



AÑO LV. | MADRID.—SEPTIEMBRE DE 1900. | NÚM. IX.

SUMARIO.—TIPOS DE BATERÍAS ECONÓMICAS, por el coronel D. Francisco Roldán. Con dos láminas. (Conclusión.)—PILA MILITAR ESPAÑOLA, por el capitán D. Francisco del Río y Joan. (Se concluirá.)—LOS BAÑOS-DUCHAS ECONÓMICOS EN EL CUARTEL, por el comandante D. Manuel de las Rivas y López.—NECROLOGÍA.—REVISTA MILITAR.—CRÓNICA CIENTÍFICA.

TIPOS DE BATERÍAS ECONÓMICAS.

(Conclusión.)

Núm. 5.—*Tipo de batería alta para cuatro cañones Krupp de tiro rápido de 15 centímetros, aplicable á los C. H. E. de 15 centímetros y á los de acero de tiro rápido, en proyecto, de 15 y 12 centímetros.*

En caso análogo á la núm. 3, se la supone colocada en la cúspide de un montículo que forma meseta de limitada extensión.

En tal concepto, se ha procurado estrechar todo lo posible el espacio entre las explanadas de las piezas y aprovechar la vertiente desenfilada de los fuegos enemigos, para situar en un sólo grupo de bóvedas todos los locales necesarios para el servicio de la batería, conforme aparece en la figura 76 y con arreglo á la siguiente organización:

1. Entrada á la obra.
2. Rampas de acceso desde el patio de la gola, al terraplén de servicio.
3. Terraplén de circulación desenfilado, desde el cual se sube á las explanadas por rampas adosadas á los traveses.

4. Explanadas de las piezas.
5. Trinchera para fusilería que rodea el frente y flancos de la batería.
6. Patio descubierto de gola para luz y ventilación de los locales abovedados, cerrado con un muro aspillero.
7. Parapeto tallado en el terreno natural.
8. Fosetes en los flancos.
9. Vestíbulo de entrada.
- 10y11. Almacén de cargas.
12. Cuerpo de guardia y aljibe debajo.
13. Parque.
14. Enfermería.
15. Cuarto de oficiales.
16. Cámara del alumbrado.
17. Galería general de comunicación, utilizable para alojamiento de sirvientes en caso de guerra.
18. Galería de comunicación con los repuestos por escalera y ascensores en plano inclinado.
19. Repuestos particulares de las piezas.
20. Cuarto del comandante.
21. Telégrafo.
22. Galería general enterrada, que comunica con las explanadas por medio de montacargas.

Las seis bóvedas destinadas á almacén de cargas, que suman 40 metros de desarrollo, tienen cabida para conservar en sus envases los 2000 disparos que corresponden de dotación á la batería.

El mismo tipo de obra resulta, desde luego, aplicable á los cañones de tiro rápido de acero de 15 y 12 centímetros, en estudio; si esta misma obra se quisiera aplicar á los cañones H. E. de 15 centímetros en uso, no habría más que introducir en los locales destinados á almacén las reformas de distribución que aparecen en la figura 77, ó sea, conservando á las bóvedas 10, 11, 12, 13 y 14 igual destino que tenían antes las 12, 13, 14, 15 y 16; construir unos tabiques divisorios en las bóvedas centrales para dedicar: los locales 2, á almacén de pólvora de proyección; el 3, á depósito de saquetes; el 4, á taller de confección de cartuchos; el 5, á depósito de distribución de los mismos; los 6, á almacén de proyectiles vacíos; el 7, á almacenillo de pólvora explosiva; el 8, á taller de carga, y el 9, á depósito de distribución de proyectiles cargados.

En los almacenes así dispuestos tiene cabida la dotación de 800 disparos, que corresponden á los cuatro C. H. E. de 15 centímetros de la batería.

Núm. 6.—*Tipo de batería baja para seis obuses Krupp de 28 centímetros, aplicable también á los obuses H. S. Ordóñez de 30,5 centímetros, ó á los de acero de 26 centímetros en proyecto.*

Suponemos situada esta batería en una playa, utilizando para el parapeto una pequeña elevación ó duna; pero desde luego se comprende que lo mismo se construiría sobre un terreno horizontal cualquiera enterrando lo preciso el patio de gola.

Los obuses se instalan por parejas en una misma explanada, en forma de pozo, con declivio en contrapendiente, para que tiren con puntería indirecta, como conviene á la hipótesis que hacemos de ser la batería muy baja.

Todos los locales abovedados se reúnen en el centro y por la gola, mediante un patio descubierto, cerrado con un muro aspillerado; se les proporciona luz y ventilación.

La obra se organiza como aparece en la figura 78, cuyo exámen completa la siguiente indicación:

1. Entrada á la batería.
2. Patio descubierto de gola, cerrado con muro aspillerado.
3. Vestíbulo.
4. Galerías de comunicación, utilizables en tiempo de guerra, para abrigos, y alojamiento de sirvientes.
5. Repuestos de los obuses y depósitos de juegos de armas.
6. Cámara del alumbrado.
7. Pozo ó aljibe.
8. Explanadas de los obuses aparcados.
9. Almacén de pólvora de proyección.
10. Taller de confección de cartuchos.
11. Depósito de distribución de los mismos.
12. Almacén de proyectiles vacíos.
13. Taller de carga de los mismos.
14. Depósito de distribución.
15. Depósito de pólvora explosiva.
16. Cuerpo de guardia y enfermería en tiempo de guerra.
17. Parque de la batería y alojamiento de oficiales en guerra.
18. Telégrafo.
19. Cuarto del comandante.

Las cargas del obús Krupp de 28 centímetros se reciben y conservan en los almacenes, lo mismo que las de los O. H. S. de 30,5 centímetros de fabricación nacional; por consiguiente, partiendo de la base de que

la dotación por pieza sea de 200 disparos, las bóvedas 9, 15 y 12 destinadas á almacenes de pólvoras y de proyectiles descargados, están calculadas para poder contener las 1200 cargas que corresponderían á los seis obuses de la obra.

Como dejamos indicado, el servicio de municiones tiene lugar por la galería 4, que lleva desde los almacenes á los repuestos y desde éstos á las piezas; la máxima pendiente de esta galería, que corresponde á la parte próxima á las explanadas, es del 6 por 100, por lo tanto, como el peso del proyectil de 28 centímetros, si es perforante, no excede de 345 kilogramos, verificándose el transporte por vía férrea, el esfuerzo que exigirá no puede exceder de 33 kilogramos, inferior á la fuerza de un solo artillero.

Podría muy bien prescindirse, si se quisiera, de establecer ferrocarriles para el municionamiento de las piezas, pero como éstos siempre facilitan el servicio, conviene establecerlos empezando dentro de los almacenes, siguiendo las puertas de comunicación entre las bóvedas 9, 10, 13 y 12, colocando una placa giratoria en el vestíbulo central 3, en el cual otra vía llevará al centro de la galería 4, donde también se colocará una segunda placa, y á partir de esta vía longitudinal, que ya conduce á los repuestos y explanadas extremas, arrancará otra que lleve también á la explanada del centro por su galería correspondiente.

Núm. 7.—*Tipo de batería baja para seis obuses Krupp de 28 centímetros, aplicable á igual número de O. H. S. de 30,5 centímetros, ó de acero de 26 centímetros en proyecto.*

Partimos en este tipo de batería, de la base de que se la sitúa en un terreno horizontal de escasa elevación sobre el mar, pero contando con gran amplitud de emplazamiento en sentido de la magistral. Por consiguiente, conviene organizar las explanadas para puntería indirecta enterrando los obuses en pozos, y conviene también establecer los locales abovedados en los espacios intermedios entre las explanadas.

En este concepto, hemos proyectado el tipo número 7 (fig. 79), en el cual son:

1. Entrada en desmonte al patio ó terraplén de circulación.
2. Patio descubierto y desenfado para dar luz y ventilación á los locales á prueba.
3. Rampas de acceso á las explanadas, desde el camino de circulación, para el servicio de municiones al descubierto.
4. Explanadas para los seis obuses aparcados.

5. Banqueta para fusilería para la defensa por la gola.
6. Montacargas para el servicio á cubierto de los disparos á las explanadas desde los repuestos.
7. Repuestos de las piezas.
8. Almacén de pólvora de proyección.
9. Taller de confección de cartuchos.
10. Depósito de distribución de los mismos.
11. Almacén de proyectiles descargados.
12. Almacén de pólvora de las cargas explosivas.
13. Taller de carga de proyectiles.
14. Depósito de distribución de proyectiles cargados.
15. Vestíbulo de entrada á los almacenes.
16. Idem á los demás locales de servicio.
17. Cuarto del comandante de la batería.
18. Cuarto de oficiales.
19. Telégrafo.
20. Cámara del alumbrado.
21. Aljibe debajo y bomba del agua encima.
22. Cuerpo de guardia.
23. Enfermería.
24. Parque.
25. Alojamiento de sirvientes.

Hemos calculado la capacidad de los almacenes para que quepan los 1200 disparos que corresponden de dotación á la batería, suponiendo que su armamento sea seis obuses H. S. de 30,5 centímetros, que exigen: 37 metros lineales de bóvedas de 3^m,50 de luz, para almacenar los proyectiles; 10 metros para las pólvoras de carga explosiva y 21 para las pólvoras de proyección.

Calculada la capacidad de los almacenes para los Ó. H. S. de 30,5 centímetros, naturalmente resulta más de la necesaria para los obuses Krupp de 28 centímetros y para los de acero, en proyecto, de 26 centímetros. Por consiguiente, el mismo tipo de batería que proponemos es aplicable á cualquiera de estas piezas.

La inclinación de las rampas de servicio se proyecta del 10 por 100. Por lo tanto, el servicio de municiones se puede organizar por el piso ordinario ó por vía férrea, siguiendo las rampas 3 á partir de los depósitos de distribución 10 y 14, además del que también puede realizarse directamente desde los repuestos 7 por los ascensores 6 á las explanadas.

Núm. 8.—*Tipo de batería alta para seis obuses H. S. de 24 ó 21 centímetros, aplicable también á los obuses de acero de 24 y 21 centímetros, en proyecto.*

Se supone establecida esta obra en la parte alta de un crestón rocoso de la costa, en el cual el terreno natural sirve de parapeto y se utiliza una pequeña meseta que existe en la vertiente desenfilada á la derecha de la gola, para emplazar los locales abovedados.

Como se parte de la base de ser reducido el espacio disponible, se estrechan los emplazamientos de los obuses, no dejando más espacio entre las explanadas que el indispensable para los abrigos y repuestos, y como, por otro lado, la altitud de la batería garantiza su servicio al descubierto, los parapetos se trazan para puntería directa.

Partiendo de estas hipótesis, hemos proyectado la obra representada en la figura 80, en la cual representan:

1. Camino de subida á la batería.
2. Entrada á la misma.
3. Rampa de acceso al terraplén de circulación.
4. Terraplén de circulación y servicio desenfilado del fuego enemigo.
5. Explanadas para los obuses aparcados.
6. Repuestos particulares de los seis obuses.
7. Abrigos para los sirvientes.
8. Telégrafo.
9. Parque.
10. Patio de gola descubierto para luz y ventilación de los locales.
11. Vestíbulo.
12. Almacén de pólvora de proyección.
13. Taller de confección de cartuchos.
14. Depósito de distribución de los mismos.
15. Almacén de proyectiles descargados, cuya primera bóveda puede servir de enfermería en caso de necesidad.
16. Depósito de pólvora explosiva.
17. Taller de carga de proyectiles.
18. Depósito de distribución de los mismos.
19. Galería de comunicación y alojamiento de sirvientes en caso de guerra.
20. Cuerpo de guardia y aljibe debajo.
21. Cuarto del comandante.
22. Cámara del alumbrado.
23. Escalera y ascensor en plano inclinado.
24. Alojamiento de oficiales.

Como se observará en el plano, el servicio de municiones á las explanadas tiene lugar desde los repuestos por unas pequeñas rampas; y á éstos desde los almacenes y depósitos de distribución, ó por el camino descubierto 10-3-4, ó por el ascensor en plano inclinado 23, si se quiere hacer á cubierto esta operación. De todas maneras, como la mayor pendiente en las rampas no llega al 25 por 100, el máximo esfuerzo de tracción que los conductores de las municiones tendrán que ejercer, tratándose de los proyectiles más pesados de 24 centímetros, no pasará de 60 kilogramos por afirmado ordinario; y el esfuerzo necesario para elevar estas mismas cargas por el ascensor en plano inclinado, tampoco excederá de 90 kilogramos, que lo puede efectuar un sólo hombre con el torno de subida.

La capacidad indispensable para almacenar el completo de los 1200 disparos de dotación que corresponden á esta batería, suponiendo que su artillado sea de O. H. S. de 24 centímetros ó de O. Ac. de igual calibre, es 20 metros de longitud de bóveda para los proyectiles, 6 metros para la pólvora explosiva y 12 metros para la pólvora de proyección, que, como es fácil ver, tienen cabida en las bóvedas que proyectamos para este servicio; por consiguiente, con mayor razón se podrá almacenar en ellas la dotación de municiones que correspondería si el armamento fuesen obuses de 21 centímetros.

Núm. 9.— *Tipo de batería alta para seis obuses H. S. de 24 ó de 21 centímetros, aplicable á los obuses de acero, en proyecto, de los mismos calibres.*

Soponemos que el emplazamiento para esta obra, es la cúspide redondeada de un alto cerro, en el cual se presenta en el centro de su espalda una ligera depresión, que aprovechamos para situar agrupados todos los locales del servicio de la batería.

Aunque por regla general y mucho más tratándose de un emplazamiento alto, conviene agrupar los obuses por parejas en explanadas, como puede darse el caso de que, por circunstancias especiales, convenga separar las piezas por paracascos, toda vez que el espacio disponible lo permite, hemos proyectado esta obra, dejando entre cada dos obuses un pequeño través ó paracascos con un abrigo, y entre cada agrupación de dos piezas un través de mayores dimensiones, que contiene los repuestos y desenfila las comunicaciones con los almacenes.

