreciar en los globos militares, expuestos á los disparos enemigos.

CRÓNICA MILITAR.



OR real decreto de 16 de abril se ha reorganizado en Portugal el cuarto militar del rey, que bajo las órdenes de un oficial general del ejército ó armada, como jefe del mismo y primer ayudante, se compondrá de diez jefes ú oficiales del ejército y cuatro de la armada. El infante hermano del rey tendrá tres oficiales como ayudantes. El plazo de duración de este servicio será de cuatro años, y los oficiales usarán un distintivo que consiste en la cifra del soberano en substitución de los emblemas de sus respectivas armas.

En los Estados Unidos se trata de reemplazar el antiguo fusil Springfield por otra arma nueva de pequeño calibre, así como también de adoptar una nueva pólvora para su ejército y marina, á cuyo efecto se va á proceder á practicar ensayos con un gran número de modelos de armas y muestras de pólvoras en el campo de tiro de Annapolis.

Del 24 al 29 de mayo habrán tenido lugar en Dover (Inglaterra) unos interesantes ejercicios ó simulacros de ataque y defensa de costas, á cuyo fin ha sido movilizada la artillería regular y la de voluntarios de aquel distrito. Los buques que tomarán parte en las maniobras son el *Audacious*, *Rattlesnake*, *Grappler* y *Mistletoe*.

Las nuevas fortificaciones de las posesiones inglesas en la península de Malacca, comprendidas bajo la denominación de Straits Settlements, han sido ya terminadas y artilladas, bajo la dirección del general Sir Charles Warren, restando solamente emplazar algunos de los cañones de retrocarga de 25 centímetros, que ya han llegado á sus destinos.

Parece que en Inglaterra se trata de dar nombres de marinos ilustres á los torpederos, por lo menos á los de primera clase, en substitución de los números con que hasta ahora se había designado esta clase de buques para diferenciarlos de los demás.

La idea de adoptar determinados nombres para cada clase de buques parece muy ló-

gica y ha sido también aceptada en la marina de los Estados Unidos, dando á los acorazados los nombres de los estados de la Unión, á los cruceros de primera los de las grandes ciudades, á otros buques los de los ríos, montes, etc., etc.

Por decreto de 14 de mayo, el ministro de la Guerra francés ha autorizado el uso del metal *delta* para la construcción de las empuñaduras de los sables de los oficiales.

El torpedo *Victoria*, invención de Mr. G. Read Murphy, de Melbourne, construido por la casa Heenan y Froude, de Birmingham, parece que es lo más perfecto en su género que ha sido ensayado hasta el día. Es dirigido por un cable que pesa 30 gramos por metro, y tres pequeños electro-motores, uno de los cuales gobierna el timón, el segundo regula la marcha y detenciones del torpedo así como el desarrollo del cable, y el tercero, por último, sirve para hacer elevarse el torpedo ó para producir la explosión. El alcance del torpedo es de 4 kilómetros; y su máquina consiste en un motor Holmes compound, que le hace avanzar silenciosamente sin que pueda advertirse su aproximación. En breve va á ser ensayado este notable invento ante comisiones del almirantazgo inglés y del ministerio de la Guerra.

Por ukase imperial de 9 de abril han sido disueltas las dos direcciones del servicio de minas submarinas que existían en Rusia, una para el litoral del Báltico, en San Petersburgo, y otra para el del Mar Negro, en Odessa. Al propio tiempo las cuatro compañías de minadores-torpedistas establecidas en Kronstadt, Sveaborg, Odessa y Sebastopol, se han convertido en ocho compañías denominadas de *minadores-torpedistas de plaza*, que se establecerán en Kronstadt, Sveaborg, Viborg, Dünamünde, Otchakov, Sebastopol, Kertch y Mijailovski (cerca de Batúm).

La fuerza en pié de paz de las compañías primera, segunda y sexta será de 6 oficiales y 174 soldados, aumentándose en el de guerra con 5 oficiales y 5 soldados, y el de las cinco restantes será de 5 oficiales y 98 soldados en pié de paz, aumentándose con 1 oficial y 1 soldado en el de guerra. Todo este seré

vicio y su personal de oficiales y tropa continúa perteneciendo al cuerpo de Ingenieros.

El proyecto de ley relativo al aumento de la fuerza en pié de paz del ejército alemán comprende cuatro artículos. El primero fija la fuerza presente en las filas desde el 1.º de octubre de 1890 hasta el 31 de marzo de 1894 en 486.983 hombres, sin contar en ese número los voluntarios de un año. El segundo prescribe que desde el 1.º de octubre la infantería constará de 538 batallones, la caballería de 465 escuadrones, la artillería de campaña de 434 baterías, la artillería de plaza de 31 batallones, los ingenieros de 20 batallones y el tren de 21 batallones. El artículo tercero anula los 1.º y 2.º de la ley de 11 de marzo de 1887, y el cuarto prescribe que la ley se pondrá también en vigor en Baviera.

