

F
297
IE

LIGERAS NOTICIAS
SOBRE LOS TRENES DE SITIO
DE ALGUNAS POTENCIAS DE EUROPA

POR

D. Gabriel Vidal y Ruby,

CAPITAN DE ARTILLERÍA.

AGOSTO DE 1884.

SEGOVIA:

Imp. de Ondero, Juan Bravo, 40 y 42.

Sig.: F 297 IE

Tít.: Ligeras noticias sobre los trene

Aut.: Vidal y Ruby, Gabriel

Cód.: 51078385



65206

F

-1E
R.-21533

LIGERAS NOTICIAS
SOBRE LOS TRENES DE SITIO
DE ALGUNAS POTENCIAS DE EUROPA

POR

D. Gabriel Vidal y Ruby,

CAPITAN DE ARTILLERÍA.

AGOSTO DE 1884.



SEGOVIA:

Imp. de Ondero, Juan Bravo, 40 y 42.

EXPLICACIÓN

DE LAS ABREVIATURAS ADOPTADAS EN ESTE ESCRITO.

Ac.	acero.
B.	bronce.
B. c.	bronce comprimido.
H. f.	hierro fundido.
H. Fj.	hierro forjado.
S.	sunchado.
T.	tornillo.
C.	cuña.
D. C.	doble cuña.
P.	pistón.
A.	avancarga.
C. c.	cargado culata.
M. ^o .	modelo.
C. ^s .	cañones.
O.	obus.
lr.	largo.
cr.	corto.
^a / _m .	centímetros.
^m / _m ó mil.	milímetros.
p. ^s .	pulgadas.
m. ^s .	metros.
kg. ^s .	kilógramos.
l. ^s ó lb. ^s .	libras.
ewt. ó qq. ^s .	quintales.
g. ^s .	grados.
E. M.	Estado mayor.
R. O.	real órden.
R. A.	Royal Artillery. (real Artillería.)

A mi querido amigo el Capitan
Juan Antonio Carrizosa
J. A. Carrizosa

LIGERAS NOTICIAS

SOBRE LOS TRENES DE SITIO DE ALGUNAS POTENCIAS DE EUROPA.

EL ataque y defensa de las plazas es uno de los ramos del arte de la guerra en que mas se han dejado sentir las modificaciones originadas por los progresos de las armas de fuego.

La extraordinaria potencia y notable precision que en la segunda mitad de este siglo han alcanzado las bocas de fuego, han sido la causa de que afamados ingenieros hayan dedicado toda su atencion á perfeccionar el trazado y los perfiles de la fortificacion permanente, para procurar á los elementos de la defensa el mayor grado de perfeccion, contra los poderosos efectos de la moderna artilleria.

Por su parte la artilleria de casi todas las potencias de Europa no ha separado su vista de asunto de tan vital interes, y se ocupa actualmente de resolver con acierto la dificil cuestion de reorganizar sus trenes de sitio, introduciendo en ellos todos los adelantos de la epoca. A su infatigable celo y actividad se debe el que hoy cuenten muchas de ellas con poderosos trenes de batir, con todos los elementos necesarios para el ataque metódico de las principales plazas de guerra.

La escasez de recursos de nuestro país, nos han impedido seguir á las demás naciones en este punto, por mas que se hayan presentado en muy diversas ocasiones, notables proyectos de distinguidos Jefes y Oficiales de artillería.

Hoy que esta cuestión está, por decirlo así, sobre el tapete, hoy que se trata de variar la organización del 3.^{er} Batallón á pié para convertirlo en Regimiento de sitio, es la ocasión mas oportuna, para que los Oficiales estudiosos dediquen su actividad á esta importante materia.

Convencidos de esto, y con el deseo de poder coadyuvar con nuestras escasas fuerzas, hemos procurado reunir en estas cuartillas cuantos datos existen, dignos de tomar en consideración en las organizaciones extranjeras.

No es nuestro objeto discutir ni analizar lo que sobre tan importante asunto se ha escrito, el fin es mas modesto; es recopilar en pocas hojas, lo que se encuentra repartido en publicaciones varias; para que otros Oficiales, que dando vuelo á su inteligencia quieren buscar la solución al problema que tenemos planteado, encuentren los datos que puedan servirles de guía ó base para sus trabajos.

Pasemos pues á dar una breve reseña sobre la composición y organización de los trenes de sitio de algunas potencias de Europa. (*)

(*) Las noticias que consignamos en este escrito, están tomadas en su mayor parte de las publicaciones siguientes: Aide-memoire à l'usage des officiers d'artillerie, Revue d'Artillerie, Memorial de Artilleria, Giornale di Artiglieria e Genio, Rivista di Artiglieria e Genio, Revue militaire de l' Etranger, Treatise ou the construction and manufacture of ordnance in the british service, Lecciones sobre el tren de sitio por el Capitan Becerril, Manuel complet d' Artillerie

FRANCIA.

Un tren de sitio en Francia comprende las piezas siguientes:

8 cañones de 220 mil..	4 á 5 %
40 — — 155 — largos... 22 á 23 %	
20 — — 155 — cortos... 40 á 41 %	
60 — — 120 —	33 á 34 %
18 — — 95 —	10 %
8 morteros rayados de 270 mil....	4 á 5 %
14 — — 220 —	7 á 8 %
12 morteros lisos de 15 ^c /m	6 á 7 %

TOTAL..180 bocas de fuego.

Y eventualmente 100 fusiles de parapeto con las municiones correspondientes.

El número de disparos completos por pieza, son los siguientes:

Cañones de 220 ^m /m	800
Cañones de 155 ^m /m largos.. . . .	1300
Cañones de 155 ^m /m cortos.. . . .	1100
Cañones de 120 ^m /m	1150
Cañones de 95 ^m /m	1150
Morteros rayados de 270 ^m /m	600
Morteros id. de 220 ^m /m	600
Morteros lisos de 15 ^c /m	600

par H. Plessix chef d'escadron d' Artillerie, Manuel complet de fortification par H. Plessix chef d'escadron d' Artillerie, et E. Legrand capitaine du Genie, Memorial de Ingenieros del Ejército, Prontuario de Artilleria del Capitan Guiv, L'attaque d' une Place Forte, par H. Mollik, Escala del cuerpo de Artilleria del año 1875, Idées sur les Sieges, por el principe Hohenlohe-Ingelfingen, etc., etc.

Cada tren de sitio se fracciona en medios trenes, y estos en porciones, que á su vez se subdividen en secciones.

Cada medio tren de sitio comprende:

- 1.° Una porción principal.
- 2.° Una porción complementaria.
- 3.° Un tren de trasportes.
- 4.° Un material de ferro-carril de vía estrecha.

1.° La porción principal se subdivide en tres secciones, que llevan respectivamente los números 1, 2 y 3.

SECCIÓN NÚM. 1. Objetos necesarios para la instalación de parque y la construcción de baterías.

SECCIÓN NÚM. 2. Las piezas, juegos de armas y la dotación correspondiente de municiones para los primeros días de fuego.

SECCIÓN NÚM. 3. Segunda dotación de municiones.

2.° La porción complementaria comprende tres secciones, que llevan respectivamente los números 4, 5 y 6.

SECCIÓN NÚM. 4. Suplemento de municiones.

SECCIÓN NÚM. 5. Servicio de reparaciones y entretenimiento.

SECCIÓN NÚM. 6. Las piezas de uso excepcional (cañones de 220 m/m y morteros rayados de 270 m/m) con las municiones y accesorios necesarios.

3.° El tren de trasportes comprende dos secciones, señaladas con los números 1 y 2.

SECCIÓN NÚM. 1. Material de parque.

SECCIÓN NÚM. 2. Lo mismo que la Sección núm. 1.

4.° El material de ferro-carril de vía estrecha. Hay dos medios trenes que tienen una dotación de 20 kilómetros de vía; y los demás de 5 kilómetros solamente.

La distribución de los efectos del material entre las secciones es el siguiente. (*)

PORCIÓN PRINCIPAL.

- 1.ª SECCIÓN. = Esta sección lleva:
- 100 Carros de parque con sus avantrenes.
 - 6 Volquetes de báscula.
 - 2 Carruajes de material telegráfico con aparatos.
 - » Material para el embarque y desembarque por ferrocarril.
 - 7 Cábricas modelo 1840.
 - 4 Criks de sitio.
 - 8 Esplanadas de sitio para mortero rayado de 220 m/m .
 - 40 Id. para cañón de 95 m/m .
 - 66 Id. para cañones de 155 m/m y 120 m/m .
 - 400 Prolongas. = Cuerdas varias.
 - 2 Barriles con cuerda mecha.
 - 40 Teléfonos. = Instrumentos topográficos y para los trabajos de gabinete.
 - 36000 Sacos terreros.
 - 40 Cajas de dinamita.
 - 60 Barriles con pólvora de mina.
 - 5396 Palas.
 - 3592 Picos y zapapicos.
 - 20 Barracones desmontables para almacenar municiones.
- etc., etc., etc.

(*) En la imposibilidad de consignar todos los efectos que llevan las secciones de las porciones, enumeraremos solamente algunos de los principales.

- 2.ª SECCIÓN. = Esta comprende las piezas:
- 20 Cañones de 155 mil. largos.
 - 10 Cañones de 155 mil. cortos.
 - 30 Cañones de 120 mil.
 - 9 Cañones de 95 mil.
 - 7 Morteros rayados de 220 mil.
 - 6 Morteros lisos de 15 ^c/_m
 - 50 Fusiles de parapeto.

Los montajes de dotación, son los siguientes:

- | | |
|--|--|
| 22 para cañón de 155 ^m / _m largo. | } ó sea uno por pieza y ¹ / ₁₀ de reserva. |
| 11 para cañón de 155 ^m / _m corto. | |
| 33 para cañón de 120 ^m / _m . | |
| 10 para cañón de 95 ^m / _m . | |
| 8 para mortero rayado de 220 ^m / _m | |
| 7 para mortero liso de 15 ^c / _m . | |

Además; avantrenes, juegos de armas, aparatos de puntería, etc. etc.

- 27 Carros fuertes.
- 3 Criks de sitio.
- 2 Trinquibales.
- 156 Cuñas para limitar el retroceso,
etc., etc., etc.

La dotación de municiones que lleva esta sección, es la siguiente:

- | | |
|---|---|
| 369 disparos completos para cada cañón de 155 ^m / _m largos. | } 285 granadas ordin.ª
84 shrapnels. |
| 343 Id. id. id. id. de 155 ^m / _m cortos. | |
| | } 285 granadas ordin.ª
28 shrapnels. |

350 disparos completos para cada cañón de 120 m/m .	}	305 granadas ordin.ª
		45 shrapnels.
350 Id. id. id. id. de 95 m/m .	}	304 granadas ordin.ª
		30 shrapnels. 46 botes de metralla
200 disparos completos para cada mortero rayado de 220 m/m .	}	200 granadas.
200 Id. id. id. id. liso de 15 c/m ..		}

3.ª SECCIÓN. = La dotación de municiones asignada á la sección núm. 3 es enteramente igual á la que lleva la sección núm. 2.

PORCIÓN COMPLEMENTARIA.

4.ª SECCIÓN. = Lleva el suplemento de municiones para las piezas de la porción principal:

662 disparos completos por cada cañón de 155 m/m largos.	}	430 granadas ordin.ª
		432 shrapnels. 100 granadas perforª
474 Id. id. id. id. de 155 m/m cortos.	}	430 granadas ordin.ª
		44 shrapnels.
450 Id. id. id. id. de 120 m/m .	}	390 granadas ordin.ª
		60 shrapnels.
450 Id. id. id. id. de 95 m/m .	}	392 granadas ordin.ª
		40 shrapnels. 48 botes de metralla
200 disparos completos por cada mortero rayado de 220 m/m)	}	200 granadas.

200 disparos completos por cada }
mortero liso de 15 ^m/_m . } 200 bombas.

5.ª SECCIÓN. = Lleva los respetos de las piezas, montajes, carruajes y accesorios de toda clase; las fraguas, herramientas y enseres para montar los talleres de carpintería, herrería, carretería y cerrajería, así como las primeras materias para el trabajo: madera, carbon, hierro en barras de diferentes formas, palastro, acero etc. etc.

6.ª SECCIÓN. = Esta sección comprende:

4 Cañones de 220 ^m/_m . }
4 Morteros rayados de 270 ^m/_m . } De uso excepcional.

5 Montajes para cañón de 220 ^m/_m y sus avantrenes.

5 Montajes para mortero rayado de 270 ^m/_m y sus avantrenes.

Juegos de armas.

2 Carros fuertes.

4 Cabrias.

Respetos especiales de las piezas y carruajes.

Las municiones que lleva esta sección, son las siguientes:

900 disparos completos para cañón } 800 granadas ordin.
de 220 ^m/_m . } 100 granadas perforantes.

600 Id. id. para mor- }
tero rayado de 270 ^m/_m . } 600 granadas.

TREN DE TRASPORTES.

1.ª SECCIÓN.—Esta sección comprende:

Material de parque.

2 Fraguas.

2 Carros para forraje.

40 Carros de parque.

2.ª SECCIÓN.—Lo mismo que la Sección 1.ª

MATERIAL DE FERRO-CARRIL DE VÍA ESTRECHA

Material fijo, y móvil de ferro-carril portátil del sistema Decauville: 5 ó 20 kilómetros de vía segun sean los medios trenes. Se transporta generalmente al mismo tiempo que la Sección núm. 1 de la porción principal.