La figura 81 da idea completa de la organización que proponemos, al compararla con la siguiente explicación de sus detalles.

1. Camino de acceso á la batería.
2. Patio de gola descubierto, cerrado con un muro aspillero.
3. Camino en rampa de subida, al terraplén de circulación.

4. Terraplén de circulación.
5. Explanadas para los seis obuses.
6. Abrigos de sirvientes, inmediatos á las piezas.
7. Locales para juegos de armas.
8. Repuestos particulares de las piezas.
9. Galerías de servicio, utilizables para alojamientos en caso de guerra.
10. Telégrafo.
11. Cámara del alumbrado.
12. Almacén de pólvora de proyección.
13. Depósito de saquetes.
14. Taller de confección de cartuchos.
15. Depósito de distribución de los mismos.
16. Parques y alojamiento de oficiales en caso de guerra.
17. Vestíbulo y cuarto del comandante.
18. Almacén de proyectiles descargados.
19. Depósito de pólvora explosiva.
20. Taller de carga de proyectiles.
21. Depósito de distribución de proyectiles cargados.
22. Cuerpo de guardia y enfermería en caso de guerra y aljibe debajo.

El servicio de municionamiento en esta batería puede tener lugar de dos maneras: por el camino descubierto de servicio 2-3-4-3-2 que rodea la obra, ó por las galerías cubiertas 9-9 que conducen á los repuestos desde los almacenes. En ambos casos, la inclinación de las rasantes la hemos calculado de modo que el esfuerzo que hay que desarrollar para la conducción de las cargas sea inferior al que un solo hombre puede ejercer sobre una carretilla.

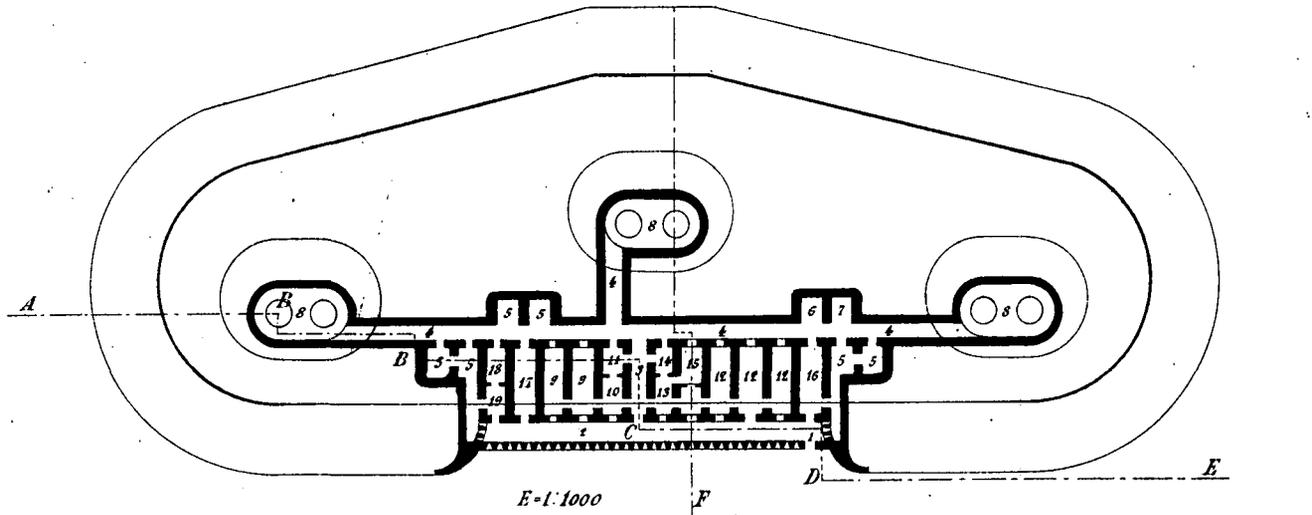
La capacidad de los locales destinados á conservar las pólvoras y proyectiles, está calculada para que puedan contener la dotación completa de 1200 disparos que corresponden á la batería, en el supuesto de que los obuses sean de 24 centímetros, con lo cual, desde luego, tiene cabida con mayor razón la de los obuses de 21 centímetros.

En la galería 9-9 que envuelve al grupo central de bóvedas, podrán alojarse los sirvientes en caso de guerra, y á este fin se les asigna 2^m,50 de anchura.

Presupuesto aproximado de los tipos de baterías propuestos.

Aplicando á las sumas que arrojan las cubicaciones de las distintas unidades de obra en cada uno de los tipos que proponemos, los precios medios que se nos han dado para estas mismas unidades, resultan los presupuestos que reunimos en el siguiente cuadro:

Fig.^a 18 Tipo n.^o 6



Perfil ABCDE



E=1:500

Perfil FG

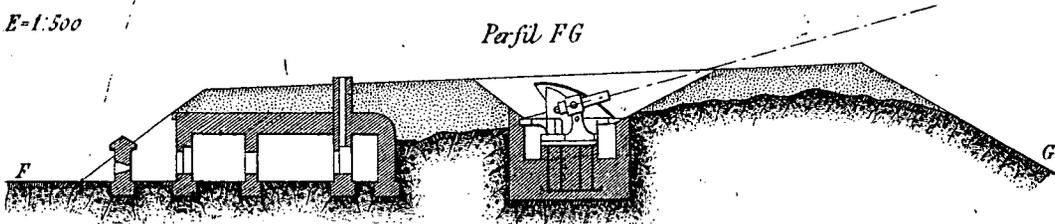
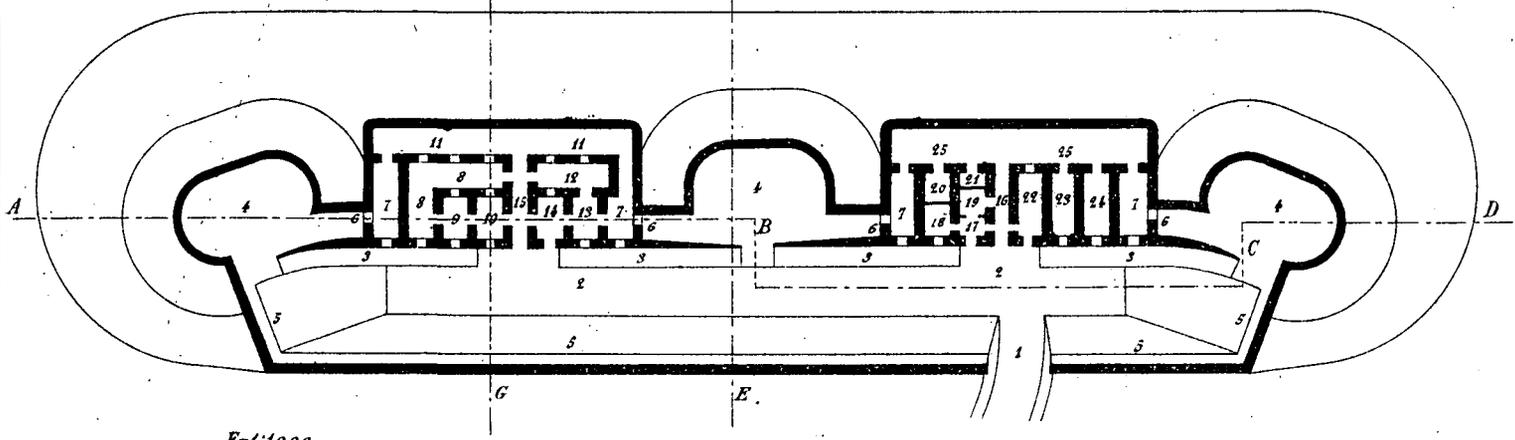
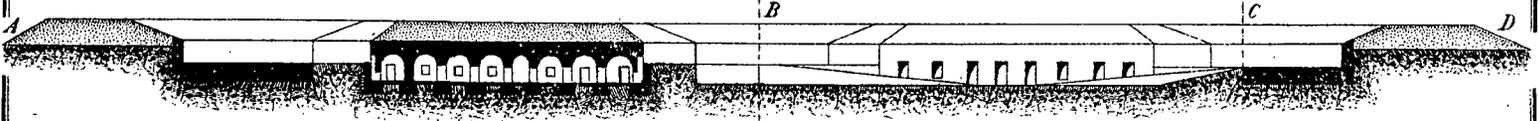


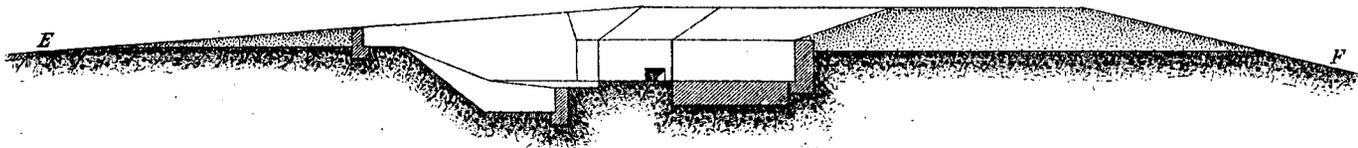
Fig.^a 19 Tipo n.^o 7



Perfil ABCD



Perfil EF



E=1:500

Perfil GH

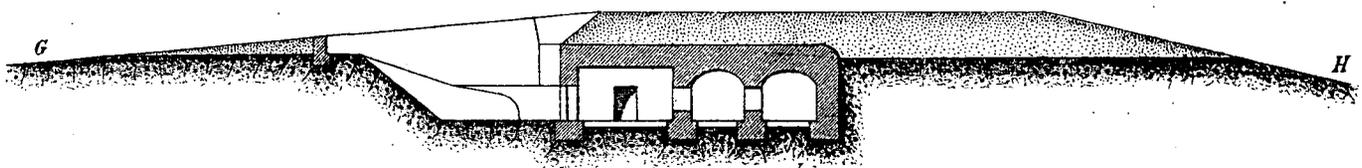
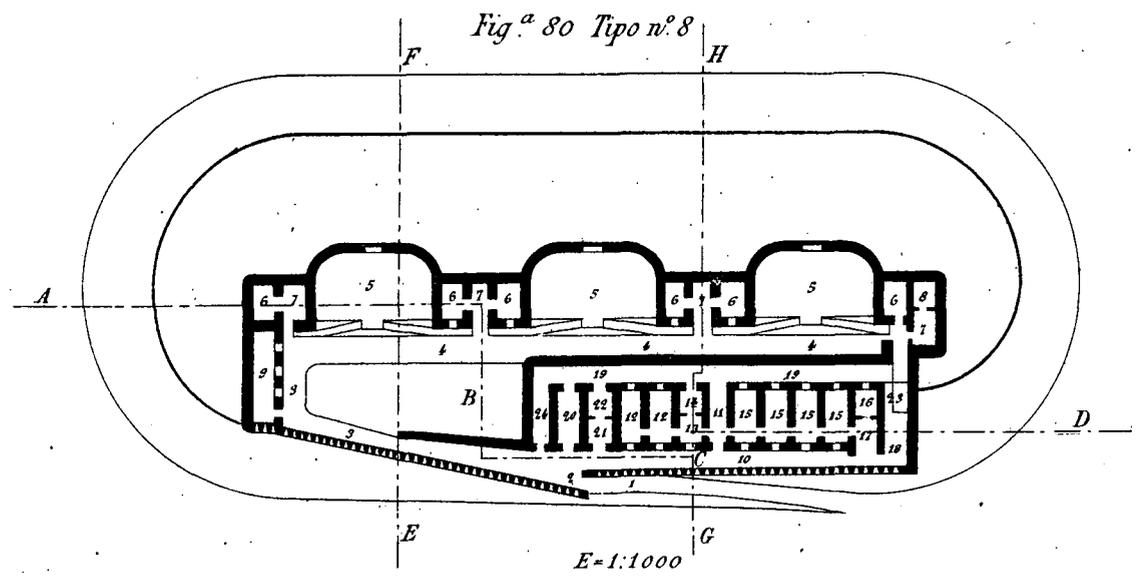
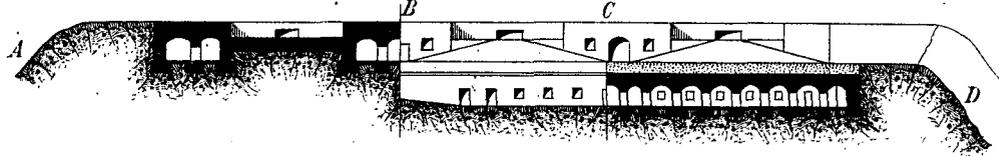