Con este plan quedarán satisfechas las principales necesidades que actualmente tiene aquel ejército y que son el aumento de 70 baterías á las 364 existentes; el de unos 19.000 hombres de infantería para completar los cuadros; la dotación de tropas de ingenieros y de tren al nuevo 17.º cuerpo de ejército que carece de ellas, y de tren al 16.º; el aumento de una 3.ª batería á la escuela de tiro de la artillería de campaña; la organización del regimiento 145 de infantería para el 16.º cuerpo de ejército y la de una 5.ª división para Baviera.

La *Deutsche Heeres Zeitung*, de donde tomamos esta noticia, la amplía con la exposición de razones que apoyan la ley y los gastos que originará su planteo, que no podemos reproducir por su extensión, limitándonos á recomendar su lectura á quienes interese el asunto.

Se han verificado en Rusia ensayos de un sistema para dar pequeños descansos á las tropas en marcha sin detener la de toda la columna. El procedimiento consiste en mandar hacer alto á la fracción que vá en cabeza, replegándose á un lado del camino y dejando pasar á todo el resto de la columna, incorporándose después á retaguardia de ella, cuya operación se volverá á repetir con la nueva vanguardia al cabo de una hora ó cuando sea oportuno, y así sucesivamente.

Aunque los periódicos de donde tomamos la noticia dicen que así se evita toda pérdida de tiempo en la marcha de la columna, á poco que se reflexione se comprenderá que esto no es cierto, pues en cada alto es tiempo perdido el que tarda la segunda fracción en recorrer todo el fondo que ocupaba la que descansa hasta llegar á rebasar su cabeza; además las condiciones y tiempos de descanso de cada fracción son muy distintos de los que tienen en los altos generales y el cambio continuo en la organización de la columna parece que ha de hacer muy discutibles las ventajas de ese sistema de descansos, que además no es nuevo.

BIBLIOGRAFIA.

Literatura militar española, por FRANCISCO BARADO, acompañada de un Pos-Scriptum de LUIS VIDART.—Barcelona.—Tipografía La Academia.—Viuda é hijos de E. Ullastres y compañía, editores.—MDCCCXC.—Un tomo en 4.º de 740 páginas con 16 retratos en láminas sueltas y varios grabados.

Obra de verdadera importancia es la que acaba de publicar el capitán de infantería Sr. Barado, en la cual se ve confirmada la reputación que el autor se ha adquirido de inteligente crítico, laborioso investigador y escritor castizo. Ya era ventajosamente conocido por su *Elocuencia militar* (publicada en 1878), primero y modesto ensayo del trabajo que ahora presenta; por *La Vida militar en España* y sobre todo por el *Museo Militar*, notable y voluminosa obra que representa un trabajo de investigación minucioso y concienzudo, donde manifiesta un criterio histórico muy acertado.

El libro consta de dos partes: la primera está dedicada á la historia de la literatura militar española y la segunda á la preceptiva. La primera parte es la más copiosa y está tratada con gusto é inteligencia; empieza como preliminar por un estudio de los escritores militares griegos y latinos, y sigue con la edad media, renacimiento, siglos XVI (segunda mitad), XVII, XVIII y XIX, dedicando á cada uno un capítulo. Á cada capítulo acompañan fragmentos escogidos de los escritos de los principales autores que

han brillado en el período correspondiente y muy completas noticias bibliográficas. Todos los períodos están perfectamente tratados, pero merecen muy particular atención la segunda mitad del siglo XVI por lo bien que se hace resaltar el brillante estado de una literatura militar que corresponde á la más gloriosa época de nuestro ejército, y el siglo XIX por el acierto con que el autor ha dominado las dificultades que presentaba el análisis de las obras de los autores contemporáneos y por la síntesis que presenta del estado actual de la literatura militar en nuestra patria.

La parte preceptiva, aunque más corta, está también perfectamente expuesta y va acompañada de modelos de alocuciones, proclamas, órdenes, partes y otros documentos análogos.

Afortunadamente ya no estamos en los tiempos en que se creía que un oficio ó un parte debía estar lleno de solecismos para que tuviese carácter militar; en la actualidad se cuida bastante de la forma de los escritos oficiales y por lo mismo es de gran utilidad un libro en que se enseñan las reglas de la literatura, con aplicación especial á las obras y escritos militares. Es esto mucho más útil hoy que cuando se daba á la juventud una educación fundada en los estudios clásicos, en los que se llamaban *humanidades*, que constituían una excelente preparación literaria y formaban aquellos escritores que se llamaron Carlos Coloma, Bernardino de Mendoza, Francisco de Melo y Antonio de Solís. Hoy, que después de una segunda enseñanza que ni es *clásica* ni *utilitaria*, sino deficiente en todo, se dedica á la juventud de las academias militares á los estudios especiales y técnicos de la carrera, es muy conveniente que al salir de ellas tengan un libro donde puedan completar las muy ligeras nociones que se les dan de literatura y donde encuentren la historia de la cultura intelectual en el ejército, y algunos fragmentos que les animen á leer las obras completas de los escritores profesionales que más se han distinguido en los tiempos pasados y presentes.