NOTA.

=

La dotación de 100 granadas perforantes para cada cañon de 220 ^m/_m y de 155 ^m/_m largo, se remite solamente en el caso que la solicite el General Comandante de Artillería.

El estado que á continuación se copia, manifiesta la composición del material de ferrocarril portátil de vía estrecha, que puede trasportarse con los medios trenes de sitio.

	CANTIDADES PARA UN MEDIO TREN DE		PESOS PARCIALES.	PESOS TOTALES	
	5 km. ^a	20 km. ^a		para un medio tren con 5 km. ^a	para un medio tren con 20 km. ^a
				kg. ^a	kg. ^a
VIA Y ACCESORIOS.					
Pernos.....	2000	8000	0,02	40	160
Descarriladores.....	4	16	34	136	544
Placas giratorias.....	4	16	164	656	2624
Tramos	20	80	52	4040	4160
	20	80	28	560	2240
Tramos	900	3600	85	76500	306000
	120	480	48	5760	23040
	88	352	23	2024	8096
MATERIAL MÓVIL Y ACCESORIO.					
Cajas de báscula.....	3	12	82	246	984
Cajas para granadas.....	10	40	100	4000	4000
Cadenas de atalaje.....	8	32	6	48	192
Cunas para cañones.....	10	40	16	160	640
Frenos.....	5	20	30	150	600
Cuerdas de 3 á 4 metros.....	20	80	0,85	17	68
Balancines.....	8	32	7,60	60	243
Prolongas de 15 m. ^a	2	8	9	18	72
Soportes giratorios con estribos.....	5	20	47	235	940
Criks hidráulicos con plataforma.....	2	8	70	140	560
Wagones con estribos de hierro.....	10	40	200	2000	8000
TOTALES.....			90790		363463

El cuadro adjunto pone de manifiesto el número de trenes necesarios para el transporte por ferrocarril de un medio tren de Sitio.

ELEMENTOS.	PESOS APROXIMADOS. TONELADAS.	Número			
		Dé trucs.	De furgones ó wagones.	De wagones.	De trenes.
<i>Porción principal.</i>					
SECCIONES..					
{ Núm. 1.	660	80	6	86	2
{ Núm. 2.	4460	140	120	260	6
{ Núm. 3.	1160	80	120	200	5
<i>Porción complementaria.</i>					
SECCIONES..					
{ Núm. 4.	1580	110	110	220	6
{ Núm. 5.	80	6	40	46	1
{ Núm. 6.	4260	160	80	240	5
<i>Tren de transportes.</i>	100	88	130	218	6
<i>Material de ferrocarril.</i>					
{ De 5 km. ^s de via.	91	12	»	12	1
{ De 20 km. ^s de via.	364	48	»	48	2
<i>Número total de trenes.</i>					32 ó 33

segun haya 5 ó 20 km.^s de via portatil.

El destino que se asigna á las diferentes bocas de fuego que entran en la composición del tren de sitio francés, es el siguiente:

Los cañones de 220 m/m y los morteros rayados de 220 y 270 m/m se destinan para destruir los blindajes, corazas y bóvedas á prueba.

Los cañones de 155 m/m largos y cortos están dedicados para destruir los parapetos, desmontar el material de la plaza y abrir brecha á largas distancias.

Los cañones de 120 m/m se emplearán para batir el interior de las obras, para artillar las baterías mas próximas á la plaza y para combatir las salidas del defensor.

Los cañones de 95 m/m para rechazar las salidas del enemigo y para el armamento de algunas baterías de segunda posición.

Y por último; los pequeños morteros lisos de 15 c/m se destinan al armamento de las últimas plazas de armas.

Parece ser que está en estudio un pequeño mortero rayado de 90 m/m , que deberá reemplazar en los trenes de sitio al mortero liso de 15 c/m .

Los medios trenes de sitio, mientras sea posible, tendrán todo su material reunido en un mismo establecimiento.

Cuando la porción principal de un medio tren de sitio, se destina pasajeramente á la defensa de una plaza, se incluye en la reserva general de artillería de la misma, pero todos sus diversos elementos se deben tener reunidos y preparados, para que se puedan remitir rápidamente, si las circunstancias así lo exigen, á constituir un tren de sitio.

La porción complementaria se tiene entonces en un estable-

cimiento distinto de la plaza; que el Ministro de la guerra tiene designada de antemano.

Para mayor número de detalles sobre el tren de sitio puede verse el *Aide-mémoire à l'usage des officiers d'artillerie*. 4.^a Edición. = *Capítulo 10.* = *Composition des équipages d'artillerie, armement, et approvisionnement des places et des côtes.*

El efectivo de la artillería de sitio, formado con baterías á pié, se calcula á razon de 25 á 30 hombres por pieza que entre en acción. Este número no debe parecer excesivo, si se tiene en cuenta que la instrucción de 17 de Mayo de 1876, sobre el servicio de la artillería en los sitios, prescribe, que de tres dias consecutivos, los artilleros pasen uno en las baterías, otro en trabajos y el tercero de descanso. El mando de la artillería de sitio, lo ejerce, segun la importancia de la operación, un Oficial general ó un Oficial superior de artillería. Tiene á sus inmediatas órdenes, un cierto número de Jefes y Capitanes, proporcionando á las necesidades del servicio. Este estado mayor se completa con un cierto número de guardas y sub-oficiales, que desempeñan las comisiones de escribientes y delineantes. La dirección de todo el material de Artillería de un sitio, se confía á un Jefe de esta arma que se denomina *Director del parque*. Este tiene á sus órdenes varios Capitanes. Los guardas de artillería con un cierto número de obreros, están encargados de los detalles administrativos: y las secciones de artificieros y de obreros de artillería se ocupan respectivamente de las manipulaciones y de la reparación del material en los diferentes depósitos, designados con los nombres de gran parque, pequeños parques, almacenes de pólvora principales, parques de municiones etc. y cuyo conjunto constituye el

parque ó los parques. Véase para mayor número de detalles «*Manuel complet d'artillerie, par H. Plessix, chef d'escadron d'artillerie.*»

Segun la ley de 24 de Julio de 1883, cada batallón de artillería de fortaleza consta de seis compañías con 133 hombres cada una, al pié de paz. Cada compañía está organizada de manera que, en caso de movilización, pueda en el mismo momento subdividirse en *batería principal y batería bis*, para concurrir á la defensa de una plaza, ó á la formación de un tren de sitio.

El estado A expone algunos datos relativos á las piezas modernas de sitio francesas.

	Cañones rayados.				Morteros rayados.		Morteros lisos.		Observaciones.
	De 220 m/m.	De 155 m/m. l.	De 155 m/m. cr.	De 120 m/m.	De 95 m/m.	De 220 m/m.	De 15 c/m.		
Pieza.									
Calibre de la pieza en m.	(.) 0,220	0,155	0,155	0,120	0,095	(x) 0,270	0,220	0,1513	(.) En estudio.
Metal de que está construida.	Ac. S.	Ac. S.	Ac. S.	Ac. S.	Ac. S.	Ac. S.	Ac. S. ó R. c.	B.	(x) En estudio.
Sistema de cierre.	T.	T.	T.	T.	T.	T.	T.	arrancaga.	(f) La preponderancia
Longitud total de la pieza en m.	5,100	4,300	2,400	3,350	2,500	2,591	2,000	0,424	esnegativa, la pieza
Longitud total del ánima en m.	4,5105	3,813	2,115	2,972	2,265	»	1,605	0,358	cargada y unida al
Número de rayas.	»	48	48	36	28	»	60	»	aparato de puntaria
Inclinación final en g.	»	7°	7°	7°	7°	»	6° 30'	»	está en equilibrio so-
Peso total de la pieza en kg.	6027	2530	1025	1200	706	5750	21:30	70	bre el eje de munición
Preponderancia en kg.	»	-28 (f)	-28 (f)	-19,5 (f)	15	»	0	9 (x)	(x) En el plano de la
									boca
Proyectiles.									
Peso de la granada ordinaria cargada en kg.	90,00	40,910	40,910	18,300	10,950 (a)	163,450	98,000	7,460	(v) En estudio.
Peso de la carga explosiva en kg.	4,8	1,600	1,600	0,800	0,370	12,800	6,000	0,362	(A) En estudio.
Peso de la granada perforante en kg.	(v)	»	»	»	»	»	»	»	(w) Lanza además una
Peso de su carga explosiva en kg.	»	(a)	»	»	»	»	»	»	granada de doble
Peso del shrapnel cargado en kg.	»	40,590	40,590	19,000	11,200	»	»	»	pared con peso total
Peso de la carga explosiva en kg.	»	0,450	0,450	0,150	0,140	»	»	»	y carga interior
Número de balas.	»	270	270	214	104	»	»	»	igual á la granada
Peso del bote de metalla en kg.	»	40,000	40,000	18,550	10,970	»	»	»	ordinaria.
Número de balas.	»	429	429	282	186	»	»	»	
Montaje.									
Peso del montaje de sitio en kg.	(.) 5650	3255	1123	1440	1180	(x) 6027	2170	65	Todas las piezas son
Angulo máximo de elevación en g.	»	28°	60°	30°	40°	»	60°	»	á cargar por la culata,
Angulo máximo de depresión en g.	»	12°	18°	17°	10°	»	8°	»	mon el mortero liso
Altura del eje de munición en m.	»	1,945	1,132	1,800	1,820	»	1,000	»	de 15 c/m.
Carga máxima de proyección en kg.	18,000	9,030	2,600	5,500	2,100	11,800	6,350	»	
Velocidad inicial de la granada ordinaria, m/s	440	470	270	516	442	250	260	»	

ALEMÁNIA.

Esta nación posee en la actualidad:

5 grandes trenes de sitio, divididos en cuatro secciones cada uno.

Cada sección tiene 60 piezas y una columna de municiones.

2 Trenes de sitio especiales, con 40 piezas y 4 columnas de municiones cada uno.

Y 3 Secciones complementarias de á 24 piezas cada una.

Tres de los grandes trenes de sitio están formados con material especial dedicado á este servicio; cuyo material se puede utilizar eventualmente para la defensa de plazas.

Los otros dos grandes trenes, llamados de *reserva*, están formados con el material destinado á la defensa de ciertas plazas.

Cada sección de un gran tren de sitio comprende las piezas siguientes:

24 Cañones pesados de 12 ^c /m	40 ^o / _o
12 Cañones cortos de 15 ^c /m	20 ^o / _o
6 Cañones sunchados de 15 ^c /m	10 ^o / _o
6 Morteros rayados de 21 ^c /m	40 ^o / _o
6 Morteros rayados de 43 ^c /m	40 ^o / _o
6 Morteros rayados de 9 ^c /m	40 ^o / _o

TOTAL... 60 piezas.

Los números de disparos completos asignados á las piezas, son los que á continuación se expresan:

Para cada cañon pesado de 12^c/m .. . 1200 } 1000 gran.^s ordin.^s
200 shrapnels.

Estas secciones complementarias no llevan columna de municiones. El transporte del material se hace como el de las secciones de los 5 grandes trenes de sitio.

Cada uno de los trenes de sitio especiales, enteramente preparados de antemano y destinados á seguir á los ejércitos en operaciones ó agregarse á los cuerpos de ejército, comprende,

12 Cañones pesados de 12 c/m	30 %
20 Cañones cortos de 15 c/m	50 %
8 Morteros rayados de 21 c/m	20 %

TOTAL... 40 bocas de fuego.

La dotación de municiones, ó sea el número de disparos completos por pieza, es la siguiente:

Para cada cañón pesado de 12 c/m ..1200 { 1000 granadas ordin.^s
200 shrapnels.

Para cada cañón corto de 15 c/m ..1200 { 1000 granadas ordin.^s
200 shrapnels.

Para cada mortero rayado de 21 c/m . 1000 { 1000 granadas.

Estas 40 piezas están repartidas entre nueve baterías, las que podrán seguir á los Ejércitos por los caminos ordinarios, utilizando para su transporte locomotoras de camino. Las mencionadas baterías sirven para constituir una artillería de posición ó trenes de sitio movilizados.

Además de las piezas de Artillería, cada tren de sitio, posee una dotación de 150 fusiles Mauser de parapeto. Esta arma fué adoptada definitivamente á consecuencia de los favorables resultados obtenidos en los sitios de Strasburgo y Paris, para el tiro contra los artilleros de la plaza, y la defensa de los blockhaus.

Cuatro columnas de municiones, que constituyen un abtheilung, se destinan á la conducción de las municiones de cada gran tren de sitio y de cada tren especial. Cada tren especial lleva consigo un Regimiento de Artillería á pié formado de 2 batallones de 5 compañías. El Regimiento tiene 49 oficiales, 4 médicos, 2142 individuos de tropa, 12 individuos con empleos diversos, 145 caballos y 47 carruajes. Las 4 columnas del parque de municiones de un tren especial, llevan 8 oficiales, 400 individuos de tropa 720 caballos y 160 carruajes. Cada uno de los grandes trenes de sitio lleva 4 Regimientos de artillería á pié ó sean 8 batallones con 40 compañías, formadas con 196 oficiales, 16 médicos, 8568 individuos de tropa, 48 individuos con empleos diversos, 580 caballos y 68 carruajes. Las cuatro columnas de municiones de un gran tren de sitio están formadas con 8 oficiales, 400 individuos de tropa, 720 caballos y 160 carruajes.