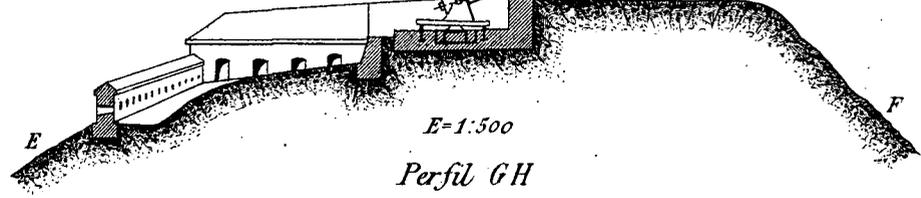
Fig.^a 80 Tipo n.º 8



Perfil ABCD



Perfil EF



Perfil GH

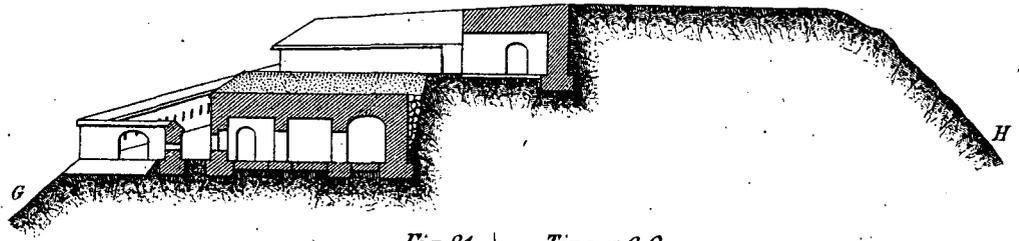
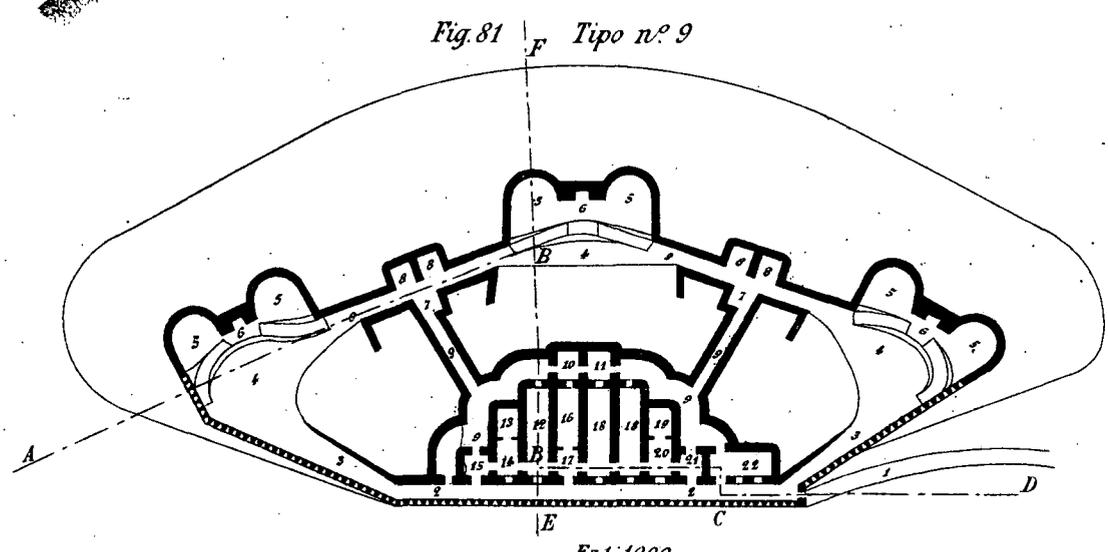


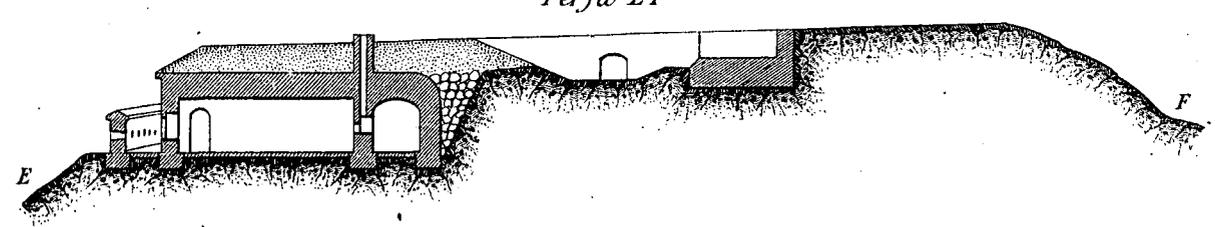
Fig. 81 Tipo n.º 9

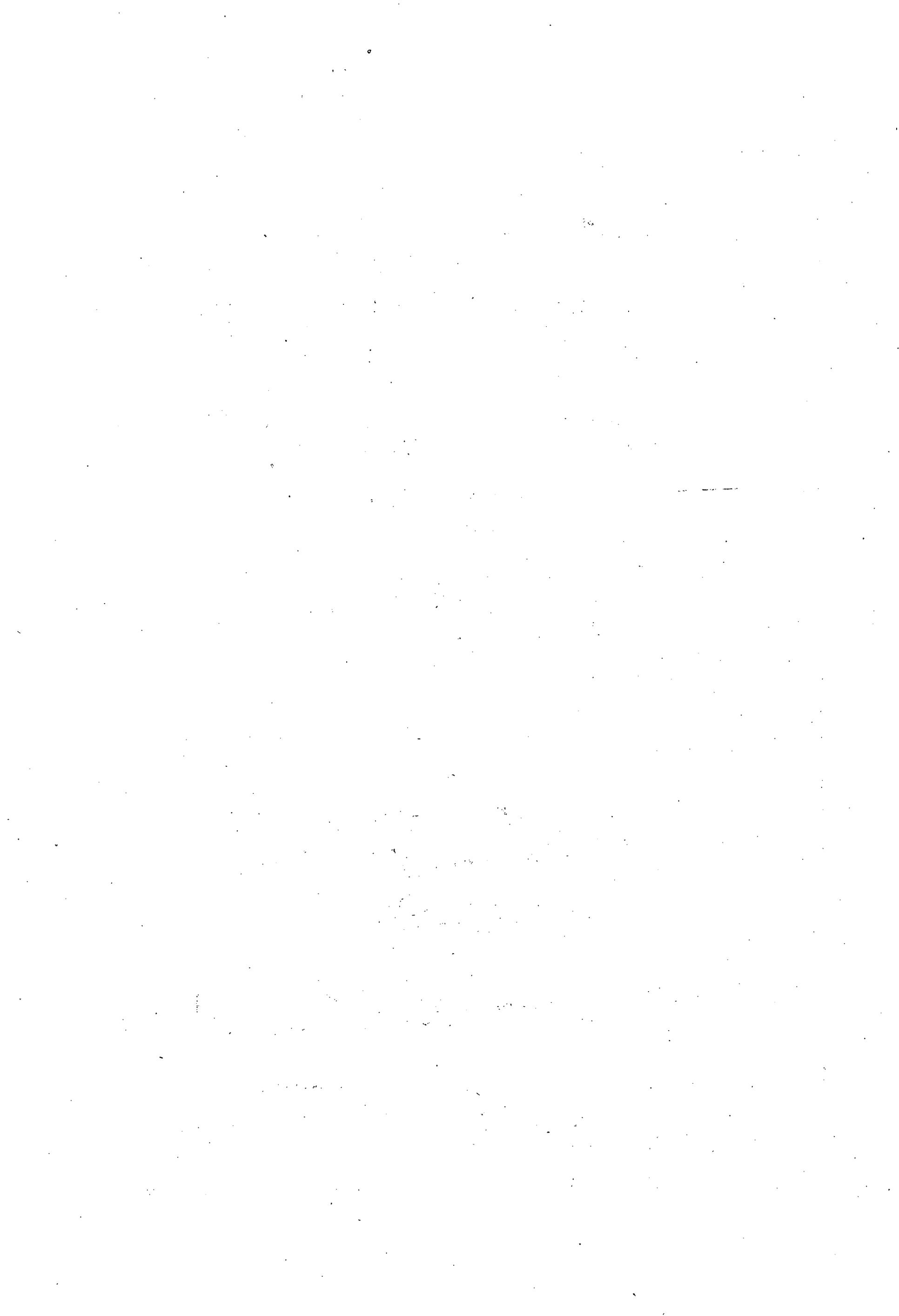


Perfil ABCD



Perfil EF





TIPO DE BATERÍA.	ARMAMENTO.	PRESUPUESTO	
		Pesetas.	Pesetas.
Núm. 1.—Ba- tería rasante.	4 C. Kp. de 24 cm., T. r.	298.200	74.550
	4 C. Ac. de 26 cm., (en proyecto).. . . .	321.200	80.300
	4 C. H. E. de 30,5 cm., (completando los locales para el total de la dotación)..	337.200	84.300
Núm. 2.—Ba- tería baja..	4 C. Kp. de 21 cm., T. r.	214.000	53.500
	4 C. Ac. de 24 cm., (en proyecto, completando los locales para el total de la dotación).	250.000	62.500
	4 C. H. E. de 24 cm., (id. id.)	250.000	62.500
	4 C. Ac. de 21 cm., (en proyecto)..	215.000	53.750
	4 C. H. E. de 21 cm.	215.000	53.750
Núm. 3.—Ba- tería alta. . .	4 C. Kp. de 21 cm., T. r.	191.000	47.750
	4 C. Ac. de 24 cm., (en proyecto, completando los locales para el total de la dotación).	230.000	57.500
	4 C. H. E. de 24 cm., (id. id.)	230.000	57.500
	4 C. Ac. de 21 cm., (en proyecto)..	192.000	48.000
Núm. 4.—Ba- tería baja..	4 C. H. E. de 21 cm.	192.000	48.000
	4 C. Kp. de 15 cm., T. r.	240.000	60.000
	4 C. Ac. de 15 cm., T. r., (en proyecto).	240.000	60.000
	4 C. H. E. de 15 cm.	241.000	60.250
Núm. 5.—Ba- tería alta. . .	4 C. Ac. de 12 cm., T. r., (en proyecto).	240.000	60.000
	4 C. Kp. de 15 cm., T. r.	180.000	45.000
	4 C. Ac. de 15 cm., T. r., (en proyecto).	180.000	45.000
	4 C. H. E. de 15 cm.	181.000	45.250
Núm. 6.—Ba- tería baja..	4 Ac. de 12 cm., T. r., (en proyecto)..	180.000	45.000
	6 O. Kp. de 28 cm.	284.400	47.400
	6 O. H. S. de 30,5 cm.	284.400	47.400
Núm. 7.—Ba- tería baja..	6 O. Ac. de 26 cm., (en proyecto)..	284.400	47.400
	6 O. Kp. de 28 cm.	374.000	62.333
	6 O. H. S. de 30,5 cm.	374.000	62.333
Núm. 8.—Ba- tería alta. . .	6 O. Ac. de 26 cm.	374.000	62.333
	6 O. H. S. de 24 cm.	231.600	38.600
	6 O. Ac. de 24 cm., (en proyecto)..	231.600	38.600
Núm. 9.—Ba- tería alta. . .	6 O. H. S. de 21 cm.	222.000	37.000
	6 O. Ac. de 21 cm., (en proyecto)..	222.000	37.000
	6 O. H. S. de 24 cm.	228.000	38.000
Núm. 9.—Ba- tería alta. . .	6 O. Ac. de 24 cm., (en proyecto)..	228.000	38.000
	6 O. H. S. de 21 cm.	198.000	33.000
	6 O. Ac. de 21 cm., (en proyecto)..	198.000	33.000

Si se compara el precio medio de instalación por pieza, que resulta en los tipos de baterías que proponemos, con el que ha resultado en las obras hasta la fecha construídas, se explicará por qué las hemos calificado de económicas.

FRANCISCO ROLDÁN.

PILA MILITAR ESPAÑOLA.



CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES.

I.

 así como en Arquitectura no es posible un empleo consciente de los materiales sin el conocimiento de sus características, así en Telegrafía no es factible la prestación razonada de su peculiar servicio sin el dominio de las constantes fundamentales de sus aparatos, y muy señaladamente de las que conciernen á la pila eléctrica, factor *sine qua non*, elemento principalísimo, alma y vida de las líneas telegráficas.

Entendiéndolo así aquellos jefes cuyo meritísimo esfuerzo elevó tan alto á la Telegrafía militar española, consagraron su actividad al estudio y á la perfección del material técnico y siguen con laudable perseverancia la ímproba tarea de corregir, innovar y desenvolver los instrumentos y métodos de ejecución en pos de mejoras útiles, de facilidades provechosas al servicio y de adquisiciones demandadas por el impulso del progreso.

Dignos de loa son esos trabajos, cuyos frutos proclaman de consuno la excelente organización de nuestras tropas telegrafistas, sus relevantes servicios en la última campaña y el hecho elocuente de haber su material servido de modelo á otros ejércitos; y estos trabajos son tanto más admirables cuanto que se han realizado en la poquedad, si no en la carencia total, de los medios de investigación y ensayo que requería la adopción del complejo material telegráfico.

Centralizados ahora en el Laboratorio de Ingenieros cuantos elementos en máquinas y aparatos pueden exigir las más amplias pruebas de toda clase de materiales, á éstas somete hoy el batallón de Telégrafos algunos de sus efectos reglamentarios, entre los que figura la pila eléctrica de campaña. El interés que despierta este generador muévenos á exponer sus condiciones técnicas, conforme al resultado de los ensayos que para investigarlas ha realizado aquel centro, y como toda importancia concedida á tan capital cuestión hállase justificada, creemos pertinente hacer ante todo una rápida síntesis de los principios fundamentales de la pila eléctrica, expuestos desde el punto de vista telegráfico.

De la pila en general.—Como este párrafo se consagra especial

mente á nuestras tropas telegrafistas, adoptamos á veces un lenguaje más simbólico que técnico al objeto de materializar las ideas.

EXPERIENCIAS FUNDAMENTALES.—En toda pila cuyos polos están unidos por un conductor, hay que considerar:

Una *cantidad*, Q , de electricidad, producida por la reacción química de las substancias puestas en presencia.

Una *fuerza electro-motriz* ($f. e. m.$) E , que en el seno de la pila transporta esa cantidad desde el polo bajo (*negativo*) al alto (*positivo*), manteniéndolos con cierta diferencia de nivel (*diferencia de potencial*); manifiéstase al exterior ($f. e. m. útil$) cuando la cantidad acumulada se precipita desde el alto al bajo por cualquier camino (*conductor*) que se tienda entre ambos, produciendo una *corriente* que circulará en mayor masa si el camino es ancho (*pequeña resistencia*) y en menor si es estrecho (*gran resistencia*). Como en el primer caso la masa que cae del positivo al negativo es mayor que la que puede remontar la $f. e. m.$ interna, disminuye la diferencia de nivel eléctrico, y por tanto la $f. e. m.$ exterior, que es la medida de dicha diferencia.

Una *resistencia interior*, r , formada por el líquido ú otra materia que separe los electrodos.

Una *resistencia exterior*, R , constituida por el hilo interpolar (línea, tierra y aparatos).