Es, pues, la obra del Sr. Barado de utilidad indudable y se la recomendamos á todos nuestros compañeros y más especialmente á los oficiales jóvenes.

J. LL. G.

Una ojeada geográfico-militar sobre las Naciones Balkánicas, por el capitán de estado mayor LEOPOLDO BARRIOS Y CARRIÓN, comandante profesor de la Academia general militar.—Toledo (Juan Peleáez), 1890.—Folleto en 4.º de 112 páginas y 1 lámina.

El Sr. Barrios es de los que están convencidos de que no pueden pasarse muchos años sin que la cuestión de Oriente vuelva á suscitar una guerra, cuyo estudio será sin duda alguna interesantísimo.

Como preparación para este estudio, es indispensable el conocimiento de los futuros teatros de operaciones y en el opúsculo que ha publicado recientemente, facilita la adquisición de este conocimiento de una manera exacta, clara y completa.

Es lástima que no se acompañe un mapa completo y en mayor escala que el contenido en el folleto, pero la mayor parte de los lectores lo podrán suplir con otros que están generalizados, que poseen muchos oficiales y se encuentran en todas las bibliotecas militares.

El Sr. Barrios ha dado con esta obra una nueva muestra de su laboriosidad incansable, de su entusiasmo por la profesión y de sus buenas dotes de geógrafo y de escritor.

J. LL. G.

SUMARIOS.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.

Boletín de Obras públicas.—24 mayo:

Los ferrocarriles secundarios.—Una torre gigantesca.—Sección oficial.—Variedades.—Noticias.

Revista minera, metalúrgica y de ingeniería.—24 mayo:

Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina.—Huelgas de mineros.—Sociedades.—Variedades.—El precio de la carne en Madrid.

Id.—1.º junio:

Los mineros de Almadén.—Huelgas de mineros.—Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina.—Los ferrocarriles secundarios.—Variedades.—La electricidad con pilas.—Noticias varias.

Revista de Telégrafos.—1.º junio:

Reglamento del cuerpo de Comunicaciones de la isla de Cuba.—El éter.—Apuntes para una cartilla de jefes de reparaciones.—La conferencia telegráfica de París.—El gran torneo de telegrafistas.—Miscelánea.—Noticias.

La Electricidad.—1.º junio:

Consideraciones sobre el alumbrado eléctrico.—Mosquitero eléctrico.—Peligros del alumbrado eléctrico.—Bolsa con válvula reguladora para los motores de gas.—La elec-

tricidad en la ginecología.—Noticias.—Dinámometro de lectura directa y registro fotográfico.

El Porvenir de la Industria.—1.º junio:
La seda de madera, de Mr. Vivier.—El pimientero negro.—Utilización del calor perdido para la generación de fuerza motriz.—Ensayaje de los forrajes verdes.—Máquina de cubrir alambres, privilegio de Barraclough.—Aforo de una corriente.—Un nuevo textil.—Conocimientos útiles.—Miscelánea.

Id.—25 mayo:
Fabricación de vino de pasas.—Curación de la rabia por el método Pasteur.—Conferencia internacional para la protección de la propiedad industrial.—Freno é impulsor para vehículo.—Máquina para tornear poleas.—Alumbrado eléctrico de *Le Printemps* de Paris.—Conocimientos útiles.—Miscelánea.

La Lumière électrique.—31 mayo:
Estudio sobre las pilas.—Detalle de construcción de las máquinas dinamos.—Aplicación de la electrolisis á la fabricación de productos químicos.—Sonda eléctrica.—Crónica y revista de la prensa industrial.—Experiencias sobre la tracción eléctrica.—Revista de los trabajos recientes sobre la electricidad.—Hechos varios.

Le Génie Civil.—24 mayo:
Obras de relleno y mamposterías de la dársena Bellot (puerto de Havre).—El alumbrado por el gas comprimido.—El caucho y sus similares.—Experiencias de tiro del fusil Lebel.—Condiciones de explotación de un ferrocarril metropolitano.—Aparato para rectificar las vías.—Turbinas Fontaine perfeccionadas.—Material y procedimientos de explotación de minas en la exposición universal de 1889.—Las leyes de negocios.—Noticias.