Las secciones complementarias no tienen asignada tropa alguna.

Cada uno de los grandes trenes de sitio, está bajo las órdenes de un E. M. de brigada de artillería á pié.

Además de las 4 compañías que forman cada batallón de los Regimientos á pié, se crea, al movilizarse estos, una compañía de parque, encargada especialmente de los trabajos anexos á él. Cuando las compañías de Artillería á pié se movilizan para formar parte de un tren de sitio, reciben el número necesario de soldados del tren, caballos de tiro y carruajes, así como los caballos de silla para los oficiales, y un cierto número de sub-oficiales.

Las secciones de los trenes de sitio, con sus columnas de

municiones correspondientes, están repartidas entre las diferentes plazas alemanas, en la forma siguiente:

GRANDES TRENES DE SITIO.		PLAZAS.
Núm. 1.	}	Posen. Thorn. Königsberg.
Núm. 2.		Wesel. Colonia. Coblenza. Maguncia.
Núm. 3.		Magdeburgo. Spandau.
Trenes de sitio de reserva	}	Núm. 1 se sacará de las plazas de Thorn. Königsberg.
		Núm. 2. . . id. id.

SECCIONES COMPLEMENTARIAS.	PLAZAS.
Núm. 1.	Posen.
Núm. 2.	Coblenza.
Núm. 3.	Spandau.

TRENES DE SITIO ESPECIALES.	PLAZAS.
Núm. 1.	Metz.
Núm. 2.	Strasburgo.

En cada una de estas plazas, solo hay una columna de municiones; las otras están en Magdeburgo y Spandau.

El material de los trenes de sitio, se conserva bajo tingla-

dos y en almacenes construidos al efecto, cuyos depósitos están ligados, por un ramal de ferro-carril, á la estación de la plaza.

Las tropas de Artillería á pié, están repartidas entre las dos inspecciones de la artillería prusiana de á pié, cuyos centros directivos tienen su residencia en Berlin y Maguncia.

El empleo que en Alemania se dá á las diferentes piezas que entran en la composición de los trenes de sitio es el siguiente:

El cañon pesado de 12 °/m se destina á destruir los parapetos de tierra y las mamposterías de poco espesor; á desmontar la artillería hasta la distancia de 2000 m^s; al bombardeo y al tiro directo en general. Sus shrapnels tienen gran eficacia aún á largas distancias.

El cañon corto de 15 °/m sirve especialmente para el tiro indirecto contra mamposterías y parapetos de tierra, y para el tiro de enfilada. Se le emplea tambien para los bombardeos. En el tiro indirecto se le puede usar hasta la distancia de 1200 metros; y en el directo contra mampostería ó en el de demolición hasta 2500 m^s.

Los cañones de 15 °/m sunchados, se usan para el tiro directo á largas distancias contra las mamposterías, corazas y tropas; se emplean especialmente para el artillado de las baterías de primera posición; y podrá por último emplearse para el tiro indirecto hasta la distancia de 2000 metros.

El mortero rayado de 21 °/m, se destina para el bombardeo á largas distancias, aprovechando su gran potencia destructora; puede establecerse en las baterías de primera posición.

El mortero rayado de 15 °/m puede tirar hasta 2500 metros

contra tropas, material y blindajes, en el tiro por sumersión; se le destina con especialidad para el tiro vertical.

El mortero rayado de 9°/m se empleará para distancias comprendidas entre 400 y 1700 metros, en el tiro de sumersión contra tropas, material y blindajes. Su especialidad es para el tiro vertical.

Los cañones cortos de 24°/m se destinan á auxiliar el cañon corto de 15°/m y al mortero rayado de 24°/m en el tiro de brecha indirecto, y en el tiro á grandes distancias contra parapetos, blindajes etc; su proyectil puede tener, en efecto, lanzado por grandes ángulos, precisión y fuerza viva superiores á la que se obtiene con las otras dos piezas. Se emplea tambien en el tiro de demolición. Tanto este cañon como el de 9°/m se emplearán solamente en casos especiales.

El cañon de sitio de 9°/m sustituye al cañon de 12°/m cuando se presentan dificultades para el transporte de este. Se le empleará para el tiro directo contra el material ó para desmontar hasta la distancia de 1500 m^s y tambien para el tiro contra objetos animados. El empleo del cañon pesado de campaña limita en parte el del cañon pesado de 9°/m de sitio.

El estado B. pone de manifiesto algunos datos relativos á las piezas de sitio alemanas.

Montajes.	Projectiles.		Pisca.		Cañones rayados.			Morteros rayados.			Observaciones.
	De 21 c/m cr.	De 15 c/m tr.	De 15 c/m tr.	De 15 c/m cr.	De 12 c/m pesado.	De 9 c/m pesado.	De 21 c/m cr.	De 15 c/m.	De 9 c/m.		
Calibre de la pieza en m. ^s	0,2105	0,1491	0,1491	0,1491	0,121	0,088	0,2093	0,1497	0,088	(*) Sistema Krüper.	
Metal de que está construida.	B. c.	Ac. S.	B. c.	D. C. (.)	B. c.	B. c.	B. c.	B. c.	B. c.		
Sistema de cierre.	T.	G.	G.	B.	G.	G.	B.	T.	T.		
Longitud total de la pieza en m. ^s	2,420	3,440	2,134	2,134	2,810	2,100	2,040	1,120	0,723	Los cañones cortos de 21 c/m y morteros de 21 c/m deberán tener una distancia de proyectiles de 5 calibres de longitud.	
Longitud total del ánima en m. ^s	1,672	3,040	1,877	1,877	2,526	1,865	1,658	0,894	0,704		
Número de rayas.	30	24	24	24	30	24	30	24	24		
Inclinación final en g. ^s	7°	3° 15'	4°	4°	4°	3° 35'	7°	7°	4°		
Peso total de la pieza en kg. ^s	2439	3020	1500	137	1300	412	3025	748	127		
Preponderancia en kg. ^s	»	25	100.	137	100.	51	50	»	»		
Peso de la granada ordinaria cargada en kg. ^s	77.500	27.500	27.500	27.500	16,25	7,019	80	27,500	7,019	Todas las piezas son de retrocarga.	
Peso de la carga explosiva en kg. ^s	4,75	1,900	1,900	1,900	1,035	0,280	4,750	1,900	0,280		
Peso de su carga explosiva en kg. ^s	»	0,400	»	»	»	»	»	»	»		
Peso del shrapnel cargado en kg. ^s	»	39,500	31,047	31,047	19,600	8,150	»	»	»		
Peso de la carga explosiva en kg. ^s	»	0,050	0,050	0,050	0,045	0,022	»	»	»		
Número de balas.	»	625	462	462	450	210	»	»	»		
Peso del bote de metralia en kg. ^s	»	»	»	»	»	7,500	»	»	»		
Número de balas.	»	»	»	»	»	76	»	»	»		
Peso del montaje de sitio en kg. ^s	1470	1775	1500	1500	990	788	1975	614	92		
Ángulo máximo de elevación en g. ^s	40°	40°	40°	40°	43°	41°	75°	65°	75°		
Ángulo máximo de depresión en g. ^s	»	5°	5°	5°	5°	10°	»	»	»		
Altura del eje de mofones en m. ^s	1,831	1,831	1,830	1,830	1,830	1,830	1,375	0,850	0,500		
Carga máxima de proyección en kg. ^s	3,000	6,200	1,500	1,500	3,500	1,500	3,500	0,900	0,180		
Velocidad inicial de la granada ordinaria, m. ^s	245	485	253	253	430	414	214	»	138		

PROYECTOS.

1.º

El príncipe de Hohenloe-Ingelfingen, General Mayor é Inspector de la segunda Inspección de Artillería del ejército alemán, en una conferencia dada en la sociedad militar de Berlín el 15 de Marzo de 1872, y publicada en un folleto que lleva por título «Ideas sobre los sitios;» después del estudio de los sostenidos por los alemanes en la guerra de 1870, asigna la proporción siguiente entre las diferentes piezas que deben componer un tren de sitio, admitiendo que los morteros lisos no son necesarios.

Morteros rayados de 21 ^c / _m Cc.	40 %
Cañones id. de 9 ^c / _m id.	40 %
Cañones id. de 12 ^c / _m id.	30 %
Cañones id. de 15 ^c / _m id. largos. .	25 %
Cañones id. de 15 ^c / _m id. cortos. .	25 %

Algunas ametralladoras.

Empleando el cañón de 9 ^c/_m para contrarrestar las salidas y armar las obras conquistadas; el de 12 ^c/_m para el artillado de las baterías mas próximas á la plaza y en todas aquellas en que pueda producir efecto suficiente, porque sus municiones son mas fáciles de trasportar que las de los calibres mayores; el cañón de 15 ^c/_m largo para el artillado de las baterías de la primera posición y para tirar sobre los blancos que necesiten para ser destruidos mayor efecto de percusión y destrucción; el de 15 ^c/_m corto sirve en la primera posición para el tiro curvo, y después y ya mas próximo á la plaza, tanto para

éste, como para el tiro indirecto de brecha y demolición. El mortero de 21°/m para el tiro curvo á grandes distancias. Las ametralladoras podrán ser empleadas en el armamento de las baterías que se construyen para contrarestar las salidas.

El autor considera práctica en tiempo de guerra la división administrativa en tiempo de paz, de un tren de sitio en trenes y medios trenes, pues con ella se puede proporcionar, bajo el punto de vista del material, la fuerza del tren, con arreglo á la importancia de la plaza que se quiere asediar.

Manifiesta, además, que de 50 á 60 disparos por pieza y por dia son suficientes para sostener un fuego bien nutrido y continuado; aconsejando que con el tren solo vayan de 300 á 500 disparos por pieza, y que una vez comenzado el sitio, se vayan enviando mas, hasta conseguir la rendición de la plaza.

Suponiendo que se dispone del material antes indicado y en la misma proporción y que el servicio interior del ejército de sitio esté organizado como propone el citado General; asigna este, una compañía de sitio por cada 7 y $\frac{1}{2}$ piezas; siendo conveniente encargar á una s3la compañía (con fuerza de 200 hombres) del servicio permanente.

de una batería de 8 cañones de 12°/m

de una batería de 6 cañones de 15°/m

de una batería de 4 morteros de 21°/m

ó de dos baterías de 6 cañones de 9°/m

Por último, manifiesta en la conclusión del folleto, la necesidad de la creación de un nuevo cañón corto de 21°/m, con el objeto de aumentar la eficacia de las baterías de la primera posición; y la introducción en el servicio de un cañón corto de 12°/m que sea ligero, con el cual, además de la ven-

taja de aumentar la potencia del tiro curvo, permitiría suprimir el cañón de 9 °/m.

El tren de sitio se quedaría de este modo reducido, á los tres calibres siguientes: 12, 15 y 24 °/m, simplificación notable que pide con urgencia.

2.°

El memorial de Artillería correspondiente al mes de Octubre del año 1881, publicó un proyecto alemán que lleva por título «La Artillería á pié en la guerra de campaña y de plaza» (*), en el cual el autor se propone organizar la artillería á pié como una cuarta arma encargada del servicio de los trenes de sitio de artillería que deben acompañar á los ejércitos, y esto en atención, no solo á su importancia en la guerra de plazas, sinó al porvenir que les está reservado en la de campaña. El objeto á que se quiere satisfacer los trenes de sitio de artillería, es proporcionar al Comandante en jefe del ejército, los medios de vencer en la ofensiva, la resistencia que el defensor, valiéndose de los recursos de la fortificación de campaña, podría oponer; y en la defensiva, ofrecer fuertes puntos de apoyo á las posiciones escogidas.

El autor desea que ya en tiempo de paz se organice todo el material necesario para la movilización de los trenes (piezas, municiones, accesorios, juegos de armas etc.); que todo el material destinado á un tren de sitio se divida en baterías de po-

(*) Este proyecto lo tomó el Memorial del Giornale di Artiglieria e Genio (febrero), quién á su vez lo hizo del Allgemeine militar Zeitung (núm. 3, 4 y 5; 1881.)

sición, columnas de municiones, parques de reserva etc; que cada batería de posición tenga además de las piezas (que tratándose de los de grueso calibre habrán de ser trasportadas en carros apropósito), los carruajes necesarios para el trasporte de los juegos de armas, útiles, y municiones para 24 horas (de 50 á 80 disparos por pieza); que las columnas de municiones trasporten las necesarias para varios dias; y finalmente que los parques de reserva, formen columnas independientes y comprendan un 40 % de piezas de reserva, juegos de armas etc.; así como los objetos de laboratorio, talleres, etc. etc.,

Todo el material móvil deberá reunirse en un cierto número de unidades, que comprenderán varias baterías de posición de distintos calibres, con sus correspondientes columnas de municiones.

La idea principal del autor, en su proyecto, reside en la movilización inmediata de los trenes, al ponerse en marcha los ejércitos, y seguirlos á retaguardia en sus operaciones.

Según el autor, la formación de cada unidad podria ser la que á continuación se expone; para cuyo servicio se exigiría un Regimiento de dos batallones.