Una *intensidad*, I , que es la cantidad en movimiento, ó sea la que pasa por una sección del conductor en un segundo de tiempo (t).

Una *fuerza contra electro-motriz*, resultado de ciertas acciones locales (*polarización*), que no desaparecen en absoluto con los medios conocidos para combatirlas (despolarizantes, amalgamación, etc.).

La existencia de estas magnitudes puede ser evidenciada por el galvanómetro, mediante las siguientes experiencias:

1.^a Si cerramos la pila sobre un galvanómetro (fig. 1) la aguja desviará (siguiendo la regla de Ampère), deteniéndose, por ejemplo, á la izquierda del cero; luego hay *algo* (*intensidad*) que circula por el hilo, algo que indudablemente tiene su causa ($f. e. m.$) en el interior de la pila.

2.^a Si soltamos un hilo, el a , la aguja vuelve al cero, y el efecto desaparece; luego para que éste y su causa se revelen es necesaria la continuidad del circuito.

3.^a Si cambiamos las comunicaciones (fig. 2), cambiando los amarres a y b , la aguja desvía á la derecha; luego la corriente circula siempre en el mismo sentido desde el polo (+) al (-).

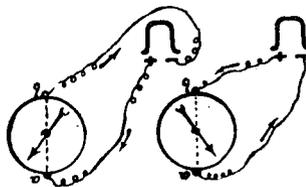


Fig. 1.

Fig. 2.

4.^a Formemos otro circuito galvanométrico con un elemento de mayores dimensiones, pero congénere del anterior, y se verá que la desviación causada por el par grande es mayor que la producida por el pequeño; luego las corrientes están en razón directa de los tamaños.

5.^a Si tomamos dos pares del mismo tipo y tamaño y los asociamos en *oposición* (fig. 3), la aguja sigue en cero, lo que prueba que no hay corriente; luego se han neutralizado los efectos de ambos pares.

6.^a Asociemos de igual manera dos pares congéneres de distinto tamaño (fig. 4). La aguja no desvia, y sin embargo, las corrientes no han podido equilibrarse puesto que no son iguales (experiencia 4.^a); luego el equilibrio ha debido establecerse entre las causas de dichas corrientes, es decir, entre las *f. e. m.*, que resultan, pues, iguales, y por tanto independientes del tamaño de los elementos.

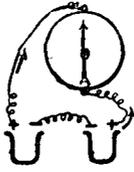


Fig. 3.

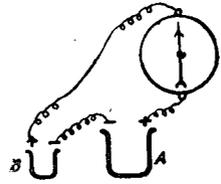


Fig. 4.

7.^a Si elevamos uno ó los dos electrodos de un mismo par (fig. 3) la aguja sigue inmóvil, esto es, las *f. e. m.* permanecen anuladas, lo que corrobora la experiencia precedente.

8.^a Si operando con un solo elemento (figs. 1 á 3) elevamos un electrodo para reducir la porción sumergida, se verá disminuir la desviación de la aguja, prueba de que también ha disminuído la corriente, y como la *f. e. m.* no ha variado (experiencia 7.^a), debe existir una resistencia interior que, al crecer, aminora la intensidad. A igual conclusión se llega separando los dos electrodos para aumentar la distancia entre ellos.

9.^a POLARIZACIÓN.—Consideremos en circuito galvanométrico un par, compuesto de zinc, cobre y ácido sulfúrico diluído (*pila de un líquido*); la aguja, desviada en un principio, volverá lentamente al cero, acusando así una disminución de corriente. Si miramos á través del vaso se verá el cobre cubierto de burbujas de hidrógeno, el cual, por su afinidad con el oxígeno tiende á recombinar los elementos que la acción química había separado y origina una corriente de sentido contrario á la principal. Para ponerla en evidencia, sumerjamos en el vaso un cobre nuevo *C'* (fig. 5), en sustitución del zinc; al punto se verá

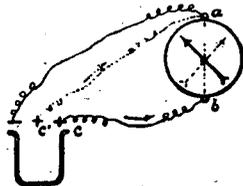


Fig. 5.

pasar la aguja al otro lado del cero, lo que demuestra la existencia de una corriente opuesta á la que antes se tenía, es decir, que el cobre viejo ha tomado cierta *polaridad*. Se comprendé tam-

bién que las burbujas de hidrógeno aíslan el cobre, dificultando el paso de la corriente y por tanto aumentando la resistencia interior.

10.^a REGENERACIÓN.—Si mantenemos en circuito abierto el elemento que ha empezado á polarizarse y agitamos el cobre ó el líquido, ó hacemos pasar por éste una corriente opuesta á la principal, desaparecen lentamente las burbujas de hidrógeno, volviendo el par á su primitivo estado. Se vé, pues, que la pila tiene tendencia á regenerarse en circuito abierto y que esta regeneración puede provocarse como queda dicho.

11.^a CALOR DESARROLLADO.—Si unimos los polos de un elemento por medio de un alambre é introducimos en el líquido un termómetro, se advertirá cierta elevación de temperatura; empleando un calorímetro se apreciaría también cierto desarrollo de calor en el alambre, lo que se concibe fácilmente, notando que la corriente no puede marchar sin *vencer resistencias*, sufriendo *choques* y *rozamientos* que absorben una parte de aquélla, transformándola en calor.

Pila de un solo par.—Estas experiencias, notables por su doble carácter instructivo y demostrativo, permiten establecer las siguientes conclusiones:

1.^a La *cantidad* crece con el tamaño de los electrodos y la conductibilidad del medio que los separa. Su expresión es

$$Q = I t.$$

2.^a La *intensidad* aumenta con la *f. e. m.* y disminuye cuando crecen las resistencias. Su valor es

$$I = \frac{E}{R + r}. \text{ (Ley de Ohm).}$$

3.^a La *f. e. m.* depende de la acción química, tanto mayor cuanto más grande es la del líquido sobre el polo negativo y más débil la ejercida sobre el positivo; es, pues, una diferencia de acciones, independiente del tamaño de los electrodos y de la conductibilidad del líquido. Su expresión es

$$E = I (R + r) = I R + I r;$$

pero la pila, como toda máquina productora de fuerza, absorbe una parte de ésta para vencer su propia resistencia; la *f. e. m. útil* es

$$E - I r = I R \quad [1].$$

4.^a La *resistencia interior* aumenta con la separación de los electrodos, la neutralización del líquido, el descenso de su nivel y la acumulación de hidrógeno sobre el polo positivo. Disminuye cuando aumentan la temperatura y el tamaño de los electrodos.

5.^a La *resistencia exterior* crece con la longitud del circuito y la temperatura; disminuye con el aumento de sección y de la conductibili-

dad. La resistencia de un alambre puede calcularse por la fórmula

$$R = \rho \frac{l}{s},$$

en la cual l es la longitud en centímetros, s la sección en centímetros cuadrados y ρ la resistividad del metal, que á $0^\circ C$ es 1,62 microhmios para el cobre, y seis veces mayor, próximamente, para el hierro. Propongámonos averiguar la resistencia de una *línea de campaña* de 20 kilómetros, tendida con el material reglamentario. Tendremos:

$$l = 20000 \text{ metros} = 2000000 \text{ centímetros}$$

$$d = \text{diámetro del alambre de hierro reglamentario} = 2 \text{ milímetros} = 0,2 \text{ centímetros.}$$

$$\rho = 1,62 \times 6 = 9,72.$$

$$s = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14 \times 0,2^2}{4} = 0,0314.$$

Substituyendo en la fórmula, resulta:

$$R = \rho \frac{l}{s} = 9,72 \times \frac{2.000000}{0,0314} = 619.108.281 \text{ microhmios} = 620 \text{ ohmios}$$

próximamente, á $0^\circ C$, prescindiendo de las resistencias de los aparatos y de la tierra. Como el incremento por temperatura es, en cada grado de diferencia, 0,63 por 100 para el hierro (para el cobre 0,39), á $20^\circ C$ tendríamos

$$R = 620 + \text{corrección por temperatura} = 620 + 6,20 \times 0,63 \times 20 = 700 \text{ ohmios}$$

en números redondos. En la práctica será conveniente añadir un 10 por 100

6.^a El *calor* producido crece con la intensidad y la resistencia y se reparte proporcionalmente á R y r . Si $R > r$ se calienta el alambre, lo que produce un aumento en su resistencia; si $R < r$ se calienta la pila y su resistencia disminuye; si $R = r$ el calor se reparte por igual entre la pila y el circuito exterior. Su expresión es

$$K = R I^2 t. \text{ (Ley de Joule.)}$$

ENERGÍA.—POTENCIA.—TRABAJO.—Al emplear la pila nos proponemos conseguir un efecto (movimiento del receptor): esto se llama *trabajo*. Para realizarlo necesitamos algo capaz de producirlo (electricidad): esto es *energía*. Se querrá conocer el trabajo realizado en el tiempo (trabajo por segundo): esto es *potencia*.

La energía eléctrica es un aspecto, un modo de ser de la energía universal *única* y *constante*, es decir, que no aumenta ni disminuye y sólo se transforma. Cuando la pila no tiene sus polos unidos la energía es *potencial* (como la del cartucho en el fusil antes del disparo) y se

convierte en *actual* si se cierra el circuito (como la de la pólvora al inflamarse). La energía disponible en el cartucho no se emplea tan sólo en impulsar la bala; parte se invierte en vencer rozamientos, calentar el cañón y el proyectil, deformar éste y el blanco, producir el fogonazo, el estampido, etc., sin que se haya perdido porción alguna de la energía, pero sí transformado en luz, movimiento, calor, sonido, etc. De modo semejante la energía eléctrica se invierte en vencer rozamientos, mover el receptor y el galvanómetro y calentar el circuito. Como la energía obrando es trabajo, se la mide tomando el efecto por la causa, y de ahí la sinonimia entre las palabras energía y trabajo.

Todo trabajo se manifiesta por una *fuerza* que recorre un *camino*, y en el trabajo eléctrico estos factores están representados por la *cantidad* (Q), que *cae* del polo positivo al negativo (E); esto es

$$W = E Q$$

y la potencia (Q en 1'')

$$P = E I = I (R + r) \times I = I^2 R + I^2 r;$$

pero la potencia útil de la pila, como la de toda máquina eléctrica, será tan sólo $I^2 R$, pues el término $I^2 r$ es absorbido por la resistencia interior.

Las cuatro formas principales de la energía (mecánica, térmica, química y eléctrica) al transformarse lo hacen según cantidades equivalentes, es decir, que n unidades térmicas, se convierten en n' mecánicas (movimiento) y recíprocamente, etc. Así, el calor desarrollado en el circuito, cuya expresión en julios (vatios-segundo) es, según se vió,

$$K = R I^2$$

puede medirse en kilográmetros sabiendo que un vatio-segundo = $\frac{1}{10}$ kilográmetros

$$K = R I^2 \times \frac{1}{10} \text{ kilográmetros}$$

y también en calorías

$$K = R I^2 \times 0,24 \text{ pequeñas calorías,}$$

puesto que un vatio-segundo = 0,24 pequeñas calorías (1).

Pila de varios pares.—Sus propiedades son las de un solo par, pero modificadas según el modo de agrupación.

(1) A este resultado se llega partiendo del equivalente mecánico del calor: 424 kilográmetros = 1000 calorías (gramos grado). Como 1 kilográmetro = 10 julios, tendremos: 4240 julios = 1000 pequeñas calorías, luego

$$1 \text{ julio} = \frac{1000}{4240} = 0,24 \text{ pequeñas calorías}$$

próximamente.

MONTAJE EN TENSIÓN.—Si el polo (+) de cada elemento se une al (—) del inmediato, sucede:

1.º La *intensidad no altera* aunque se quiten ó añadan elementos siempre que la *resistencia exterior pueda considerarse nula* (caso que no se presenta en telegrafía). En efecto: por cada par añadido se introducen á un tiempo una *f. e. m.* y una resistencia; si con la primera crece la intensidad, con la segunda disminuye, no alterándose, pues, la del elemento con que se empezó á formar la pila. Así lo prueba el cálculo: la fórmula de Ohm da para un elemento $\frac{E}{r}$, y para n elementos $\frac{En}{rn}$, y ambas fracciones son iguales.

2.º La *intensidad crece* con el número de elementos (aunque no proporcionalmente) siempre que la *resistencia exterior merezca tenerse en cuenta*. Para un par

$$I = \frac{E}{R + r};$$

para n pares

$$I' = \frac{En}{R + rn} = \frac{E}{\frac{R}{n} + r};$$

luego

$$I' > I;$$

es decir, que la intensidad crece. Si R es muy grande con relación á r , ésta se podrá despreciar, quedando

$$I' = \frac{En}{R},$$

lo que confirma la proposición y hace ver que este montaje conviene cuando R es grande, caso absoluto de la telegrafía

MONTAJE EN CANTIDAD Ó BATERÍA.—Cuando se reúnen los polos (+) y se hace lo mismo con los (—), se verifica:

1.º La *f. e. m. es igual á la de un solo par*, porque la pila puede considerarse como un solo elemento, cuyos electrodos se han hecho mayores, lo que no altera la *f. e. m.* (experiencia 6.ª).

2.º La *cantidad de electricidad crece* con el número de pares (experiencia 4.ª).

3.º La *resistencia interior disminuye* cuando aumenta el número de pares (experiencia 8.ª). Si dicho número es n

$$I = \frac{E}{R + \frac{r}{n}}.$$

(Se continuará.)

FRANCISCO DEL RÍO JOAN.

LOS BAÑOS-DUCHAS ECONÓMICOS EN EL CUARTEL.