Id.—31 mayo:
El observatorio mareográfico de Marsella.—El alumbrado eléctrico de las ciudades por estaciones centrales.—Sala de fiestas de la Unión de los cantores alemanes, en Viena.—Nuestro material de artillería de campaña.—El accidente de Carlisle en el ferrocarril London and North Western.—El puente sobre la Mancha.—Los accidentes del trabajo y de la industria.—La exposición del palacio de la Industria.—El cultivo artificial de la viña.—Noticias.—Sociedades científicas é industriales.

The Engineer.—30 mayo:
Sobre la verdadera fórmula de coeficientes del almirantazgo.—Máquina de soldar tubos.—Mejoras del Tamesis.—Válvula automática de Wood.—La flota voluntaria rusa. Ferrocarriles.—Noticias.—Miscelánea.—Editorial.—Máquina de hacer hielo, del sistema Lindé.—Cañoneros ingleses para el servicio en el río Zambesi y el Shire.—Construcción de locomotoras en Australia.—Las obras públicas en Roma.

PUBLICACIONES MILITARES.

O Exército Portuguez.—1.º junio:
Administración militar.—Estudio geoestratégico de Portugal en la hipótesis de una agresión por la costa.—Exámenes para Mayor.—Uniformes.—Noticias.

Rivista Militare Italiana.—Mayo:
La invasión de 1814 en Francia.—La artillería de campaña frente al futuro armamento de la infantería.—Guerra de montaña.—Reseña mensual.—Crónica extranjera.

Révue du Cercle Militaire.—1.º junio:
El fusil danés, modelo de 1889.—El tubo envolvente del cañón del fusil alemán.—El oficial ruso en el ejército y en la sociedad.—Un año en Túnez.—Crónica militar.—Fiestas militares.

Révue Militaire de l'étranger.—30 mayo:
Modificaciones propuestas á la organización de la artillería de campaña austro-húngara.—El fusil alemán, modelo de 1888, y los nuevos reglamentos de infantería.—Las sociedades cooperativas en los ejércitos extranjeros.—Las fuerzas militares de la Suecia.—Noticias militares.

Le Spectateur Militaire.—1.º junio:
Un grado necesario.—Fáctica de las más elementales.—Charles Dupuy Montbrun.—Sobre los libros militares.—Los estados militares de Francia.—Publicaciones históricas: ¿estamos dispuestos?—Crónica de la quincena.—Revista de la prensa militar extranjera.

United Service Gazette.—31 mayo:
El consejo de guerra del *Icarus*.—Las maniobras de Dover.—Noticias de marina.—Un año del servicio de botes salvavidas.—La reorganización del ejército alemán.—El torpedero *Victoria*.—Policia naval americana.—Algunos pensamientos sobre Napoleón y su sistema militar.—Sobre un sistema de correspondencia entre los buques mercantes y los de guerra.—Noticias militares.

Journal of the royal united service institution.—Num. 152:

Las fuerzas terrestres de Australia.—La táctica de la defensa de costas.—La pólvora moderna como propulsor.—Los telémetros: sus efectos en la táctica.—El cronómetro marino: su historia y desarrollo.—Lecciones que se deducen de las maniobras navales.—La defensa marítima del Reino Unido, y su comercio en una guerra con una gran potencia marítima.—Mortalidad de los caballos en campaña.—El servicio médico en la guerra moderna.—El herraje de los caballos en el ejército.—El presente estado de la ciencia táctica y de la dirección de las batallas.—Las últimas alteraciones en los reglamentos de instrucción de la infantería alemana.

Deutsche Heeres Zeitung.—24 mayo:
El municionamiento de la infantería.—Sobre las diversas clases de caballería.—Sobre el reforzamiento de nuestro poder militar.—Noticias militares.—Noticias de marina.

Id.—31 mayo:
El 31 de mayo de 1740.—El general de infantería von Fransecky. —Las patrullas independientes.—Noticias militares.—Noticias de marina.

Revista Artilleriei.—Abril:
Observaciones sobre el servicio de campaña.—Teoría de los calibres para las bocas de fuego.—Fabricación de proyectiles en nuestro arsenal.—Efectos de los proyectiles ordinarios sobre las tropas.—Noticias varias.

Ingenernui Jurnal.—Abril:
Mecánica de las construcciones.—Experiencias de instrucción con los puentes de compañía en los batallones de zapadores.—Fortificaciones provisionales.—Bosquejo de los trabajos de construcción de los nuevos puertos comerciales rusos en el Sur.—Algunas palabras sobre los aparatos centrales para manejar las agujas en los ferrocarriles.—Crítica y bibliografía.—Miscelánea.

Revista Armatei.—15 mayo:
Las pensiones militares frente á la nueva ley de pensiones civiles.—La caballería en la guerra moderna.—El comité militar técnico y administrativo en Austria.—Los palomares militares.—Crónica exterior.—Noticias varias.

MADRID:

En la imprenta del *Memorial de Ingenieros*

M DCCC XC