4	batería	con	6	cañones	de	9 ^c / _m	de	campana.
3	id.	con	12	id.	de	12 ^c / _m .		
4	id.	con	4	id.	de	15 ^c / _m	largos.	
3	id.	con	12	id.	de	15 ^c / _m	cortos.	
4	id.	con	4	morteros	rayados	de	24 ^c / _m .	
4	id.	con	6	id.	lisos	de	15 ^c / _m .	

TOTAL... 40 baterías con 44 bocas de fuego.

El material de cada tren de sitio deberá estar repartido y

á cargo de los Regimientos; y la distribución de las piezas entre los 2 batallones, se podrá hacer, dando las piezas de 9^c/_m, las de á 12^c/_m y los morteros de á 21^c/_m á uno de ellos; y al otro las de á 15^c/_m largas y cortas y los morteros lisos.

En tiempo de paz, el material de cada Regimiento se conservará en el punto de residencia del mismo ó repartido por circunscripciones, en las plazas que forman la segunda línea de defensa para cada gran circunscripción.

Desea que se formen 45 trenes semejantes al precedente para el imperio alemán, los cuales con 40% de piezas de reserva, formarán un total de 726 piezas.

Y destinando á este servicio los 31 batallones de artillería existentes, y creando cinco mas, se podrian formar 3 divisiones de artillería á pié, para tres ejércitos, cada una de 12 batallones. El órden de batalla de cada una de estas divisiones de artillería, segun el autor, es el siguiente:

- | | | |
|---|---|--|
| | } | 1. ^a Brigada de artillería á pié (1. ^o , 2. ^o y 3. ^{er} Reg. ^{to}) |
| | | 2. ^a Brigada de artillería á pié (4. ^o , 5. ^o y 6. ^o Reg. ^{to}) |
| | | Regimiento de caballería de reserva. |
| | | 4 Baterías de campaña de reserva. |
| | } | 1 Compañía de ingenieros con el tren de puentes. |
| | | Columna de municiones para infantería. |
| Columnas
de muni-
ciones de
Reserva. | } | Columna de municiones para artillería. |
| | | Columna de tren, sanidad y administración. |
| | | Reservas de ganado, columna de raciones. |

Parque de división de artillería á pié.	}	1.º Parque de Brigada.	{	4.º parque del 1.º Regimto	
				2.º id. del 2.º id.	
				3.º id. del 3.º id.	
				4.º id. del 4.º id.	
				5.º id. del 5.º id.	
				6.º id. del 6.º id.	
		6 columnas de municiones para artillería de sitio.			
		4 á 2 parques de reserva con el 40% de piezas, pirotécnia, etc.			

La plana mayor de la división como la de una división de infantería.

En la ofensiva sobre territorio enemigo, tales divisiones marcharían de 3 á 4 jornadas á retaguardia del ejército, mientras en la defensiva, servirían para aumentar la defensa activa, en las plazas amenazadas, artillando las baterías intermedias y anexas, ó para los campos atrincherados.

INGLATERRA.

En esta nación un tren de sitio se compone de un número variable de secciones pesadas ó ligeras, según las circunstancias.

Las piezas que entran en la composición de una sección pesada son las siguientes:

8 Cañones de 64 libras y 64 quintales.. 26 á 27 %

8 Cañones de 40 libras y 35 quintales.. 26 á 27 %

44 Obuses de 8 pulgadas y 46 quintales. 46 á 47 %

TOTAL... 30 Bocas de fuego. (*)

(*) Las piezas de artillería inglesas, se denominan con dos cifras: que representan, una el calibre y la otra el peso de la pieza. Para los pequeños calibres el peso de la pieza se representa en libras, para los mayores en toneladas y para todos los demás en quintales. El calibre de las piezas ligeras representa el peso del proyectil en libras; el de los cañones pesados y obuses representa el diámetro del ánima en pulgadas.

Los montajes que tiene de dotación una sección pesada son los siguientes:

9 Montajes de 64 libras con suplementos para elevar los muñones.

9 Montajes de 40 libras con suplementos para elevar los muñones.

15 Montajes de sitio para obuses de 8 pulgadas y 46 quintales.

7 Afustes de mortero para obuses.

TOTAL... 40 Montajes.

La sección pesada tiene además como dotación:

15 Carros de hinchera.

60 Carros de parque.

12 Carros fuertes. { Empleándose unos para el transporte de los cañones de 64 libras, y los otros para el transporte de esplanadas y de 3 cabrias.

3 Trinquibales.

3 Fraguas con sus avantrenes.

3 Arcones con sus avantrenes.

TOTAL... 96 Carruajes.

Las piezas que componen una sección ligera son las siguientes:

10 cañones de 40 libras y 35 quintales... 33 á 34%

10 cañones de 25 libras y 18 quintales... 33 á 34%

40 obuses de 6,3 pulgadas y 18 quintales. 33 á 34%

TOTAL... 30 Bocas de fuego.

Los montajes que tienen de dotación una sección ligera, son los siguientes:

11 montajes de 40 libras con suplemento para elevar los muñones.

41 id. de 25 libras con suplemento para elevar los muñones.

41 id. de sitio para obus de 6,3 pulgadas y 18 quintales.

5 afustes de mortero para obuses.

TOTAL... 38 montajes.

Tiene además de dotación la sección ligera.

45 carros de trinchera.

60 carros de parque.

2 carros fuertes { Para el transporte de esplanadas
y de 4 cábria.

3 fraguas con sus avantrenes.

3 arcones con sus avantrenes.

TOTAL... 83 carruajes.

A cada sección, tanto pesada como ligera, se le suele asignar además, el material siguiente:

6 Cañones de montaña de 7 libras.	} Todo este material se transporta sobre un carro de parque, el cual es de aumento en la dotación de la sección
6 Afustes de hierro, de mortero, sobre los que van montados los cañones.	
4 Afuste de reserva.	

300 Cohetes de guerra de 24 libras..	} Este material se transporta repartiéndolo entre los diferentes carros de parque.
6 Caballetes.	

La dotación de municiones, tanto en las secciones pesadas



como en las ligeras, es á razón de 500 disparos completos por pieza.

Un parque de sitio está encargado de reaprovisionar las secciones: tanto en municiones como en útiles y respetos. Entre el parque de sitio y el gran depósito de material, establecido sobre la base de operaciones, se instalan depósitos intermedios. El gran depósito, los depósitos intermedios y el parque de sitio no están á cargo de la Artillería, sinó del servicio del material del Ejército.

Cuando se movilizan las secciones tanto ligeras como pesadas se les asigna una dotación de 8 baterías de plaza. Cada batería de plaza tiene al pié de guerra 438 individuos de tropa y además 4 Oficiales.

El empleo que se puede asignar á las diferentes piezas es el siguiente:

El cañón de 6½ lb.^s y 64 qq.^s, es comparable al cañón de 455 m/m francés, aunque su precisión y potencia es algo menor; se podrá pues emplear para abrir brecha á largas distancias, destruir los parapetos y desmontar el material de la plaza.

El cañón de 40 lb.^s y 35 qq.^s es una pieza comparable al cañón de 120 m/m francés, pero tambien inferior en potencia y precisión. Se le podrá emplear en batir el interior de las obras, en el armamento de las baterías más próximas á la plaza y para rechazar las salidas que hace el defensor.

El cañón de 25 lb.^s y 48 qq.^s comparable al de 95 m/m francés, en cuanto á su potencia, podrá ser empleado para armar algunas baterías de segunda posición y para combatir las salidas del enemigo.

Los obuses de 8 pulg.^s y 46 qq.^s, y los de 6,3 pulg.^s y 18 qq.^s se emplearán para el tiro indirecto y vertical.

Se están construyendo en la actualidad dos nuevos obuses uno del calibre de 8 pulgadas y 70 qq.^s y el otro de 6,6 pulgadas y 36 quintales, los cuales deberán entrar en la composición de las secciones de los trenes de sitio; el primero en las pesadas y el segundo en las ligeras y cuando esto se realice desempeñarán estos el verdadero papel de obuses y los otros dos más antiguos quedarán destinados al tiro vertical, como verdaderos morteros.

El cañón de montaña de 7 libras, podrá emplearse para el tiro de sumersión y para el vertical contra tropas, material, blindajes, etc.

Los cohetes de guerra de 24 libras de sitio, son del sistema Hale, de rotación, se emplean para iluminar; su alcance medio por 45.º de elevación es de 4430 metros y su derivación 35,6 metros (*).

Se tiene en la actualidad en estudio un cañón de retrocarga de 25 libras.

El estado C pone de manifiesto algunos datos relativos á las piezas de sitio inglesas.

(*) A continuacion exponemos algunos datos sobre estos cohetes:

Dosis de la composición.	{ Carbon... 23 partes
	{ Salitre... 70 »
	{ Azufre... 16 »
Longitud total del cohete...	0,5887 metros
Peso.	{ Total del cohete... 11,338 kilogramos
	{ Id. del caballete.. 30,730 id.
Tiempo que dura la combustion del misto...	10 segundos

Estos cohetes se colocan, para lanzarlos por pequeños ángulos, en el suelo. El empleo de caballete permite el que puedan ser lanzados hasta un ángulo de 25.º

Para el transporte se colocan los cohetes en cajas, que pueden contener 6 cada una.

	Cañones rayados.			Obuses rayados.			De 6,6 p. ^a y 36 cwt. (.)	observaciones.
	De 64 l. ^a y 64 cwt. M.° III.	De 40 l. ^a y 55 cwt. M.° II.	De 25 l. ^a y 18 cwt. M.° I.	De 8 p. ^a y 46 cwt. M.° I.	De 6,3 p. ^a y 18 cwt. M.° I.	De 8 p. ^a y 70 cwt. (.)		
Talbre de la pieza en m. ^s	0,160	0,121	0,102	0,0762	0,160	0,2032	0,1676	(*) In construcción.
Metal de que está construida.	A.	A.	A.	A.C.	A.	A.	A.	(x) Lanza además una granada alargada (doble Shell), que pesa cargada 3,43 kilogramos, siendo su carga explosiva 0,43 kg. ^a
Sistema de cierre.	2,810	3,050	2,490	1,041	1,420	2,800	2,250	
Longitud total de la pieza en m. ^s	2,476	2,654	2,235	0,914	1,143	2,438	2,011	
Longitud total del ánima en m. ^s	3	3	3	3	20	24	20	
Número de rayas.	4° 30'	5° 10'	5° 10'	8° 50'	11° 7'	5° 10'	5° 10'	
Inclinación final en g. ^s	3,250	1,780	915	91	2340	3560	1830	
Peso total de la pieza en kg. ^s	190	12	6,4	2,3	102	0	»	
Preponderancia en kg. ^s	30,60	18,100	11,350	3,317(x)	81,60 (1)	31,41 (1)	44,507	(f) Lanza además una granada incendiaria y una bala de iluminación.
Peso de la granada ordinaria cargada en kg. ^s	3,230	0,930	0,490	0,198	6,580	3,175	1,813	
Peso de la carga explosiva en kg. ^s	40,900	»	»	»	»	»	45,00	
Peso de su carga perforante en kg. ^s	1,800	»	»	»	»	»	0,935	
Peso del shrapnel cargado en kg. ^s	30,07	18,00	11,450	3,331	»	»	»	
Peso de la carga explosiva en kg. ^s	0,255	0,142	0,085	0,014	»	»	»	
Número de balas.	234	180	65	42	»	»	»	
Peso del bote de metralla en kg. ^s	23,00	17,30	10,90	2,834	33,60	22,62	»	
Número de balas.	»	»	»	70	»	»	»	
Peso del montaje de sitio en kg. ^s	2573	1185	1055	»	2312	1694	1676	Todas las piezas son á cargar por la boca.
Ángulo máximo de elevación en g. ^s	35°	35°	35°	»	57°	42°	»	
Ángulo máximo de depresión en g. ^s	20°	20°	20°	»	7°	12°	»	
Altura del eje de muelles en m. ^s	1,870	1,905	1,830	»	1,435	1,345	1,345	
Carga máxima de proyección en kg. ^s	4,531	3,175	1,810	0,340	4,540	1,810	2,267	
Velocidad inicial de la granada ordinaria, m. ^s	425	420	403	295	240	290	225	

Piezas.

Proyectiles.

Montajes.

PROYECTO.

El mayor W. Kemmis R. A. del ejército inglés, en una notable memoria, titulada «Composición y fuerza de un tren de sitio necesario para el ataque de una fortaleza moderna» y que publicó los «Proceedings of the Royal Artillery Institution» número 4 vol. 40 (Setiembre 1877); después de algunas consideraciones manifiesta; que el ataque de una fortaleza exige por parte del sitiador, el empleo de una artillería bastante poderosa para adquirir la superioridad sobre el fuego de la plaza, abrir brechas, desalojar al enemigo de sus obras, rechazar las salidas y armar las posiciones conquistadas.

Para después á establecer la fuerza y composición del tren de sitio; y cree que la manera más racional para ello, es estudiar una plaza fuerte tipo y deducir el tren que se necesita para apoderarse de ella, en las condiciones actuales, fundándose, mientras sea posible, en la experiencia adquirida, fijando por último una unidad para las exigencias administrativas en tiempo de paz. Esta unidad establecida; en tiempo de guerra, puede multiplicarse según las exigencias del ataque de cada fortaleza, hasta conseguir obtener el tren de sitio con la fuerza requerida.