L progreso que en el orden material han alcanzado los usos y costumbres en los presentes tiempos á favor de los adelantos de las ciencias, obliga á considerar como imperiosa necesidad fisiológica lo mismo que hace pocos años parecía un lujo para el soldado: su aseo corporal. Como tal no puede estimarse el reducido á un lavado matutino de cara y manos, con dos litros de agua, en individuos sujetos á la activa faena del soldado en filas y alguno que otro lavado periódico de pies, cuando se practica. Hoy, sin embargo, casi nadie pone en duda los benéficos efectos, así físicos como morales, de la limpieza y aseo del cuerpo. Pretenden, no obstante, algunos que la limpieza general que proporcionan los baños de río en su temporada propia es suficiente; no hay para qué detenerse á rebatir tan falso parecer.

Convencido todo el mundo de la necesidad de poner en práctica los medios para conseguir el bien que de la limpieza corporal se obtiene, han ido abandonándose en todos los acuartelamientos modernos las antiguas prácticas é introduciéndose, aunque paulatinamente, los baños generales y los baños por aspersion, que de día en día se multiplican, de modo que en los modernos cuarteles el problema del lavado y aseo corporal de los soldados se resuelve felizmente por completo.

Los baños en bañera no han dado en los cuarteles los resultados apetecidos, lo que se explica porque exigen costosas instalaciones, reparaciones frecuentes, consumo considerable de agua y tiempo excesivo para su empleo.

Las duchas no adolecen de inconvenientes tan graves en su aplicación al cuartel, y por eso su adopción se ha extendido considerablemente desde su primer empleo, debido al general Courtigis, en Marsella. Actualmente disponen de un sistema completo de baños por aspersion, entre otros muchos que pudiéramos citar, el cuartel del 2.º regimiento de Granaderos de la Guardia, en Berlín; el del 108 regimiento de fusileros *Prince Georges*, en la capital de Sajonia; el del 1.º regimiento de infantería bávara, en Munich; el cuartel de Schomberg, en Paris, y el de carabineros, en Bruxelles-Schasbeek. También, entre nosotros, sabemos que en proyectos recientes de cuarteles se han hecho aplicaciones dignas de estudio del sistema de baños por aspersion.

Tratamos, pues, en este modesto escrito, no de encomiar los servicios del baño-ducha ni de demostrar sus virtudes higiénicas, lo que está

fuera de duda, además de patentizarlo las numerosas aplicaciones de este sistema, sino solamente extender la idea de la facilidad de adopción, no ya sólo á nuestros cuarteles del porvenir, sino también á los actuales, de este procedimiento higiénico, que resuelve un problema casi siempre, hasta ahora al menos, despreciado, aunque muy digno de atención, y esto de un modo económico, desde el cuádruple aspecto de lugar, tiempo, agua y combustible.

Oigamos ante todo al doctor Merry-Delabost, inventor del sistema é introductor del mismo en la ciudad de Rouen: «Con el baño-ducha ó »baño por aspersión desaparece la embarazosa bañera, que había que »vaciar á cada baño, limpiar y volver á llenar para el baño siguiente; »no hay pérdida de tiempo, y de consiguiente es posible hacer pasar »sucesivamente bajo la ducha un gran número de personas, que desde »el principio al fin de la operación recibirán un agua siempre limpia, »la que descendiendo á lo largo del cuerpo arrastrará las impurezas que »éste desprende; en vez de 250 ó 300 litros que necesita un baño en ba- »ñera, cuya duración mínima es una decena de minutos, 30 litros de »agua y cuatro ó cinco minutos son más que suficientes para una bue- »na ducha. Es además conveniente que el empleo del agua no sea con- »tínuo, sino intermitente, con intervalos sucesivos, de modo que permi- »tan al jabón y á las manos ejercer su acción química y mecánica sobre »todas las impurezas que cubren la piel; estos intervalos, necesarios al »buen uso de la ducha, tienen al propio tiempo la importante ventaja »de economizar agua.»

Es indudable que de este modo puede resolverse económicamente el problema de la higiene en este servicio, del obrero de las fábricas, de las minas y talleres y del soldado, que en pocos minutos sale del baño con el cuerpo enteramente limpio, la piel fresca y sana, habiendo abandonado toda impureza perjudicial al organismo.

La autoridad científica del propagador de la ducha en talleres y establecimientos penitenciarios, Mr. Merry-Delabost, es garantía de la bondad del medio higiénico que estudiamos, á falta de otras pruebas. Para que sea práctico resta sólo que resulte económico, y lo es en efecto, pues no cuesta cada servicio más que 10 céntimos, convenientemente establecido, descontando, naturalmente, los gastos de establecimiento é instalación.

Así nos atrevemos á creerlo por la lectura de la *Crónica* del número correspondiente á abril último de la revista científica *Nouvelles Annales de la Construction*, de Paris, á la que remitimos á nuestros lectores. Por ella hemos sabido la creación de un establecimiento de baños-duchas económico en el muelle de Francia, en Rouen, debido á la generosa li-

beralidad del armador de aquel puerto Mr. F. Depeaux, hábilmente secundado por el ingeniero Mr. Duveau, para conseguir con la mayor economía el fin higiénico que se obtiene de la ducha, para gran número de personas, lo que nos ha sugerido la idea, como dejamos dicho, de su práctica aplicación al cuartel para beneficio de los soldados que aloja, deseando vivamente que nuestra solicitud al ocupar unas páginas del MEMORIAL sea acogida benignamente por nuestros ilustrados compañeros, con ocasión de proyectos de futuros cuarteles, ó con su adopción, en cuanto sea posible, á los actuales en uso.

Descansa la economía del procedimiento, esencialmente idéntico en lo demás á cualquier otro sistema análogo, en la idea de Mr. Duveau de servirse de un depósito de oleada—que así traducimos la expresión francesa *reservoir de chasse*—provisto de un aparato especial, que permitiendo llenarle y vaciarle seis veces seguidas, hace cesar automáticamente esta operación á la sexta vez, hasta que una persona encargada de ello al efecto dispone de nuevo el depósito para otro servicio de ducha, sin cuya intervención es inútil la tracción del tirador ó cadena de la palanca ordinaria de tales aparatos, y así como los depósitos ordinarios automáticamente quedan llenos á cada oleada, en el aparato que Duveau, Pelcot y Léve han hecho patentizar queda vacío, lo que es indispensable en el caso general de emplear para las duchas agua de 35° á 38° C. de temperatura, la que se enfriaría de un servicio á otro si permaneciese en el recipiente.

Detallaremos el aparato-ducha Duveau, cuya descripción tomamos de la revista antes citada, para aquellos de nuestros lectores que no quieran recurrir á ella.

En los depósitos ordinarios de oleada es sabido que al tirar de la cadena el émbolo *P* (figs. 1, 2 y 3) desciende, rechazando el agua al sifón *S*, que se *ceba* y vacía completamente, bajando con el nivel del agua el flotador *L*, que maniobra la llave de llegada del líquido al depósito automáticamente, con lo que éste vuelve á llenarse, hasta que por el ascenso del flotador viene á quedar cerrado el grifo de la cañería de conducción. Es pues necesaria, para que después de seis repeticiones de la doble operación de vaciado y lleno, al cumplirse la última, el recipiente quede vaciado y no lleno, una disposición especial que permita oponerse al descenso del flotador y con esto á la apertura de la llave de la cañería.

Con este fin se ha dispuesto en la parte superior del recipiente una vigneteta ó carril *A*, á lo largo del cual se desliza un cuadro ó bastidor que soporta la cremallera *B*, sostenido á su vez por el intermedio de los brazos *F' F'* y accionado por el resorte *E*; los brazos *F' F'* están articu-

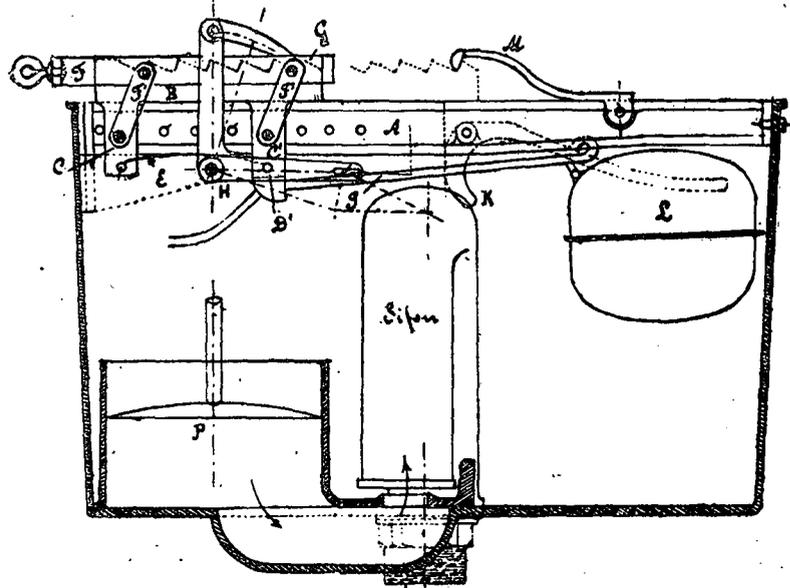


Fig. 1.

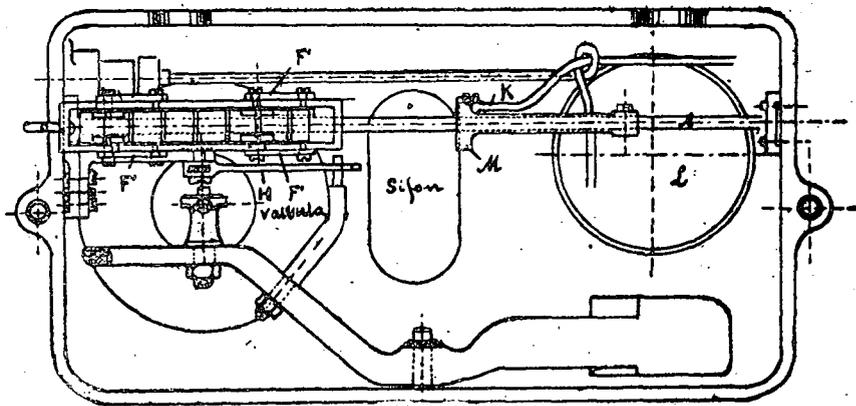


Fig. 2.

lados sobre las guías ó pestañas *CC*. La palanca *J* de contrapeso de cebo del sifón, lleva unida una pieza que, obrando á cada tracción de la cadena sobre la pa-

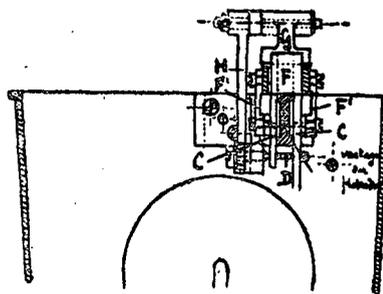


Fig. 3.

lanca acodada *H* hace que ésta accione á su vez sobre el fiador *G*, que arrastra á la cremallera *F*, haciendo deslizar al bastidor en la longitud de un diente

de aquélla. A cada maniobra de la palanca J el depósito se vacía como de ordinario por el sifón, y el fiador G hace adelantar un diente al bastidor de la cremallera, lo que se repite cinco veces más, sin ninguna modificación en cuanto al modo de funcionar normal del flotador, que abre la llave de admisión de agua fría; pero á la sexta maniobra de la palanca J cae el fiador G sobre el último diente de la cremallera, y en ese momento el bastidor se halla al final de su carrera, donde la prolongación D' de la pestaña C' viene á obrar sobre la cola de la palanca acodada K del flotador L , impidiéndole descender al mismo tiempo que el depósito se vacía; la llave de llegada de agua tibia quedará cerrada y el depósito permanecerá vacío aunque se manibre la palanca J , hasta tanto que la persona encargada, obrando sobre una cadena sujeta á la anilla del vástago F , haga retroceder el carro con la cremallera á su primera posición inicial, lo que traerá consigo dejar libre al flotador y armado el aparato para una nueva série de seis duchas.

Para evitar el inconveniente que en un principio se observó, esto es, que el bastidor retroceda alguna vez obligado por el peso del flotador, se añadió el fiador de sujeción M , que al final de la carrera del bastidor cae por sí mismo en el primer diente de la cremallera, elevándose automáticamente cuando funcionando sobre el vástago F por la cadena, como ya antes dijimos, se hace retroceder el aparato para una nueva operación, porque estando articulado el bastidor B sobre los brazos F' F'' se eleva á causa de la tracción ejercida y también el fiador M es automáticamente levantado y desprendido del diente por este movimiento.

La *ducha-contador* así dispuesta, permite, pues, de una á seis duchas sucesivas de agua caliente, tibia ó fría á voluntad, de 5 litros cada una, limitando á 30 litros el máximo de que puede disponer cada bañista. En el intervalo de una á otra operación, mientras se llena el depósito, aquél tiene tiempo para friccionarse y jabonarse.

Responde perfectamente, como se ve por lo que antecede, la disposición dada por Mr. Duveau á su aparato á la necesidad de evitar todo despilfarro de el líquido, elemento principal con que cuenta la higiene y del que no puede en manera alguna prescindirse en un cuartel, en la cantidad y de la calidad que exigen las necesidades á que se destina. Si la provisión de agua en los cuarteles antiguos es escasa, ha de procurarse dotarlos para todos los servicios de la indispensable, que no debe descender de un mínimo de 50 litros por hombre al día. Con esta dotación puede periódicamente establecerse el servicio de la ducha á razón de una série de seis por hombre y gasto de 30 litros, disponiendo al efecto en cada cuarto de aseo actual, dos ó más depósitos; con ellos cada compañía necesitará un volumen medio de 2 metros cúbicos de agua,

cantidad nada exagerada, que puede almacenarse en un depósito especial de compañía si no hay agua con presión de la conducción general de la

población. Como cada servicio se estima que puede durar de cinco á seis minutos, con solo dos aparatos pueden todos los soldados que constituyen una compañía aplicarse la ducha en poco más de dos horas, sino con la perfección deseable, al menos hasta donde es posible, y con un gasto de instalación, conservación, tiempo y agua nada excesivos.

En los modernos cuarteles, el sistema debe llevarse á su completa perfección, montando al efecto un verdadero establecimiento para duchas en local propio é independiente, que no por eso exigirá crecido presupuesto, porque todo su lujo debe residir en la más extremada limpieza, siendo en lo demás sencillo y ligero. Su conjunto puede reducirse á una sala con cuartos ó gabinetes para la ducha y los indispensables para el servicio. Como ejemplo presentamos el plano de la figura 4. Una plataforma de reunión de hombres á la

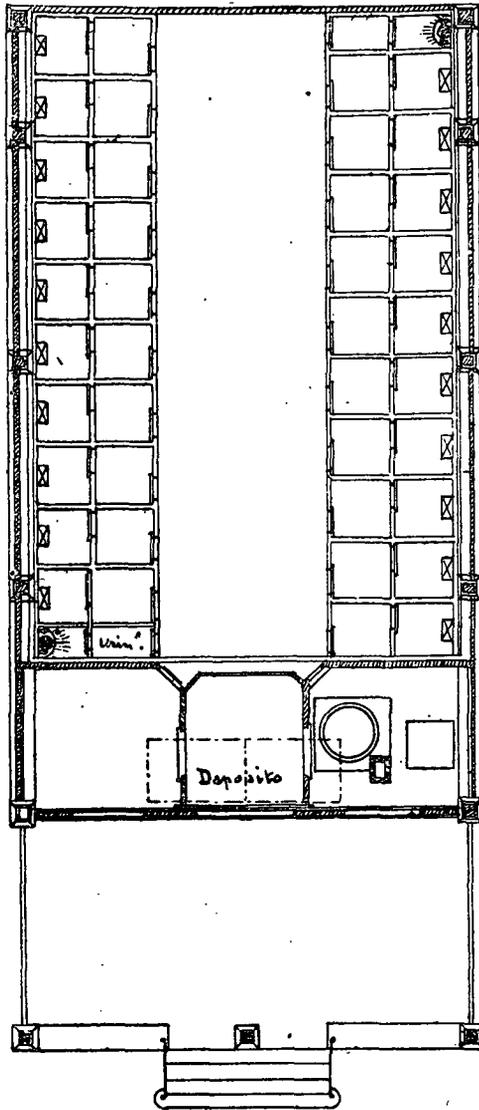


Fig. 4.

entrada y salida á la que dá acceso una grada, elevándose de este modo el nivel del solar para la más eficaz y pronta salida de las aguas; la plataforma precede á un vestíbulo necesario para mantener confortable la sala en todo tiempo; á la derecha de éste el local para la caldera de va-

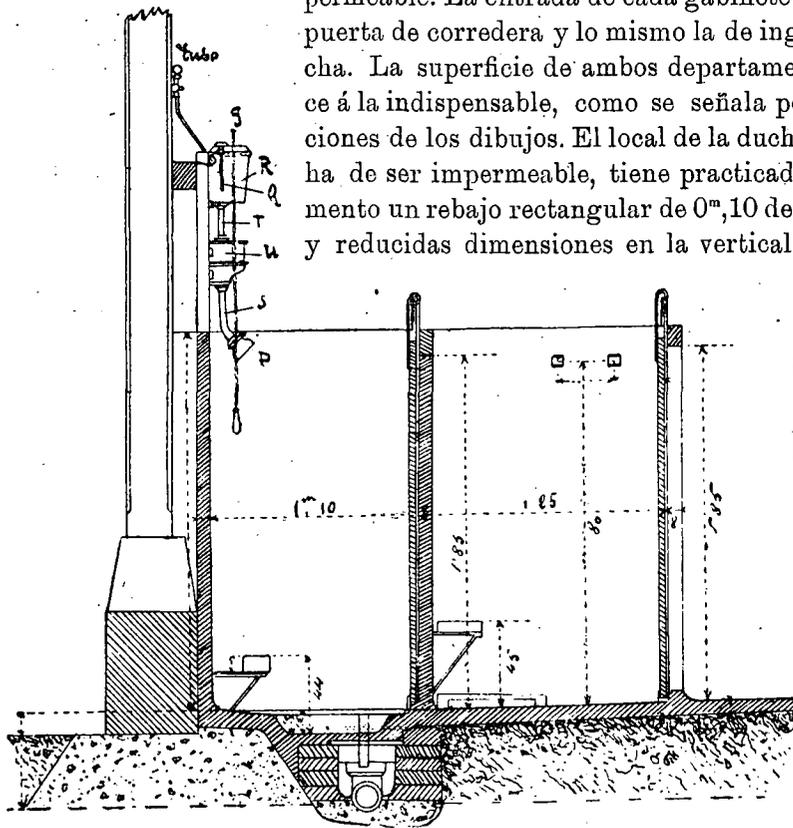


Fig. 6.

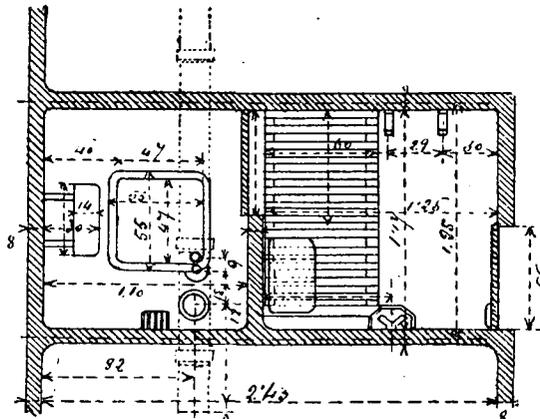


Fig. 7.

de agua sale de la regadera con que termina el aparato. La cubeta del suelo tiene un orificio al nivel del pavimento para sobradero.

permeable. La entrada de cada gabinete se cierra por puerta de corredera y lo mismo el de ingreso á la ducha. La superficie de ambos departamentos se reduce á la indispensable, como se señala por las acotaciones de los dibujos. El local de la ducha, cuyo suelo ha de ser impermeable, tiene practicado en su pavimento un rebajo rectangular de 0^m,10 de profundidad y reducidas dimensiones en la vertical del aparato-

ducha, donde ha de colocar los pies el bañista para su limpieza, recibiendo así la ducha, bien sea derecho, inclinado ó sentado en la banqueta dispuesta al efecto, según convenga á la parte del cuerpo que ha de recibir la aspersión que en hilos

Cada dos gabinetes contiguos comunican con una misma cavidad R' , por cuyo fondo pasa la canalización de evacuación; los rebajos ó cubetas de los gabinetes comunican con dicha cavidad R' por dos tubos, el uno abierto B , correspondiente al orificio de sobrero, y el otro de descarga ó evacuación, cerrado normalmente por un tapón de sumidero. El fondo de la cavidad R' está lleno de agua hasta el nivel del orificio C de evacuación á la tubería de la canalización y como los tubos de sobrero y de descarga descienden más abajo del nivel del orificio C , se determina así un cierre hidráulico perfecto que evita absolutamente la entrada en los gabinetes de los gases nocivos de la alcantarilla. Para registrar y limpiar periódicamente la cavidad R' se dispone en el suelo y en la vertical del agujero C un tapón D de cierre perfecto.

El cuarto de vestir deberá tener su suelo inclinado hacia el del gabinete y con un ruedo de madera para los pies.

Como la oleada descargada por el depósito descrito es muy brusca y violenta para que directamente pueda recibirla la regadera P y de aquí el individuo, conviene agregar un depósito U , intermedio entre el automático y P , que evita aquel inconveniente, saliendo del U el agua impulsada lentamente por su propio peso. La inclinación de P debe estudiarse de tal suerte que la lluvia pueda caer á voluntad sobre la parte del cuerpo del bañista que éste desee, deslizándose el haz de chorros en forma casi cilíndrica con aprovechamiento completo de la ducha.

Encima del vestíbulo, sobre un entramado, puede disponerse el depósito de agua para el servicio. Uno de 6 metros cúbicos, con un tabique separador que le convierta en dos, cada uno de 3 metros cúbicos, es suficiente para una sala de 20 gabinetes- duchas. Cuando uno de los dos compartimentos está medio vacío se llena el otro con agua fría, lo que puede lograrse cómodamente por medio de una llave de tres guías; después, abierta la llave correspondiente á la entrada del vapor, éste, por simple condensación, eleva gradualmente la temperatura—para cuya indicación se utilizan dos termómetros—hasta 40°; entonces se detiene la admisión de vapor, porque con esta temperatura en los depósitos el agua llegará al bañista con 36° á 38°.

Como nota final añadiremos que en el establecimiento de baños- duchas económicos de Rouen, que nos ha inspirado este artículo, cada baño-ducha cuesta 10 céntimos, que se eleva á 15 con jabón y á 20 con jabón y tohalla. A este tenor costaría por semana y por compañía un baño-ducha á todos sus individuos de 8 á 10 pesetas como máximo, cantidad que nos parece harto moderada para que constituya dificultad práctica de su aplicación al cuartel.

En resumen: mediante una disposición semejante á la que ligera-

mente dejamos descripta se tendrá establecido á poca costa en un cuartel, un servicio que responde perfectamente á la necesidad fisiológica de la limpieza del soldado, hasta ahora poco atendida, servicio higiénico que, independientemente de sus efectos físicos, ejerce también una poderosa influencia moral sobre el individuo, siendo como es la falta de limpieza poco compatible con los verdaderos sentimientos de dignidad, en expresión de un distinguido ingeniero.

La actual Exposición Universal de Paris, será, no lo dudamos, escuela de fecundas y útiles enseñanzas para la resolución práctica de muchos de los interesantes problemas que abarca el vasto campo de la moderna ingeniería sanitaria.

Logroño, abril de 1900.

MANUEL DE LAS RIVAS Y LOPEZ.

NECROLOGÍA.

EL día 27 de agosto falleció en Madrid el general de brigada, procedente del Cuerpo de Ingenieros y en situación de reserva, D. Juan de Quiroga y Espinosa de los Monteros.

Nació el general Quiroga en Cádiz en 31 de mayo de 1827, y en 1841 ingresó en el Colegio general militar en clase de cadete, hasta que en 1.º de septiembre de 1843 se examinó de ingreso en nuestra Academia, entrando en ella, y cursando sus estudios siguió hasta el año 1847, en que fué promovido á teniente y destinado al 1.º batallón del entonces único regimiento de Ingenieros, dedicándose á trabajos de Escuela Práctica. Terminados éstos volvió á Madrid y tomó activa y gloriosa parte en los sucesos que tuvieron lugar en marzo de 1848, tomando á la bayoneta una barricada que los insurrectos habían levantado en la Carrera de San Jerónimo y quedando herido de gravedad en un pie. Por el relevante mérito que contrajo en estos acontecimientos obtuvo el empleo de capitán de infantería y la cruz de San Fernando de 1.ª clase.

En consideración á la herida que recibió fué destinado al Depósito general topográfico, desempeñando diversos cometidos y teniendo entre otros á su cargo el de llenar las hojas de servicios y el archivo.

Obtuvo por gracia general el grado de comandante en 11 de octubre de 1857 y el de capitán del Cuerpo por antigüedad en agosto del mismo año y mereció, por iniciativa del general Zarco del Valle, que se le concediera la cruz de Carlos III en premio de sus trabajos literarios, entre los cuales era muy de notar el que trataba de la guerra de Crimea, que fué muy apreciado en el extranjero.

A fines de 1858 pasó á Cádiz, en cuya Comandancia desempeñó el detall, y en octubre de 1860 fué nombrado comandante del Parque de Ingenieros del ejército de Africa. En este destino nuevamente probó su valor en diversos hechos de armas, premiándose sus servicios con el empleo de segundo comandante de Ingenieros.

Vuelto á Cádiz se ocupó en las obras de fortificación de la plaza y de allí fué á

Mahón, también de jefe del detall de la plaza, destino que tuvo hasta que, promovido á comandante del Cuerpo en agosto de 1863, volvió al distrito de Andalucía con el cargo de Comandante de Ingenieros del Campo de Gibraltar, demostrando sus grandes dotes de ingeniero en las diferentes Memorias que referentes á la defensa de aquél redactó por orden superior.

En 1866 ascendió á teniente coronel del Cuerpo y volvió á Cádiz. Desempeñando esta Comandancia estaba en 1868 cuando tuvo lugar la Revolución de septiembre. No podía, dado su carácter y manera de ser y la severidad de sus principios, aceptar ni reconocer aquel acto de fuerza, y en efecto, ni prestó obediencia ni acató las disposiciones de la Junta revolucionaria, obteniendo de ella para sí y para el capitán que desempeñaba el detall la promesa formal y por escrito de que sería reconocida la actitud en que ambos, siguiendo las gloriosas tradiciones del Cuerpo, se habían colocado al optar por quedarse en clase de paisano.

Su conducta mereció la completa aprobación del Director subinspector del Cuerpo en Andalucía, y reunido con otros jefes y oficiales se presentó en Madrid al Ingeniero general interino. En octubre siguiente se dispuso que volviera á ocupar su puesto y allí continuó, tomando activa parte en sofocar la insurrección del 5 de diciembre, mereciendo que se le dieran las gracias y fuera objeto su conducta de los mayores elogios, alcanzando por todo ello el empleo de coronel de ejército.

En 1871 se le destinó al 1.º batallón del 1.º regimiento y un año más tarde á la Dirección general del Cuerpo, cargo que ocupó poco tiempo, puesto que en 1873 fué nombrado jefe de la Brigada Topográfica, que á la sazón se hallaba en Cádiz.

Parecía destinado el coronel Quiroga á combatir los esfuerzos que el elemento revolucionario hacia en la bella capital andaluza, por cuanto, después de haberse hallado en los dos sucesos á que ántes nos hemos referido, estuvo también en la defensa del arsenal de la Carraca y entró en Cádiz con las primeras tropas del gobierno.

Ascendido á coronel del Cuerpo en 1874 pasó á la Dirección Subinspección de Burgos y luego á la de Badajoz, donde ejecutó obras que merecieron unánime aprobación y por las cuales se le dieron las gracias en nombre de S. M., así como también desempeñó interinamente el cargo de Comandante general y gobernador militar de la plaza.