Teniendo, el autor, en cuenta que el sitiador debe tener en la primera posición de la Artillería, bocas de fuego que respondan á las exigencias siguientes: (*)

(*) Como tipo de fortaleza escoje una de trazado poligonal de 1.^a clase y de pequeñas dimensiones; y se fija en la descrita por Brialmont en su tratado de fortificación poligonal; plaza construida sobre un decígono regular, cuyo lado tiene de longitud 360 metros.

1.ª Bombardear la plaza; destruir edificios y obras; destruir el material y tirar contra el personal.

2.ª Contrabatar la artillería del enemigo.

3.ª Desalojar al enemigo de sus obras.

4.ª Rechazar las salidas,

después de muchos razonamientos deduce, que la artillería de la primera posición deberá comprender.

1.º Obuses rayados pesados.

Obuses id. medios.

Obuses id. ligeros.

2.º Cañones rayados pesados.

Cañones id. medios.

3.º Cañones id. de campaña y ametralladoras.

Como la artillería de la segunda posición tiene necesidad de:

1.º Contrabatar la artillería enemiga.

2.º Abrir brechas y demoler obras.

3.º Apagar el fuego de la infantería.

4.º Establecerse sobre las obras conquistadas,

se deduce que debe estar constituida por:

1.º Obuses rayados pesados (*).

Obuses id. medios (*).

Obuses id. ligeros (*).

2.º Cañones id. medios.

3.º Cañones id. de campaña.

Y recapitulando enseguida, manifiesta el autor que los gé-

(*) Piezas destinadas al tiro vertical y al indirecto: los proyectiles son diferentes, según el tiro que se ejecuta. Los obuses ligeros solo tiran un solo proyectil, pues su empleo se limita al tiro vertical.

neros y especies de piezas que deben componer el tren de sitio son las siguientes: 1.º Obuses pesados, obuses medios y obuses ligeros; 2.º Cañones pesados y cañones medios; y 3.º Cañones de campaña y ametralladoras.

Calcula despues el mayor Kemmis la clase y número de piezas que se necesitan para el ataque de un frente; luego las que hacen falta para el ataque de dos fuertes contiguos y de las obras colaterales que pueden concentrar el fuego de su artillería sobre la zona de los ataques, y añadiendo á estos últimos números un 40 % de piezas como reserva, concluye manifestando, que el número de piezas mínimo necesario para sitiar una fortaleza moderna es el de 388, en la forma siguiente:

62 Cañones pesados.	16 %
66 Cañones medios.	17 %
26 Cañones de campaña y ametralladoras... .	7 %
100 Obuses pesados.	26 %
94 Obuses medios.. . . .	24 %
40 Obuses ligeros.	10 %

TOTAL... 388 piezas.

Si para la conveniencia en la organización de tiempo de paz, hay que fijar una unidad, cree el citado Jefe que debe estar formada con 400 piezas, figurando cada género en proporción al número total del que entra en la composición del tren (ó en números mas pequeños, dados por los mismos submúltiplos de estos números). Opina tambien que en vez de adoptar una sola división, se pueden hacer dos: una para las bocas de fuego de la primera posición y la otra para las de la segunda posición: el número de sus elementos se calcularia segun la misma ley.

Siguiendo el mismo método analítico deduce el mayor Kemmis, que la dotación media de las piezas debe ser de 464 disparos para cada una y de 560 si nó se toman en consideración las piezas de campaña ni los obuses ligeros. Estos números corresponderán á un primer aprovisionamiento; la distribución por especies es la siguiente:

PROYECTILES.	Cañones pesados.	Cañones medios.	Cañones de campaña.	Obuses pesados.	Obuses medios.	Obuses ligeros.
Granadas alargada ^s .	»	»	»	475	301	»
Granadas ordinaria ^s .	615	484	16	46	139	384
Shrapnels.	42	108	112	9	18	»
Botes de metralla.	3	6	32	1	3	»
TOTALES.	650	598	160	531	461	384

Además se deberá tener en el parque una reserva de pólvora, espoletas etc.

El cuadro adjunto manifiesta la clase y número de montajes que se necesitan en el tren, teniendo en cuenta que algunos de ellos sirven á la vez para el tiro y para el transporte de las piezas, y que se aumentan en un 20 % para reserva.

El mismo cuadro pone á la vista el número de carros fuertes que tiene de dotación el tren, bajo la hipótesis, que se asigna uno por cada dos cañones pesados ó obuses pesados y que se dispone de una vía férrea para conducir el material de sitio á la proximidad del parque.

	Cañones pesados.	Cañones medios.	Cañones ligeros.	Obuses pesados.	Obuses medios.	Obuses ligeros.
Detrás de un parapeto.—Ajustes bajos (*).	»	»	»	79	48	43
Por una cañonera profunda.—Cureñas sobre marco.	67	»	»	»	»	»
Montajes dispuestos para el tiro.....	»	»	»	29	»	»
{ Por una cañonera poco profunda.	»	»	»	»	55	»
{ Cureñas con ruedas A barbeta.—Cureñas con ruedas	»	72	»	»	»	»
{ De campaña.—Cureñas con ruedas. . .	»	»	29	»	»	»
Carros fuertes para el transporte de las piezas. .	33	»	»	54	»	»

Para completar el parque hay que dotarlo con los carruajes necesarios para el transporte de municiones, de las esplanadas, de las cábricas etc. etc., que hay que conducir de la línea férrea al parque, y de este á las baterías. El número de carruajes puede calcularse, según el autor, tomando por base el peso de los efectos del primer aprovisionamiento y el consumo diario. Mani-

(*) Ajustes para tirar como los antiguos morteros lisos.

fiesta además que se pueden asignar, dos toneladas como carga de un carruaje arrastrado por caballos; y también como carga de cada carruaje que arrastre una locomotora de camino. La carga de cada truk, movido sobre un ferrocarril de vía estrecha, puede ser de una tonelada.

Por último, los aparatos para las comunicaciones telegráficas que se establezcan entre las baterías y sus observatorios, recomienda muy eficazmente el autor de la memoria mencionada, que cualquiera que sea el medio que se emplee con este objeto, una cierta parte del personal del parque debe estar familiarizado con ellos, porque un militar que pertenezca á otro cuerpo que no sea el de artillería, aunque sea ingeniero, no tendrá los conocimientos técnicos necesarios, para transmitir á la batería datos claros y precisos; y añada en una nota lo siguiente: *Se podrá objetar que el ingeniero podrá servirse del telégrafo; que el artillero le dará todos los datos necesarios; pero de este modo se introduciría una complicación inútil y se dividiría la responsabilidad, lo que es siempre un mal: además no conviene á la artillería, ménos que á cualquiera otra arma, bajo el punto de vista del trabajo técnico, estar dependiente de otro servicio.*

El número de hombres necesarios para servir las 352 piezas, que componen el tren de sitio, sin contar las reservas (*); con dos turnos para el reemplazo, lo que es apenas suficiente para un servicio continuo y 25 % además para cubrir las bajas; sería según el mayor Kemmis, de 8320, ó sean 55 baterías á razón de 152 hombres cada una.

(*) Con ellas ya hemos dicho que la fuerza del tren ascendía á 388 piezas.

En las conclusiones recomienda entre otras cosas la necesidad de los ejercicios combinados de las tropas de artillería é ingenieros, en el ataque y defensa de plazas. (*)

AUSTRIA-UNGRÍA.

En esta nación se tiene proyectada la organización de dos trenes de sitio. Uno de 400 piezas debe ser organizado completamente. El otro se formará con las piezas de dotación de las plazas menos amenazadas. El primero tendrá probablemente la composición siguiente:

60 cañones de 15 ^c / _m modelo 1864.. . . .	15 ^o / _o
100 cañones de 15 ^c / _m corto modelo 1873.. . . .	25 ^o / _o
120 cañones de 12 ^c / _m modelo 1861.. . . .	30 ^o / _o
40 cañones de 9 ^c / _m de campaña pesados.	10 ^o / _o
40 morteros rayados de 21 ^c / _m modelo 1873.	10 ^o / _o
40 morteros lisos de 15 ^c / _m	10 ^o / _o
TOTAL....	400 bocas de fuego.

Por decreto imperial espedido en el mes de Mayo del año 1882, han sido adoptadas un cierto número de piezas de sitio de bronce comprimido y sunchadas con el mismo metal, que son:

Un cañón de 15^c/_m modelo 1880.

Un cañón de 18^c/_m corto modelo 1880.

y Un cañón de 12^c/_m modelo 1880.

(*) Recomendamos la lectura de esta interesante memoria, que fué premiada con medalla de oro, por la Royal Artillery Institution (1877).

las cuales deberán reemplazar, cuando se tenga existencia suficiente de ellas, á una cierta clase de las mencionadas anteriormente, en la forma siguiente: los cañones de 12 y 15 $\frac{c}{m}$ modelo 1880 á los de igual calibre modelo 1861, y el cañón corto de 18 $\frac{c}{m}$ modelo 1880 al de 15 $\frac{c}{m}$ corto modelo 1873.

Se tiene en la actualidad en estudio: 1.º un mortero rayado de 21 $\frac{c}{m}$ de bronce comprimido, construido bajo los mismos principios que los cañones, pero provistos además de un tubo interior: si llega á ser adoptado definitivamente este mortero, sustituirá en los trenes de sitio, al de igual calibre de hierro modelo 1873: 2.º dos morteros rayados de bronce comprimido, uno de 15 $\frac{c}{m}$ y el otro de 9 $\frac{c}{m}$ con el objeto de reemplazar, caso de ser adoptados, á los morteros lisos de 15 $\frac{c}{m}$.

Las piezas que se retiren de los trenes de sitio, se utilizarán solamente para la defensa de plazas.

En un sitio, el mando en Jefe de la Artillería, se confía á un General de esta arma, que tiene á sus inmediatas órdenes varios Jefes y Oficiales del estado mayor de artillería y algunos individuos de tropa.

A cada tren de sitio se destina 1 ó 2 compañías de obreros de artillería, encargadas de los diferentes trabajos del parque, relativos al material y municiones.

Cuando se organiza un tren de sitio, el parque de artillería, está bajo las órdenes directas del Jefe de la artillería, sin embargo la vigilancia y la recomposición del material están confiadas á un Oficial superior que lleva el título de Jefe del depósito del material, el cual tiene á sus órdenes inmediatas las compañías de obreros y además un cierto número de Oficiales, maestros artificieros, ordenanzas, etc.

Un tren de sitio tiene de dotación, un número variable de compañías de artillería de fortaleza, según las necesidades. Una compañía tiene al pié de guerra 6 Oficiales y 240 individuos de tropa.

El destino que se asigna á las nuevas piezas de sitio, es el siguiente: el cañón de 15 $\frac{c}{m}$ de bronce comprimido, se empleará para perforar corazas, en el tiro directo contra las mas fuertes construcciones de las plazas modernas, en el tiro indirecto, y por último para batir objetos animados. El alcance máximo es de 9000 metros en el tiro de granada ordinaria.

El cañón de 12 $\frac{c}{m}$ de bronce comprimido, posee todas las cualidades esenciales que debe reunir una boca de fuego destinada al tiro de desmonte, porque la fuerza viva de su proyectil y la precisión de la pieza, hace que sea apto para desempeñar cualquier cometido de esta naturaleza. Puede entrar en acción, contra cualquier plaza fuerte desde las mayores distancias. Su alcance máximo con granada ordinaria es de 8000 metros.

El cañón corto de 18 $\frac{c}{m}$ de bronce comprimido, merced á la potencia de su proyectil y á su gran precisión en el tiro, es muy apto para enfilar cortinas provistas de gruesos espaldones y tambien muy apropósito para el tiro indirecto de brecha, que es su empleo principal: tambien podrá emplearse para el tiro vertical contra blancos de mediana resistencia. El alcance máximo de su granada es de 4700 metros. Podrá tomar parte en la lucha desde el final del primer periodo del sitio.

Los morteros rayados de 21 $\frac{c}{m}$, se emplearán en el tiro vertical, para destruir blindajes resistentes, pudiendo estender su acción á considerables distancias.

Los morteros rayados de $15^{\circ}/m$, se emplearán para obligar al sitiado á construir un gran número de abrigos de gran resistencia, para contrabatar los morteros de la plaza, destruir el material y batir el personal de la misma.

Y por último, los morteros rayados de $9^{\circ}/m$ se destinan principalmente para proteger los ataques de zapa ó de mina, emplearlos en los combates próximos, y tirar por grandes elevaciones contra las baterías de la plaza.

El mortero de bronce comprimido de $21^{\circ}/m$ es mas ligero que el del mismo calibre de hierro fundido modelo 1873 y además más potente, merced á su proyectil más largo y á su mayor carga explosiva. El peso del mortero de $9^{\circ}/m$ con su afuste es 18 veces menor que el del mortero liso de $15^{\circ}/m$ modelo 1859.

El cañón pesado de campaña de $9^{\circ}/m$, se empleará como pieza auxiliar, y servirá para el armamento de las baterías destinadas á proteger las paralelas contra las salidas de la guarnición y además en todas las circunstancias, en que el transporte, artillado y el servicio de los cañones de grueso calibre, ofrezcan dificultades.