Promovido á brigadier en 1881 ejerció el cargo de Comandante general subinspector de Galicia, hasta 1890, en que á su instancia ingresó en la escala de reserva.

Era el general Quiroga modelo de militares y de caballeros, culto literato, ejemplar cristiano é inteligente ingeniero. Cuantos le conocieron y trataron pudieron apreciar la rectitud de sus intenciones y la firmeza de su carácter, no desmentida ni aun en los últimos años de su vida, cuando enfermo y achacoso podía haberse doblegado ante las contrariedades de la vida.

¡Quiera el cielo otorgarle el premio á sus virtudes, y reciban sus hijos el testimonio de la pena que su muerte ha producido entre los que fueron sus respetuosos subordinados y compañeros!

J. M. S.



También tenemos que cumplir el triste deber de consignar los fallecimientos de los tenientes D. Santiago Vicat y D. Federico Gavidia, ocurridos cuando después de haber terminado el penoso período de los estudios de Guadalajara, podían haber logrado el fruto de sus trabajos.

Al entierro del primero, fallecido en Madrid, asistieron la casi totalidad de los generales, jefes y oficiales del Cuerpo residentes en esta corte, y fué una verdadera demostración del pesar que á todos produjo su muerte, porque en el poco tiempo que prestó servicio supo captarse generales y merecidas simpatías.

A las respectivas familias enviamos nuestro sentido pésame, á la vez que pedimos á Dios Nuestro Señor, les otorgue el descanso eterno.

J. M. S.

REVISTA MILITAR.

Estado actual del automovilismo militar.—ITALIA.—Medidas de precaución dictadas por el prefecto de Turín.—SUIZA.—Tienda-abrigo.

 E un interesante estudio acerca del automovilismo militar, publicado en la *Revue de l'Armée Belge*, extractamos lo que sigue, que es un resumen del estado en que se halla actualmente el problema de los automóviles en las principales potencias.

Alemania.—Recientemente se han consignado 125.000 francos para ensayo de automóviles destinados al transporte de víveres y municiones. Se ha ensayado un carro ambulancia y otro carro destinado á la iluminación del campo de batalla para recoger muertos y heridos; es un carro de cuatro ruedas, con motor de petróleo de cinco caballos de fuerza, que puede ponerse en presión en tres minutos y funcionar durante quince horas sin añadir combustible. Una dinamo hace funcionar á un proyector luminoso de gran potencia. El carruaje lleva además todo el material necesario para la instalación y el alumbrado, por medio de cuatro lámparas de arco de 800 bujías cada una, de un hospital volante, donde pueden prestarse á los heridos recogidos los primeros auxilios.

En las maniobras de 1898, sobre el Weser, se sometió á ensayo un carro automóvil para el transporte de víveres.

El año anterior, en las maniobras imperiales, se pusieron á disposición de los directores de las mismas ocho automóviles y llenaron cumplidamente el objeto á á que se destinaron; sólo uno de ellos, por haber tropezado contra una gran piedra, no pudo continuar su marcha.

Finalmente, es sabido que el emperador ha ofrecido un premio de 80.000 marcos (100.000 pesetas) para el mejor automóvil, propio para usos militares.

Austria-Hungría.—Está aceptado en el ejército el automóvil, sistema Daimler, para transportar municiones y material de artillería. El motor de diez caballos de fuerza está movido por la bencina, y puede alcanzarse con el automóvil una velocidad variable entre 5 y 10 kilómetros por hora y arrastrar una carga de 5000 kilogramos en pendientes que lleguen á $\frac{1}{10}$.

Aparte de otros ensayos hechos en la Galitzia, están efectuándose otros por el comité técnico militar. El carruaje pesa 2000 kilogramos y puede arrastrar un peso de 5000: en distintos recorridos se logró la ventaja de la mitad de tiempo, comparando este sistema de locomoción con los ordinarios.

Bélgica.—El ministro de la Guerra ha encargado á la Sociedad anónima Vincke,

de Malinas, que transforme en automóvil un carro de víveres, que pesa 2000 kilogramos. Debe marchar el nuevo carruaje á tres distintas velocidades, alcanzando la de 15 kilómetros por hora, como máximo, y ser movido por un motor de cuatro cilindros de una fuerza de 12 á 18 caballos, con transmisión directa sobre un árbol único. Además se transformarán las ruedas, adaptándoles llantas americanas con cables interiores, que reúnen las ventajas de tener gran elasticidad, que permite compararlas á los mejores neumáticos, prolongada resistencia, absoluta compresión y economía.

Francia.—Desde hace tres años se siguen las pruebas, dirigidas por una comisión técnica, y además los oficiales de artillería están encargados de seguir atentamente los ensayos que hace la industria particular, sobre todo en lo que se refiere al arrastre de grandes pesos.

Se han ensayado los tractores de Scotte para el aprovisionamiento de los fuertes de la orilla izquierda del Sena; y en el Sudán se han probado los camiones Dietrich.

En las maniobras de 1898 los reservistas fueron autorizados para acudir á ellas con sus automóviles, y el general Jamont en persona utilizó este medio de locomoción, con buen resultado, para recorrer los puntos donde estaban acantonadas las fuerzas.

En resumen, puede decirse que los automóviles ligeros pueden actualmente prestar mejores servicios que los pesados, objeto aún de interesantes pruebas.

Inglaterra.—Los ingleses, Maxim y C.^u, han construido triciclos-ametralladoras de 145 kilogramos de peso total, que llevan dos piezas, las cuales durante el fuego se colocan en su trípode. La máquina es movida por dos ciclistas y lleva un repuesto de 1000 tiros. Sólo puede marchar por carretera.

El industrial Mr. Sims ha fabricado otros tres tipos de automóviles armados. Uno de ellos es un cuadríciclo con motor de petróleo, que proporciona un andar de 29 kilómetros por hora. Monta una ametralladora Maxim, que puede disparar 600 tiros por minuto. Otro está destinado á la vigilancia de los ferrocarriles en tiempo de guerra, y va protegido por un blindaje y armado con un cañón de tiro rápido; y por último, el tercero, más pesado que el primero, está protegido por un blindaje y provisto de un espolón adelante y atrás. Lleva un proyector eléctrico y dos cañones de tiro rápido Maxim, colocados en torres móviles. Un sistema de espejos permite al conductor y á los dos sirvientes regular la marcha del automóvil y el mecanismo de las piezas sin exponerse á los fuegos del contrario.

Italia.—Por consecuencia de las pruebas hechas por los ingenieros militares, decidió el ministro de la Guerra en 1897 que fuera agregado, en lo sucesivo, un cierto número de automóviles al transporte de los bagajes y que sirvieran otros para el servicio de correos y el de los estados mayorés.

Como es notable la disminución que se siente en Italia en la producción caballar, se comprende el entusiasmo con que en esta nación se ha tomado la cuestión del automovilismo.

Rusia.—El gran duque Vladimiro ha estudiado la aplicación de los automóviles al transporte de la artillería. Reserva los caballos para ser montados por los sirvientes y como auxiliares en ciertos momentos; por lo demás, así como en el campo de batalla proscribía el empleo de tales vehículos, los acepta como superiores á los motores animados para las marchas.

La necesidad de impedir que persona alguna extraña á las defensas militares se aproxime á los puntos fortificados de la frontera y obtenga con máquinas fotográficas ú otros medios vistas ó noticias de las fortificaciones, ha hecho que el prefecto de la provincia de Turin, por disposición que comenzó á regir en 1.º de mayo, ordene que, á excepción de los que tengan permiso del comandante general del I cuerpo de ejército, quede prohibido aproximarse á las fortificaciones de la zona fronteriza, más allá de la línea determinada por postes indicadores, establecidos en los accesos de cada obra.

La interdicción no se extiende á los propietarios de terrenos ó fábricas de la zona circunscrita por los referidos postes, ni á sus operarios, que deberán proveerse de tarjetas especiales que los den á conocer, facilitadas por los respectivos comandantes de las fortalezas.

Sin tal permiso queda prohibido también en el radio de 10 kilómetros de la zona fronteriza, y á partir de las obras más avanzadas de las fortificaciones, el emplear, ó sencillamente llevar, aparatos fotográficos.

El permiso puede ser concedido por los comandantes de las respectivas divisiones militares y por los jefes de las guarniciones locales.

No será necesario llevar el citado permiso para el sencillo transporte de los referidos aparatos por ferrocarril ó carruaje que marche por los caminos ordinarios, siempre que en este último caso vayan embalados.

Pero de todos modos, salvo disposiciones excepcionales de la autoridad militar, queda absolutamente prohibido el uso de los teleobjetivos en las zonas fronterizas.

* *

Desde 1870 el ejército suizo estaba provisto, como material de campamento, de mantas de lana, pesadas y embarazosas. Ahora se han suprimido en gran parte para volver á la tienda-abrigo, pero á una tienda-abrigo ligera, impermeable, fácil de armar y desarmar, ensayada con éxito en Rusia y en Alemania, aun para bajas temperaturas.

Según la *Revue Militaire Suisse*, cada tienda pesa 1500 gramos próximamente; es una pieza de algodón pardo impermeable, de forma cuadrada, de 1^m,65 de lado y va provista de botones y ojetes de aluminio. Su soporte es de fresno con refuerzos de aluminio, y se divide en tres partes: cada soldado lleva además dos piquetes de hierro y una cuerda de cáñamo de 2 metros.

Se puede, con dos tiendas, organizar un abrigo suficiente para tres hombres; la tienda puede llevarse arrollada como se llevan las mantas y puede servir de capa para los centinelas.

Las cámaras federales han votado, para la adquisición de estas tiendas, 872.822 francos, á repartir entre los ejercicios de 1900, 1901, 1902 y 1903. En 1900 se distribuirá la tienda á la infantería y á los ingenieros del 3.º cuerpo, así como á dos baterías de montaña; en 1901, á la infantería, á los ingenieros y á dos baterías de montaña; y en 1902 á las mismas fuerzas del 4.º cuerpo y á las tropas del Gotardo, y análogamente, en 1904, á las mismas unidades del 1.º cuerpo y á las guarniciones de San Mauricio.

El resto del ejército conservará las actuales tiendas y mantas de campamento.



CRÓNICA CIENTÍFICA.

Corrosión de los tubos de las calderas.—Purificación del acetileno.—Uso de automóviles en las vías férreas.

 A rapidez con que se corroen algunos tubos de las calderas de las locomotoras, que tantas veces ha llamado la atención de los ingenieros, ha sido objeto de un minucioso estudio por parte de Mr. H. Baucke, de Amsterdam, cuyas investigaciones publica la revista *Stahl und Eisen*.

El examen metalográfico de esos tubos revela, aun después de hacer muy poco tiempo que están en uso, la existencia de corrosiones circulares ó elípticas, situadas al exterior y más ó menos profundas, que no deben atribuirse á la acción de las incrustaciones, á la presencia de ácidos en el agua, ni á cualquier otra causa de carácter general, toda vez que otros tubos colocados en iguales condiciones duran largo tiempo.

De la descripción minuciosa que Mr. Baucke hace, utilizando observaciones microscópicas é indicando la forma y disposición de las mencionadas corrosiones, deduce que deben atribuirse éstas á defectos de la misma masa metálica que constituye los tubos; según él proceden las corrosiones de las oquedades que existían en los lingotes empleados para fabricar aquéllos.

Sin embargo, el autor del artículo en que se da cuenta de los trabajos de Mr. Baucke, cree que es más sencilla aún la causa de la corrosión de los tubos de las calderas, y la atribuye á la acción de los ácidos contenidos en las gotas de aceite que sobre aquéllos caen al montarlos ó al efectuar reparaciones en las locomotoras.

Como caso que apoya esta hipótesis, cita su autor lo ocurrido en los talleres, para construir locomotoras de Francfort y de Colonia. En ambos se utilizaba el mismo metal para los tubos de las calderas, y sin embargo, mientras que los precedentes de Francfort se corroían de una manera tan rápida como prematura é irregular, los construídos en el otro taller resultaban ilesos de toda acción corrosiva.

En vista de ese hecho se tomó el partido en los talleres de Francfort de lavar bien los tubos, después de estar montados, con una disolución concentrada de sosa, como se hacía en Colonia, y desde entonces desapareció la citada diferencia entre los tubos de una y otra procedencia, por haber limpiado la sosa la superficie de éstos de toda mancha de cuerpos ácidos ó grasos que pudieran existir.

* *

Ordinariamente el carburo de calcio comercial contiene sulfuros de calcio y de aluminio, que provienen del azufre contenido en el carbón combinado con la alumina (en forma de pentasulfuro: $A l^2 S^5$) y con el sulfato de calcio de la cal, los cuales sulfuros dan variables productos sulfurados, según sea el modo de funcionar de los gasógenos de acetileno, cuando se fabrica este gas.

Además, en el carburo de calcio suele existir fosfuro de esta última substancia, como producto de los compuestos fosforados del carbón y del fosfato de cal contenido en el carbonato de esta base. Ese fósforo, al elaborarse el acetileno, por la acción del agua, origina hidrógeno fosforado y, por otra parte, algunos compuestos nitrados existentes en los carbonos, que pasan á formar parte del carburo de calcio impuro, dan lugar á la existencia, en el acetileno, de amoniaco.

Sin embargo, no todos atribuyen á la causa antes señalada la presencia del amoniaco en el acetileno, y Mr. Bamberger, entre otros, apoyándose en el hecho de

que los carburos se combinan con el nitrógeno, produciendo cianuros, cree que el amoniaco procede del cianuro de calcio.

De todos modos, sea la que quiera la causa, la existencia del amoniaco en el acetileno industrial es un hecho innegable, y como aquel gas es muy corrosivo, especialmente en las cañerías de cobre, importa mucho hacerle desaparecer del acetileno.—Un buen purificador de acetileno debe, según Mr. Lignet, reunir las siguientes condiciones: Eliminar completamente todas las impurezas de aquel gas, ser inofensivo, de fácil uso y no atacar al acetileno.