El estado D pone de manifiesto algunos datos relativos á las piezas de sitio, que entran en la composición del tren austriaco y el E los datos relativos á las modernas piezas de sitio.

Montajes.	Proyectiles.	Pieza.				Cañones rayados.			Morteros rayados.		Morteros lisos.	
		Calibre de la pieza en m. ^s	Metal de que está construida.	Sistema de cierre.	Longitud total de la pieza en m. ^s	De 15°/m. H. F. M.° 1881	De 15°/m. H. F. M.° 1873	De 12°/m. H. F. M.° 1881	De 9°/m. B. C. M.° 1875(1)	De 21°/m. H. F. C. M.° 1873	De 15°/m. H. F. M.° 1859	Observaciones.
Peso del montaje de silo en kg. ^s	Peso de la carga explosiva en kg. ^s	27,500	1,800	27,500	14,400	(1) 6,362	87,200	7,600				
Angulo máximo de elevación en g. ^s	Peso de la granada perforante en kg. ^s	1,800	1,800	14,400	0,920	0,215	3,750	0,520			Todas las piezas menos el mortero liso de 15°/m son á cargar por la culata.	
Angulo máximo de depresión en g. ^s	Peso de la granada ordinaria cargada en kg. ^s	»	»	»	»	»	»	»				
Altura del eje de montajes en m. ^s	Peso de la carga explosiva en kg. ^s	28,800	0,400	28,800	14,600	7,155	»	»				
Carga máxima de proyección en kg. ^s	Peso del shrapnel cargado en kg. ^s	0,400	0,400	0,210	0,210	0,090	»	»				
Velocidad inicial de la granada ordinaria, m. ^s	Peso de las balas.	600	600	281	600	165	»	»				
	Peso del bote de metralla en kg. ^s	17,440	17,440	9,600	7,500	7,500	»	»				
	Número de balas.	170	170	96	96	120	»	»				
		1540	1540	1313	549	2332	»	»				
		34°	37°	32°	25°	60°	»	»				
		17°	31°	41°	10°	10°	»	»				
		1,896	1,896	1,890	1,150	4,150	»	»				
		2,150	1,500	1,100	4,500	5,700	»	»				
		303,8	237,3	309,8	418	293,5	0,180	»				

(*) El mismo que el de 9°/m pasado de campaña.

(x) de retrocarga sistema Währschmidt.
(1) Lanza ademas una granada incendiaria que pesa 6,413 Kg.

	Cañones rayados.			Morteros rayados.			Observaciones.
	De 15 c/m M.º 1880	De 12 c/m M.º 1880	De 18 c/m cr. M.º 1880	De 21 c/m (.)	De 15 c/m (.)	De 9 c/m (.)	
Piezas.							
Calibre de la pieza en m. ^s	0,149	0,120	0,180	0,2092	0,149	0,087	(.) En estado.
Metal de que está construida.	B. c.	B. c.	B. c.	B. c.	B. c.	B. c.	(x) De acero templado.
Sistema de cierre.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	(f) Lanza además una granada secundaria
Longitud total de la pieza en m. ^s	3,600	3,200	2,225	»	»	»	que pesa 32,3 kg. ^s y
Longitud total del ánima en m. ^s	3,315	2,970	1,940	»	»	»	lleva 3 kg. ^s de misil
Número de rayas.	36	30	40	»	36	24	(v) La velocidad inicial
Inclinación final en g. ^s	4º	4º	6º	»	»	4º	con la granada de
Proporción en kg. ^s	3200	1700	2000	3362	»	72	ruptura es de 450 m. ^s
	160	85	200	»	»	»	(u) Con la carga mayor
Peso de la granada ordinaria cargada en kg. ^s	(f) 31,50	16,700	56,000	94,000	31,500	6,362	de 3,2 kg. ^s , siendo
Peso de la carga explosiva en kg. ^s	1,750	0,950	3,450	»	1,750	0,215	solo de 110 m. ^s con
Peso de la granada perforante en kg. ^s	(x) 38,000	»	»	»	»	»	la carga menor de
Peso de su carga explosiva en kg. ^s	0,400	»	»	»	»	»	0,9 kg. ^s
Peso del shrapnel cargado en kg. ^s	36,900	19,500	64,000	»	»	7,155	(d) Se tiene también en
Peso de la carga explosiva en kg. ^s	0,510	0,220	0,900	»	»	0,090	estudio un mortero
Número de balas.	380	240	500	»	»	165	de hierro rayado de
Peso del bote de metralla en kg. ^s	»	17,600	»	»	»	»	15 c/m de plaza que
Número de balas.	»	132	»	»	»	»	pesa 650 kg. ^s , sien-
Peso del montaje de sitio en kg. ^s	2080	1800	2080	2350	»	60	do una caña plana
Ángulo máximo de elevación en g. ^s	28º	30º	35º	75º	65º	45º	su aparato de cierre,
Ángulo máximo de depresión en g. ^s	6º	6º	0º	»	»	»	y otro de bronce com-
Altura del eje de muñones en m. ^s	1,900	1,900	1,900	»	»	»	primido de plaza.
Carga máxima de proyección en kg. ^s	7,800	4,800	0,9 a 3,2	6,500	1,400	0,140	Todas las piezas son
Velocidad inicial de la granada ordinaria, m. ^s	(v) 482	516	(A) 252	284	213 (d)	135,5	de retrocarga.

Piezas.

Projectiles.

Montaje.

PROYECTOS.

1.º

El capitán M. Mollik, del estado mayor de la artillería austriaca, en su obra «El ataque de una plaza fuerte»; manifiesta que el tren de artillería de sitio debe comprender: 1.º Las piezas con sus juegos de armas, accesorios etc., 2.º las municiones, 3.º los materiales y útiles necesarios para la construcción de baterías, 4.º los objetos necesarios para la composición y la instalación del laboratorio, 5.º los objetos necesarios para el establecimiento de los talleres de reparación, 6.º los carruajes de transporte, máquinas de fuerza, los objetos de abastecimiento y los medios para apagar los incendios, 7.º el material necesario para la instalación de los telégrafos y diversas oficinas, y además los instrumentos geométricos y tipográficos y 8.º las columnas de parque, para el transporte del material de artillería á los depósitos y de estos á las baterías

Respecto á la fuerza del tren, opina el autor, que para ejecutar el sitio regular de una plaza fuerte con campo atrincherado, el sitiador se verá obligado á atacar directamente dos fuertes al ménos, y paralizar la acción de los dos colaterales; y suponiendo que los fuertes del campo atrincherado estén armados cada uno con 40 piezas emplazadas en los parapetos, y que cada uno de los fuertes colaterales solo puede hacer entrar en acción la mitad de sus cañones á lo más; resultará, que las cuatro obras del campo atrincherado podrán dirigir desde el primer día del sitio, sobre la zona de los ataques, el fuego de 420 piezas. Si el sitiador quiere contrabater esta artillería de una manera rápida y enérgica, por medio de sus baterías de

1.^a y 2.^a posición, deberá poner un número de piezas, á lo ménos, dos y media veces mayor que el del sitiado; sin contar los morteros de pequeño calibre, que solo se emplearán en el último período del sitio; ó sea $120 \times 2\frac{1}{2} = 300$ piezas. Y si se añade á este número, el de las piezas de reserva, que deben calcularse en un 20 %, se llegará á un total de 360 piezas; que aumentadas en 40 morteros de pequeño calibre, se viene á la conclusión que el tren de sitio debe comprender 400 bocas de fuego.

Cree asimismo, conveniente el autor, que para facilitar la movilización, dirección y abastecimiento se subdivida el tren en secciones de 200 piezas, compuestas cada una de la misma manera que el tren de 400, respecto á las bocas de fuego.

La especie y calibre de las piezas que deben entrar en la composición de un tren de 400, conforme á la experiencia adquirida de los últimos sitios podrá ser la siguiente segun Mollik.

200 Cañones	$\left\{ \begin{array}{l} 60 \text{ Cañones largos de } 15^c/m \dots 45\% \\ 400 \text{ Cañones id. de } 12^c/m \dots 25\% \\ 40 \text{ Cañones id. de } 9^c/m \dots 10\% \end{array} \right\}$	30 % de
largos C. c.		cañones
		largos.
120 Cañones	$\left\{ \begin{array}{l} 20 \text{ Cañones cortos de } 21^c/m \dots 5\% \\ 100 \text{ Cañones cortos de } 15^c/m \dots 25\% \end{array} \right\}$	30 % de
cortos C. c.		cañones
		cortos.
80 Morte-	$\left\{ \begin{array}{l} 20 \text{ Morteros rayados de } 21^c/m \dots 5\% \\ 20 \text{ Morteros rayados de } 17^c/m \dots 5\% \\ 40 \text{ Morteros id. de } 9 \text{ á } 12^c/m \dots 40\% \end{array} \right\}$	20 % de
ros C. c.		m. ^{ros} grue-
		sos y liger.
<p>TOTAL... 400 Bocas de fuego.</p>		

Cada pieza tendrá su montaje, y además una dotación de reserva en el parque de 30 á 40 %, para los cañones y de 20 %, para los morteros.

En cuanto al consumo de municiones, manifiesta el citado Oficial, que la artillería alemana, en la guerra de 1870-1871, consumió en los diferentes sitios 80 disparos por día con las piezas pequeñas y medias, 60 con las de grueso calibre y 40 con los morteros; números que pueden tomarse como límite superior, por resultar el fuego bastante rápido. La dotación de municiones del parque fué de 300 á 500 disparos por pieza teniendo en reserva otras tantas. Las granadas, que son los proyectiles más empleados en la guerra de sitio, deben entrar en proporción mayor, los shrapnels en la de un 15 á 20%, los botes de metralla en un 5 por 100 y los proyectiles incendiarios en otro 5 por 100.

Para el transporte del material de artillería de sitio, de la estación de desembarque al parque, de los materiales de revestimiento y efectos que sirven para la construcción de baterías, á los pequeños depósitos de las baterías; para el artillado de estas; y el abastecimiento regular de municiones de los depósitos intermedios y de las baterías, se exigen según el autor, para encontrarse en buenas condiciones, tantos carruajes, como piezas, ó sean 400 carruajes y otros tantos atalajes. Los carruajes destinados al transporte de municiones y del material de artillería deben ser arrastrados por 4 caballos cada uno; estando todos los carruajes repartidos en columnas de parque de 40 cada una.

Por último, los transportes importantes que exige un sitio de cierta duración, absorbiendo mucho tiempo y medios, será conveniente en el porvenir, según Mollik, emplear para efectuar aquellos la tracción por vías férreas que enlacen las diversas dependencias del parque y otras que unan estas con la

via férrea principal y con los depósitos intermedios y las baterías

La fuerza de artillería de sitio se calculará á razon de 30 artilleros por pieza cuyo número es además, el que resulta de la experiencia adquirida en la guerra de 1870-1871. El servicio de la artillería de sitio, deberá organizarse, de manera que las subdivisiones en el personal, puedan ser empleadas; el primer dia en las baterías, el segundo en los diferentes trabajos de parque y de laboratorio y el tercero tenerlo para descansar.

Comprenderá además el personal de la artillería de sitio, un Comandante General de artillería, y un Jefe del Parque, ambos con sus Estados Mayores respectivos y personal necesario, un maestro artificiero y un cierto número de Oficiales encargados de la dirección y cuidado del laboratorio; y por último, una compañía de obreros de artillería para todo lo concerniente al material.

Para mas detalles, ver la publicación citada del Capitan Mollik.

2.º

En un artículo publicado en la revista austriaca las Mittheilungen, etc., después de examinar el articulista el empleo de las diversas clases de tiro y las condiciones que deben reunir las piezas de sitio, en vista de las reformas, en estos últimos años, introducidas en la fortificación; manifiesta que el tren de sitio, debe comprender: cañones de bronce acero de 12 y 15 c/m , cañones de campaña de 9 c/m , cañones cortos de 18 c/m y morteros rayados de retrocarga de 21 c/m y concluye adoptando para un tren moderno las proporciones siguientes:

Cañones de 15 ^c / _m largos.	15 %	} 45 %
Cañones de 21 ^c / _m id.	30 %	
Cañones de 18 ^c / _m cortos.	35 %	} 45 %
Morteros rayados de 21 ^c / _m	20 %	
Morteros de pequeño calibre.	40 %	

El consumo de municiones, en vista de lo demostrado por la experiencia de la última guerra, puede fijarse, según el autor, en la forma siguiente:

- Piezas de 12^c/_m 80 disparos por pieza y por día.
- Id. de 15^c/_m y 18^c/_m 60 disparos por pieza y por día.
- Id. de 21^c/_m 40 disparos por pieza y por día.

De donde se sigue que habrá en el parque:

- Piezas de 12^c/_m 4000 disparos por pieza.
- Id. de 15^c/_m y 18^c/_m 900 disparos por pieza.
- Id. de 21^c/_m 700 disparos por pieza.

En cuanto á la clase de proyectiles, el autor pide:

- 25 por % de shrapnels.
- 3 por % de botes de metralla.
- 5 por % de proyectiles incendiarios.
- y 67 por % de granadas ordinarias.

Las granadas perforantes, solo se llevarán cuando se necesiten.

RÚSIA.

La Rúsia posee dos trenes de sitio en Europa, con 400 piezas cada uno; y un tren de sitio en el Cáucaso con 200 piezas.

Cada uno de los trenes de sitio de Europa comprende:

- 60 cañones largos de acero sunchado de
24 libras. 15 %
- 140 cañones cortos de acero sunchado ó
de bronce de 24 libras. 35 %

80 cañones de acero de 9 libras.	20%
40 morteros rayados de acero de 8 pulgadas.	10%
40 morteros rayados de bronce de 6 pulgadas.	10%
40 morteros lisos de hierro de 1/2 poud.	10%
TOTAL...	400 bocas de fuego.

Estas diferentes piezas están repartidas en 12 secciones, las que están numeradas correlativamente del 1 al 12.

Las secciones 1 y 2, que pueden constituir cada una el tren de acordonamiento y ser empleadas para un bombardeo, tienen igual composición, á saber:

- 32 cañones de 9 libras
- 410 carros de municiones.
- 50584 kg.^s de pólvora de cañón y de mina.

Las secciones 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10: forman el tren de ataque.

Las secciones número 3, 4, 5 y 6 comprenden cada una:

- 24 cañones de 24 libras.
- 4 morteros de 6 pulgadas. } 28 piezas.
- 50 carros de trinchera.
- 109817 kg.^s de pólvora.

Las secciones número 7, 8, 9 y 10 comprende cada una:

- 16 cañones de 24 libras.
- 8 morteros de 8 pulgadas.
- 4 morteros de 6 pulgadas. } 36 piezas.
- 8 morteros lisos de 1/2 poud.
- 50 carros de trinchera.
- 120464 kg.^s de pólvora.

Las secciones 11 y 12 que constituyen el parque de reserva comprende cada una:

20 cañones de 24 libras.	} 40 piezas de reserva.
8 cañones de 9 libras.	
4 morteros de 8 pulgadas.	
4 morteros de 6 pulgadas.	
4 morteros lisos de 1/2 poud.	

2 afustes de reserva para cada grupo de 10 piezas de las 10 primeras secciones.

La dotación de municiones es la siguiente:

Para las piezas de las 10 primeras secciones. . .	}	1000 disparos completos por cada cañón.
		700 disparos completos por cada mortero rayado.

Para las piezas de las secciones 11 y 12. . . (Siendo de reserva no tienen dotación especial de municiones:

El tren de sitio del Cáucaso no tiene cañones de 24 libras largos; los cañones ligeros de 24 libras constituyen la mitad del total de las piezas del tren.

El tren de sitio se divide en 10 secciones: las 4 primeras constituyen el tren de acordonamiento, las 4 siguientes el tren de ataque; y las dos últimas el tren de reserva.

Los trenes de sitio de Europa tienen su material repartido entre varias plazas, á saber:

TREN NÚM. 1.

PLAZAS.

Novo-Georgievsk.	}	Sección núm. 4.
		id. num. 3.
		id. núm. 4.
		id. núm. 7.
		id. núm. 8.

Brest-Litovski	}	Sección núm. 2.
		id. núm. 5.
		id. núm. 6.
		id. núm. 9.
		id. núm. 10.
Dünabourg	}	Sección núm. 11.
		id. núm. 12.

TREN NÚM. 2.

El tren de sitio núm. 2 está todo él concentrado en la plaza de Kiew.

El tren de sitio del Cáucaso tiene reunido todo su material en Alexandropol.

Todo el material de los trenes de sitio rusos es completamente distinto del destinado á la defensa de las plazas, y comprende no solamente las piezas y municiones, sinó además, un cierto número de carros y atalajes correspondientes.

En tiempo de paz, los trenes de sitio de Europa están administrados por los Estados Mayores de Artillería de las plazas; que tienen un personal especial agregado.

El tren de sitio del Cáucaso tiene una administración independiente.

A cada tren de sitio de Europa, en caso de movilizarse, se le asigna una dotación de 6 batallones de artillería de fortaleza.

Al tren del Cáucaso, en caso de movilización, sólo se le asignan 3 batallones.

Los batallones de artillería de fortaleza constan de 4 compañías; el efectivo total de un batallón al pié de guerra es

de 24 Oficiales y 1334 individuos de tropa. Cada compañía al pié de guerra tiene 5 Oficiales y 333 soldados.

El mando superior de un tren de sitio de 400 piezas se confía á un Oficial General. La dirección de un tren del número de bocas de fuego indicadas, comprende:

Un Estado Mayor y una oficina encargada del despacho.

- 4 Secciones de parque.
- 1.^a encargada de las piezas, montajes, carruajes y material de artillería.
 - 2.^a municiones de guerra.
 - 3.^a materiales y útiles de zapador.
 - 4.^a encargada de asegurar el transporte del material del parque á las baterías.

Un taller de recomposiciones. { Se agrega á la primera sección de parque.

Un laboratorio para la confección de municiones. { Se agrega á la segunda sección de parque.

Estas diversas dependencias tienen el personal correspondiente y además 15 caballos.

Un servicio especial llamado de trasportes por vía ordinaria y vía férrea está encargado de asegurar el abastecimiento del parque, de los depósitos de segunda línea, tanto en material como en municiones y demás efectos. El personal lo constituye: un Coronel Jefe, varios Oficiales y un cierto número de individuos de tropa.

El empleo que se asigna á las diferentes piezas de sitio es el siguiente:

El cañón de 24 libras largo para el bombardeo á las mayores distancias, contra las plazas.

El cañón de 24 libras corto, para todas las clases de tiro á

medianas y grandes distancias contra tropas, y contra las construcciones de regular resistencia.

El mortero rayado de 8 pulgadas para el tiro vertical, contra las bóvedas de las casamatas á medianas distancias.

El mortero rayado de 6 pulgadas para toda clase de tiro, pero especialmente para el vertical.

El mortero liso de $\frac{1}{2}$ poud, para el tiro contra tropas y el material.

Y por último el cañón de 9 libras de campaña, como pieza auxiliar.

La Rúsia posee además otras piezas de sitio, que son:

Un cañón de acero de 42 líneas.

Un cañón descomponible de acero de 8 pulgadas.

Un mortero descomponible de acero de 9 pulgadas.

Y un mortero rayado de 34 líneas.

El empleo que se asigna á estas diferentes piezas es el siguiente:

El cañón de 42 líneas para el tiro de desmonte y el de sumersión á medianas distancias.

El cañón descomponible de 8 pulgadas, para el tiro contra obras de tierra, empleando granadas con gran carga explosiva.

El mortero descomponible de 9 pulgadas, para el tiro vertical contra las bóvedas, en el caso que se quiera producir grandes efectos destructores.

Y por último, el mortero de 34 líneas para el tiro vertical contra tropas á pequeñas distancias.

Es posible, que los trenes de sitio rusos, sufran alguna alteración en lo tocante á su composición y material, con la adopción reciente, de las piezas mencionadas.

Los estados F. y G. ponen de manifiesto algunos datos relativos á las piezas de sitio rusas.

	Cañones rayados.			Morteros rayados.			Morteros lisos.	
	De 21. ^a cr. M.º 1877	De 24. ^a cr. (.)	De 9.1. ² M.º 1877	De 8 p.º M.º 1877	De 6 p.º)	De 1/2 poud.)	Observaciones.	
Calibre de la pieza en m.º	0,1524	0,1524	0,1007	0,2032	0,1524	0,1524	(.) En estudio.	
Metal de que está construida.	Ac. S.	Ac. S.	Ac.	Ac. S.	B. c.	H. F.	(x) Esta cifra se refiere á los cañones	
Sistema de cierre.	G.	G.	G.	G.	G.	atacaverga.	construidos en Obouchov, los prece-	
Longitud total de la pieza en m.º	3,353	2,895	2,100	2,283	1,3538	0,412	dentos de la fábrica Krupp, tienen	
Longitud total del ánima en m.º	2,895	2,895	1,830	1,778	1,016	0,330	el mismo trazado interior y pesan	
Número de rayos.	36	»	24	46	24	»	622 Kg.º	
Inclinación final en g.º	4º	»	4º 30'	5º 10'	4º 29'	»	(f) Se tiene en la actualidad en estudio	
Peso de ballesta final en m.º	6,858	3,810	»	7,112	6,096	»	un mortero rayado de 8 p.º, que	
Peso total de la pieza en kg.º	3,063	1,965	626(x)	3376	1572	83	solo difiere del precedente, en que el	
Preponderancia en kg.º	»	»	61	0(0)	0	»	pasó final es de 4,064 m.º	
Peso de la granada ordinaria cargada en kg.º	33,270	33,270	12,489	78,309	(v) 30,750	8,500	(v) El mortero de 6 p.º, lanza además	
Peso de la carga explosiva en kg.º	1,640	1,640	0,410	3,787	2,231	0,409	una granada de fundición ordinaria	
Peso de la granada perforante en kg.º	37,900 (t)	»	»	»	»	»	de 5,5 calibres, con envuelta pesada	
Peso de su carga explosiva en kg.º	»	»	»	»	»	»	de plomo que pesa 36,500 Kg.º, con	
Peso del shrapnel cargado en kg.º	34,245	31,245	12,489	»	»	»	una carga de proyección de 2,600 Kg.º	
Peso de la carga explosiva en kg.º	0,047	0,047	0,124	»	»	»	que le imprime una velocidad inicial	
Número de bolas.	610	610	340	»	»	»	de 214, m.º; y una granada ordinaria de	
Peso del bote de metralia en kg.º	»	»	12,285	»	»	»	2 calibres que pesa 29,100 Kg.º, con	
Número de bobs.	»	»	171	»	»	»	que imprime una velocidad de 229 m.º	
Peso del montaje de sitio en kg.º	1600	1290	577	2130	1221	»	(t) Se dispara con la carga de proyección	
Ángulo máximo de elevación en g.º	40º	20º	20º	27º	75º	»	de 9 Kg.º de pólvora que le imprime	
Ángulo máximo de depresión en g.º	8º	8º	3º	»	5º	»	al proyectil de acero una velocidad	
Altura del eje de muniões en m.º	1,830	1,830	1,100	1,320	1,118	»	inicial de 146 m.º	
Carga máxima de proyección en kg.º	8,500	3,485	1,843	6,150	2,320	0,180	Todas las piezas son de retrocarga.	
Velocidad inicial de la granada ordinaria, m.º	458	332	373	272	229	»	menos el mortero liso de 1/2 poud.	

	Cañones rayados.		Morteros rayados.		Observaciones.
	De 42 líneas.	De 8 p. ^a descomponible	De 8 p. ^a descomponible	De 34 líneas.	
Calibre en metros.	0,4067	0,2032	0,2286	0,0864	(*) El comité de Artillería estaba ac-
Metal de que está construida.	Ac. S.	Ac. S.	Ac. S.	»	tualmente un shrapnel de acero.
Sistema de cierre.	C.	C.	C.	»	(x) De acero, con la carga de 7,785 kg. ^a
Longitud total de la pieza en m. ^s	3,734	3,404	2,667	0,605	so le imprime una velocidad inicial de
Longitud total del ánima en m. ^s	»	2,852	2,071	0,432	303 m. ^s
Número de rayas.	36	»	»	»	(f) De acero ó hierro endurecido, con la
Inclinación final en g. ^s	7° 10'	»	»	»	carga de 12,710 Kg. ^a se le imprime
Paso de hélice final en m. ^s	4,320	»	»	»	una velocidad inicial de 290 m. ^s
Peso total de la pieza en kg. ^s	120	5668	5580	81,900	(Δ) La carga máxima y por consiguiente
Preponderancia en kg. ^s	»	0	0	»	la velocidad inicial de la granada de
Peso de la caja en kg. ^s	»	1825	1579	»	este mortero no han sido fijadas def-
Peso de la culata en kg. ^s	»	2903	3098	»	nitivamente.
Peso de la tuerca de unión en kg. ^s	»	90	148	»	Todas las piezas son á cargar por la
Peso del tubo interior en kg. ^s	»	542	364	»	culata.
Peso del aparato de cierre en kg. ^s	»	299	391	»	Existen en Rusia 40 cañones descom-
Peso de la granada ordinaria cargada en kg. ^s	16,300	78,300	121,00	6,970	ponibles de 8 pulgadas y 40 morteros de
Peso de la carga explosiva en kg. ^s	»	3,787	5,270	0,310	9 pulgadas descomponibles. Se necesitan
Peso de la granada perforante en kg. ^s	»	88,970(x)	126,300(f)	»	20 hombres y un poco menos de 3 horas
Peso de la carga explosiva en kg. ^s	(*)	»	»	»	para reunir las diferentes partes de la
Peso del shrapnel cargado en kg. ^s	»	»	»	»	pieza y ponerla en condiciones de hacer
Peso de la carga explosiva en kg. ^s	»	»	»	»	fuego.
Número de balas.	»	»	»	»	
Peso del bote de metralla en kg. ^s	»	»	»	»	
Número de balas.	»	»	»	»	
Peso del montaje de sitio en kg. ^s	4,290	2130	2457	90	
Ángulo máximo de elevación en g. ^s	26°	35°	70°	65°	
Ángulo máximo de depresión en g. ^s	8°	»	»	40°	
Altura del eje de muñones en m. ^s	4,830	4,320	4,410	0,305	
Carga máxima de proyección en kg. ^s	3,690	7,785	13,120	(Δ)	
Velocidad inicial de la granada ordinaria, m. ^s	465	321	315	(Δ)	

Pieza.