Los principales agentes propuestos, hasta ahora, para purificar el acetileno, han sido: El cloruro de cal, recomendado por los Sres. Lunge y Cederkreutz, como oxidante, que destruye por completo el hidrógeno fosforado.

Una mezcla de cloruro de cal y cromato de plomo, propuesta por Hrr. Wolf, en la que esta última sal sirve como agente de disolución y para retener el hidrógeno sulfurado. Según experimentos hechos por Ahreus, con 1 kilogramo de esa mezcla se limpian perfectamente de sulfuros y fosfuros 18.000 litros de gas, que pasen por el purificador á una velocidad de 25 litros por minuto.

Mezclas de cloruro de cal con polvo de coke, escorias pulverizadas, serrín, etc.

Permanganato de potasio y bióxidos de bario y sodio.

Disoluciones de sales metálicas ácidas, propuestas por Mr. Frank, especialmente de cloruro de cobre.

Ácido crómico, empleado en el método de Ullmann.

Parafina ó aceites parafinados, cuyo uso constituye la base del método ideado por Stern para purificar el acetileno.

* *

El uso de automóviles en las vías férreas normales tiende á propagarse cada vez más, merced á los importantes servicios que esos vehículos pueden prestar, unas veces acumulando viajeros, para los grandes trenes, en determinados puntos, otras distribuyendo los transportes hechos por esos trenes, y, cuando se trata de líneas que en ocasiones dadas tienen poco tráfico, reemplazando, con gran economía, los trenes ligeros que de ordinario han de utilizarse.

Para la propulsión de esos carruajes se emplea casi exclusivamente el vapor y la electricidad por las diferentes compañías de caminos de hierro que ya los usan.

El *Bulletin des Chemins de fer* que, con objeto de coleccionar datos acerca de esos automóviles se ha dirigido á casi todas las administraciones de los caminos de hierro hoy existentes en los diversos países, describe, como resultado de sus pesquisas, nueve tipos de los automóviles en que nos ocupamos: seis de ellos de vapor y los restantes eléctricos, utilizados por las siguientes compañías: caminos de hierro del Estado belga, del Mediterráneo, del Estado ruso, del Norte francés, de Interés local de Viena, de la Sociedad de líneas vecinales de Bélgica y de Pensilvania.

Los carruajes de vapor adquieren velocidades medias que varían entre 30 y 60 kilómetros por hora; pesan, ya cargados, de 10 á 30 toneladas; á igual fuerza de tracción tienen menor peso muerto que los eléctricos y mayor radio de acción que éstos, por tardarse más tiempo en agotar sus provisiones de agua y carbón.

Los automóviles eléctricos son todos de acumuladores, adquieren velocidades comerciales medias que oscilan entre 30 y 50 kilómetros por hora, usando corrientes cuyo potencial es de 250 á 500 volts, y pueden efectuar un recorrido de 80 á 150 kilómetros, sin necesidad de cambiar su batería de acumuladores ó de cargarlos de nuevo.

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo, desde el 31 de julio al 31 de agosto de 1900.

Empleos en el Cuerpo.	Empleos en el Cuerpo.
<i>Baja.</i>	<i>Comisiones.</i>
C. ⁿ D. Joaquín Chalóns y González, obtuvo su licencia absoluta.—R. O. 28 agosto.	1. ^{er} T. ^o D. Francisco del Valle y Oñoro, una hasta fin de mes para el extranjero.—O. del capitán general de la 3. ^a Región, 4 agosto.
<i>Ascenso.</i>	C. ^e D. José Soroa y Sabater, una para la frontera francesa.—O. del comandante general de la 3. ^a Región, 10 agosto.
1. ^{er} T. ^o D. José Gaztambide y Zapata, ascendido á capitán de Estado Mayor.—R. O. 1. ^o agosto.	T. C. D. José de Castro y Zea, una por término de un mes.—R. O. 22 agosto.
<i>Recompensa.</i>	1. ^{er} T. ^o D. Luis de Sárraga y Cubero, id. id.—Id.
T. C. D. Joaquín de la Llave y García, la cruz de 2. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, pensionada.—R. O. 21 agosto.	<i>Residencia.</i>
<i>Escuelas Prácticas.</i>	1. ^{er} T. ^o D. Teodoro Dublang y Uranga, traslado de su residencia á la 6. ^a Región.—R. O. 27 agosto.
1. ^{er} T. ^o D. Enrique Cánovas, se dispone concurra á las Escuelas Prácticas del batallón de Telégrafos.—R. O. 7 agosto.	<i>Destinos.</i>
1. ^{er} T. ^o D. Tomás Ortiz, id. id.—Id.	C. ⁿ D. Ignacio de Castro y Ramón, cesa en el cargo de ayudante de campo del general de brigada D. José Gómez Pallette.—R. O. 2 agosto.
<i>Excedentes.</i>	1. ^{er} T. ^o D. Rogelio Sol y Mestre, á ayudante de campo del general de brigada D. José Gómez Pallette.—Id.
C. ⁿ D. Rafael Llorente y Melgar, pasa á situación de excedente.—R. O. 20 agosto.	T. C. D. Félix Arteta y Jáuregui, de excedente en la 3. ^a Región, al 3. ^{er} regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
1. ^{er} T. ^o D. Alfredo Velasco y Sotillo, id. id.—Id.	C. ^e D. Juan Fernández Shaw, de la comisión liquidadora de la disuelta compañía de Telégrafos de Puerto Rico, á la Comandancia de ingenieros de Santa Cruz de Tenerife.—R. O. 22 agosto.
1. ^{er} T. ^o D. José Fajardo y Verdejo, id. id.—R. O. 25 agosto.	C. ^e D. Santos López Pelegrín y Bordonado, del 6. ^o Depósito de Reserva, á la Secretaría de la Comandancia general de ingenieros de la 5. ^a Región.—Id.
<i>Supernumerario.</i>	
C. ^e D. Pedro Pastors y Martínez de Villa, pasa á situación de supernumerario, con residencia en el extranjero.—R. O. 22 agosto.	
<i>Reemplazo.</i>	
C. ⁿ D. José Viciano y García Roda, pasa á situación de reemplazo.—R. O. 9 agosto.	
C. ⁿ D. Narciso González y Martínez, pasa á dicha situación con residencia en Bilbao.—R. O. 23 agosto.	

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C. ^o	D. Francisco Jimeno y Ballesteros, de excedente en la 5. ^a Región, á la comisión liquidadora de la disuelta compañía de Telégrafos de Puerto Rico.—R. O. 22 agosto.
C. ^o	D. José Soroa y Sabater, de la Comandancia de Valencia, al 6. ^o Depósito de Reserva.—Id.
C. ^a	D. Ricardo Ruíz-Zorrilla y Ruíz-Zorrilla, de la Comandancia de Vitoria, al 1. ^{er} regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
C. ^a	D. Emilio Ochoa y Arrabal, del 3. ^{er} regimiento de Zapadores-Minadores, al 1. ^o de id.—Id.
C. ^a	D. Prudencio Borra y Gaviria, del 1. ^{er} regimiento de Zapadores-Minadores, al 3. ^o de id.—Id.
C. ^a	D. Martín Acha y Lascaray, del 1. ^{er} regimiento de Zapadores-Minadores, á la Comandancia de ingenieros de Vitoria.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Antonio Gordejuela y Causilla, de la Comandancia de ingenieros del Ferrol, al 2. ^o regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Carlos Requena y Martínez, del 2. ^o regimiento de Zapadores-Minadores, á la Comandancia de ingenieros de Madrid.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Enrique del Castillo y Miguel, del 3. ^{er} regimiento de Zapadores-Minadores y en comisión en el Laboratorio del Material de ingenieros, al 2. ^o id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Rafael Marín del Campo y Peñalver, del 3. ^{er} regimiento de Zapadores-Minadores, al 1. ^o de id. y en comisión al Laboratorio del Material de ingenieros.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. José Iribarren y Jiménez, del 3. ^{er} regimiento de Zapadores-Minadores, al batallón de Ferrocarriles.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Ubaldo Azpiazu y Artazu, de reemplazo en la 8. ^a Región, al 3. ^{er} regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Diego Fernández y Herce, del batallón de Telégrafos, al 3. ^{er} regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
C. ^a	D. Ignacio de Cástro y Ramón,

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	destinado á la plantilla del Ministerio de la guerra.—R. O. 22 agosto.
T. C.	D. Félix Arteta y Jáuregui, en comisión, á la reforma de parques de campaña.—R. O. 24 agosto.
C. ^o	D. Santos López Pelegrín y Bordonada, id. id.—Id.
T. C.	D. Julio Rodríguez y Mourelo, en comisión, á la Comandancia general de ingenieros de la 5. ^a Región.—Id.
<i>Licencias.</i>	
C. ^a	D. José Ramírez de Esparza, dos meses por asuntos propios.—O. del capitán general del Norte, 3 agosto.
C. ^a	D. Bruno Morcillo y Munera, dos meses por asuntos propios.—O. del capitán general del Norte, 14 agosto.
1. ^{er} T. ^o	D. Miguel López y Fernández, dos meses por asuntos propios.—O. del capitán general de Andalucía, 17 agosto.
C. ^o	D. Julio Cervera y Baviera, tres meses, por asuntos propios, para España y el extranjero.—R. O. 14 agosto.
C. ¹	Sr. D. Lino Sánchez y Mármol, un mes, por asuntos propios, para el extranjero.—R. O. 22 agosto.
C. ^a	D. Miguel de Ojinaga y de Zuazo, un mes, por asuntos propios, para España y el extranjero.—R. O. 25 agosto.
C. ^a	D. Senén Maldonado y Hernández, dos meses para el extranjero.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Antonio Llombart y de Goya, dos meses, por asuntos propios, para el extranjero.—R. O. 30 agosto.
C. ^o	D. José Medina y Brusa, dos meses, por asuntos propios, para España y el extranjero.—R. O. 28 agosto.
EMPLEADOS.	
<i>Baja.</i>	
O. ¹ C. ¹ . ^a	D. Juan Gil y Rodríguez, se le concede el retiro, con residencia en Málaga.—R. O. 25 agosto.

Empleos
en el
Cuerpo. Nombres, motivos y fechas.

Empleos
en el
Cuerpo. Nombres, motivos y fechas.

Altas.

M. Aparatista. D. Máximo Cadavid y Lamas, se le nombra Maestro Aparatista del batallón de Telégrafos, con el sueldo anual de 2000 pesetas.

Destinos.

O.º C.º 1.º D. Antonio Locertales y Millaruelo, de plantilla á la Comandancia de Vigo.—R. O. 27 agosto.

O.º C.º 3.º D. Francisco Orduña y Búrgos, á la brigada Topográfica.—Id.

O.º C.º 3.º D. Diego Alcalde y Castañeda, á la Comandancia de El Ferrol.—R. O. 27 agosto.

O.º C.º 3.º D. Antonio Albentosa y Cartagena, á la de Córdoba, en comisión.—Id.

Sueldos y gratificaciones.

Escrib.º D. Leonardo Aranda y Campos, se le concede la segunda gratificación reglamentaria.—R. O. 14 agosto.

Escrib.º D. Enrique Salazar y Hernández, id. id. la primera id. id.—R. O. 21 agosto.



Relación del aumento de la Biblioteca del Museo de Ingenieros.

OBRAS COMPRADAS.

- E. Arnold:** Des enroulements et de la construction des induités des machines dynamo-électriques a courant continu.—1 vol.
- Bourelly:** Le duel et l'escrime dans l'armée en France et a l'Etranger.—1 vol.
- E. Bujac:** Marches et opérations de nuit.—1 vol.
- C. L.:** Lezioni di storia generale d'Europa.—1 vol.
- E. Carlier:** Types de constructions rurales.—1 vol.
- H. Charpentier:** Geologie et minéralogie appliquées.—1 vol.
- G. Cornara:** Considerations techniques sur les transformations de l'armement moderne.—1 vol.
- C. Flammarion:** L'Inconnu et les problèmes psychiques.—1 vol.
- N. Gateuil:** Dictionnaire de menuiserie et charpente.—1 vol.
- J. Darcy:** La conquete de l'Afrique.—1 vol.
- F. Dillaye:** Le paysage artistique en photographie.—1 vol.
- Izzel-Fuad-Pacha:** Les occasions perdues.—1 vol.
- L. Jablonski:** Histoire anecdotique des animaux a la guerre.—1 vol.
- Luzeux (General):** Les mitrailleuses dans la guerre moderne.—1 vol.
- E. Prevot:** Topographie. Tomo 3.º Methodes.—1 vol.

- Résal y Alby:** Notes sur la construction du pont Alexandre III. Texto y atlas.—2 vols.
- V. Savigny:** Serie pratique speciale de serrurerie et construction en fer.—1 vol.
- R. Philippe:** Le bouclier et les methodes nouvelles de percement des souterrains.—1 vol.
- Rivas (Duque de):** Sublevación de Nápoles, capitaneada por Masaniello.—1 vol.
- Intime Club. Croquis d'architecture 1898.—1 vol.
- G. Riat:** L'art des jardins.—1 vol.
- A. Trillat:** L'industrie chimique en Allemagne.—1 vol.
- E. Rohne:** Tactique de l'artillerie de campagne.—1 vol.
- J. de Villeurs:** Memoires du comte Gaspard de Chavagnac.—1 vol.
- J. Hausen:** Theatre de la guerre de Chine.—1 vol.
- F. Duponchel:** L'éducation physique dans l'armée.—1 vol.

OBRAS REGALADAS.

- C. Coppel:** El reloj y su trato. Por el autor.—1 vol.
- J. Tar:** La defensa nacional y la marina de guerra. Por el autor.—1 vol.
- J. Brunel y P. Chauz:** Enciclopedia del fotógrafo aficionado. Tomos 4, 5 y 6. Por los autores.—3 vols.