Projectiles.

Montaje.

ITALIA.

Esta nación posee dos trenes de sitio, con 200 piezas cada uno.

Un tren de sitio está dividido en secciones independientes para facilitar su movilización y el servicio. Las secciones son de cuatro especies, á saber:

- 1.^a Secciones de bocas de fuego, provistas con una dotación de 200 disparos por pieza, excepto la de morteros que lleva su dotación completa de 505 disparos.
- 2.^a Secciones de municiones.
- 3.^a Secciones de respetos, máquinas de fuerza y efectos varios.
- 4.^a Sección de laboratorio.

Un tren de sitio completo tiene 33 secciones, que son:

- 6 Secciones de cañones de á 16^c/_m de hierro rayado con 10 cañones cada una.
- 5 Secciones de cañones de á 12^c/_m de bronce rayado, con 20 cañones cada una.
- 6 Secciones de obuses de á 22^c/_m de bronce rayado, con 5 obuses cada una.
- 1 Sección de morteros de á 15^c/_m de bronce liso, con 10 morteros cada una.
- 5 Secciones de municiones de á 16^c/_m con 7320 disparos cada una.
- 4 Secciones de municiones de á 12^c/_m con 17875 disparos cada una.

3 Secciones de municiones de á 22^c/_m con 3600 disparos cada una.

2 Secciones de respetos, máquinas de fuerza y efectos varios

4 Sección de laboratorio.

La proporción de bocas de fuego que resulta, es la siguiente:

Cañones de 16^c/_m de hierro rayados. 30%

Cañones de á 12^c/_m de bronce rayados. 50%

Obuses de á 22^c/_m de bronce rayados. 15%

Morteros de á 15^c/_m de bronce lisos. 5%

Esta proporción podrá variar, según las circunstancias, mediante el aumento ó disminución de alguna sección.

La cantidad de municiones que resulta por pieza es la siguiente:

Para cañón de á 16^c/_m { Granadas. 800 } .820
 { Botes de metralla. 20 }

Para cañón de á 12^c/_m { Granadas. 900 } .925
 { Botes de metralla. 25 }

Para obus de á 22^c/_m { Grand.^a oblongas ligeras. . 481 }
 { Granadas-minas. 69 } ..570
 { Botes de metralla. 20 }

Para mortero de 15^c/_m { Granadas. 500 } .505
 { Balas de iluminación. 5 }

La que también puede variarse, según las necesidades, mediante el aumento ó disminución de alguna sección de municiones.

La composición sumaria de las secciones, es la siguiente:

(A) *Sección de cañones de á 16^c/_m.*

10 Cañones con sus montajes, avantrenes y juegos de armas.

- 64 Carros de parque. { 10 Carros descubiertos de parque para el transporte de esplanadas, máquinas, instrumentos, etc.
44 Carros descubiertos de parque para el transporte de proyectiles.
10 Carros cubiertos de parque para el transporte de pólvora y artificios.
- 2000 granadas.
100 botes de metralla.
9500 kilogramos de pólvora de cañón.
10 esplanadas.
Instrumentos y máquinas para maniobras de fuerza.
Instrumentos y útiles de zapador.
Respetos.

La sección con sus carros pesa próximamente 205 toneladas. El número de caballos asignado á la sección para el arrastre de las piezas y los carros es de 370. Para el transporte por ferro-carril de la sección con sus carros se necesitan 74 wagones, que pueden formar 2 trenes. La sección sin carros pesa próximamente 446 toneladas y necesita para el transporte por ferro-carril 33 wagones, que pueden constituir un solo tren.

(B) *Sección de cañones de 12^e/m.*

20 Cañones con sus montajes, avantrenes y juegos de armas.

- 60 Carros de parque. { 17 Carros descubiertos de parque para el transporte de las esplanadas, aparatos, máquinas, instrumentos, etc.
36 Carros descubiertos de parque para el transporte de proyectiles.
7 Carros cubiertos de parque para el transporte de pólvora.
- 4000 granadas.

200 botes de metralla.

7800 kilogramos de pólvora de cañón.

20 esplanadas.

Aparatos y máquinas para maniobras de fuerza.

Instrumentos y útiles de zapador.

Respetos.

La sección con sus carros pesa próximamente 476 toneladas. El número de caballos de tiro que se necesitan para el arrastre de las piezas y los carros es de 352. Cuando se tenga que trasportar por ferro-carril la sección con sus carros se necesitan 73 ó 74 wagones, los cuales pueden constituir dos trenes. La sección sin carros pesa próximamente 424 toneladas y requiere para su transporte por ferro-carril 31 wagones, constituyendo un solo tren.

(C) *Sección de obuses de 22^c/_m.*

5 Obuses con sus montajes, avantrenes y juegos de armas.

74 Carros de parque. { 41 Carros de parque descubiertos, para el transporte de las esplanadas, aparatos, máquinas y accesorios.
48 Carros de parque descubiertos para el transporte de proyectiles.
15 Carros de parque cubiertos, para el transporte de la pólvora, espoletas, estopines, etc.

875 granadas oblongas ligeras.

425 granadas-minas.

50 botes de metralla.

7000 kilogramos de pólvora de cañón.

5 esplanadas.

Aparatos y máquinas para maniobras de fuerza.

Instrumentos y útiles de zapador.

Respetos.

La sección con sus carros pesa próximamente 200 toneladas. Para el arrastre de las piezas y de los carros de la sección se asignan 370 caballos. Para el transporte de la sección con sus carros, por ferro-carril, se necesitan 79 wagones, que pueden constituir dos trenes. La sección sin sus carros pesa 131 toneladas, y se necesitan 30 wagones para su transporte constituyendo un solo tren.

(D) *Sección de morteros de 15°/m*

40 morteros con sus afustes y juegos de armas.

5000 granadas.

5000 kilogramos de pólvora de cañón.

50 balas de iluminación.

La sección pesa próximamente 46 toneladas, y requiere para su transporte 11 wagones ($\frac{1}{2}$ tren); los cuales pueden reunirse á los de una sección de municiones para formar un tren.

(E) *Sección de municiones de 16°/m*

7200 granadas.

120 botes de metralla.

32000 kilogramos de pólvora de cañón.

Espoletas, saquetes, estopines etc.

La primera sección tiene además 10 carros de parque cubiertos; pesa próximamente 295 toneladas, y requiere para su transporte 68 wagones, que pueden constituir 2 ó 3 trenes. Las demás secciones sin carros pesan próximamente 285 toneladas, y cada una necesita 62 wagones para su transporte que constituyen dos trenes.

(F) *Sección de municiones de 12°/m*

47500 granadas.

375 botes de metralla

32000 kilogramos de pólvora de cañón.

Espoletas, saquetes, estopines etc.

La primera sección tiene además 40 carros de parque cubiertos; pesa próximamente 272 toneladas y necesita para su transporte 63 wagones, pudiendo formar dos trenes. Las demás secciones sin carros pesan próximamente 262 toneladas, y necesitan para su transporte 60 wagones cada una, constituyendo dos trenes.

(G) *Sección de municiones de 22^c/m*

3060 granadas ligeras.

440 granadas-minas.

400 botes de metralla.

23500 kilogramos de pólvora de cañón.

Espoletas, saquetes, estopines etc.

La sección pesa próximamente 308 toneladas y necesita para su transporte por ferro-carril 65 wagones, que pueden constituir dos ó tres trenes.

(H) *Sección de respetos, máquinas y accesorios.*

Montajes y esplanadas.

Ruedas.

Cuerdas.

Bombas de incendio.

Aparatos y máquinas para maniobras de fuerza.

Juegos de armas y accesorios.

Instrumentos y útiles de gastador.

Sacos terreros.

Etc. etc.

Cada sección pesa de 94 á 96 toneladas y requiere para su transporte 30 wagones, que componen un solo tren.

(J) *Sección de laboratorio.*

1 carro de parque cubierto ó descubierto, con instrumen-

tos para el reconocimiento de piezas, máquinas de granear, etc.

4 carro de parque cubierto, con 4 cajas con instrumentos de artificiero.

4 carro de parque cubierto ó descubierto, con 9 cajas para el transporte de piezas de armamento portátil, instrumentos y material para las recomposiciones de fusiles, etc. etc.

4 carro de parque cubierto con 4 cajas que llevan las herramientas para la reparación del material.

8 fraguas de campaña para el parque de sitio.

4 fraguas de campaña para las baterías.
2000000 de cartuchos.

Primeras materias para la reparación del material.

3 carros de parque cubiertos, con primeras materias para artificieros.

4 carro de parque cubierto, con instrumentos topográficos y para dibujo y otros objetos análogos.

La sección pesa próximamente 462 toneladas y requiere para su transporte 52 wagones, constituyendo dos trenes. Si nó se toman en cuenta las municiones para armas portátiles, la sección solo pesa 78 toneladas y necesita para su transporte 30 wagones.

Las secciones de bocas de fuego están constituidas de manera, que cada una de ellas aisladamente, esté en condiciones de romper el fuego sin necesidad del concurso de las demás; con este objeto llevan las municiones que hemos mencionado, las esplanadas, juegos de armas etc.

De las 18 secciones de bocas de fuego; dos de á 16°/m, dos de á 12°/m y dos de á 22°/m solamente, tienen los carros necesarios para el transporte por los caminos ordinarios de todo su

material. Los carros y atalajes de estas secciones prestarán el servicio del parque durante un sitio. Las demás secciones no tienen carros y solo pueden ser trasportadas por ferrocarril. Las 6 secciones mencionadas tienen también su correspondiente dotación de caballos, como ya hemos indicado. Para el transporte de las secciones que no tienen carros ni caballos, de la estación del ferrocarril al parque, se emplearán los caballos y los carros de las 6 primeras secciones.

Al movilizarse un tren de sitio las secciones con carros deben marchar las primeras; si su transporte se hace por ferrocarril, los caballos necesarios deben acompañarlas ó precederlas, ó bien tenerlos concentrados de antemano en la estación de llegada del ferrocarril. Los mencionados caballos prestarán también, durante un sitio, el servicio del parque. Las secciones de municiones comprenden una dotación de municiones encerradas en cajones y destinadas á trasportarse por ferrocarril. Una sección de 46 % y otra de 12 % están provistas de 40 carros de parque cubiertos, destinados al servicio del parque. La primera sección de respetos debe marchar al mismo tiempo que las primeras secciones de bocas de fuego ó inmediatamente después. La segunda deberá movilizarse cuando haga falta. Ninguna de ellas tiene carros de transporte. La sección de laboratorio lleva 12 fraguas y 8 carros de parque cubiertos para el transporte de las primeras materias, tanto para artificios como para las reparaciones del material. Los cartuchos para armas portátiles sirven para el municionamiento de las tropas que toman parte en el sitio. Cada tren de sitio tiene además 48 carros de batería y 72 caballos para el transporte de forrajes.

Resúmen de los caballos de tiro asignados á un tren de sitio.

Con las dos secciones de cañones de á 16^c/m 764

Con las dos secciones de cañones de á 12^c/m 728

Con las dos secciones de obuses de á 22^c/m 764

Total de caballos de tiro. 2256

Resúmen de los carros disponibles para el servicio del parque de sitio.

Con las secciones de cañones de á 16^c/m 108 } 332 carros

Con las secciones de cañones de á 12^c/m 106 } de parque

Con las secciones de obuses de á 22^c/m 118 } descubiert^o

Con las secciones de cañones de á 16^c/m 20 } 92 car-

Con las secciones de cañones de á 12^c/m 14 } ros de

Con las secciones de obuses de á 22^c/m 30 } parque

Con las secciones de municiones 20 } cubiert^o

Con la sección de laboratorio. 8 } tos.

Carros de batería para forrajes. 18

Número total de carros 442

Resúmen del material necesario, para el transporte por ferro-carril, de cada una de las secciones del tren de sitio.

SECCIONES.	Peso en toneladas	Núm. de trenes necesario.	Núm. de wagones necesario
De cañones de á 16 ^c /m	{ con carros.... 205.....	2.....	74
	{ sin carros.... 146.....	1.....	33
De cañones de á 12 ^c /m	{ con carros.... 176.....	2.....	74
	{ sin carros.... 121.....	1.....	31
De obuses de á 22 ^c /m	{ con carros.... 200.....	2.....	79
	{ sin carros.... 131.....	1.....	30
De morteros de á 15 ^c /m	46.....	1/2.....	11
De munic. ^{es} de á 16 ^c /m	{ con carros.... 295.....	2 á 3.....	68
	{ sin carros.... 285.....	2.....	62
De munic. ^{es} de á 12 ^c /m	{ con carros.... 272.....	2.....	63
	{ sin carros.... 362.....	2.....	60

De munic. ^{as} de 22°/m	308.....	2 á 3.....	65
1. ^a de respetos.....	96.....	1.....	30
2. ^a de respetos.....	94.....	1.....	30
De laboratorio.....	162.....	2.....	52

El número de trenes se ha calculado, suponiendo que sólo haya que vencer pendientes suaves, y recorrer únicamente curvas de gran radio. En caso contrario, el número de trenes deberá aumentarse.

La tropa que se asigna á un tren de sitio, debe ser calculada de manera que el número de artilleros sea triple que el necesario para el servicio de las piezas; asignándose al tren de 200 bocas de fuego, en su consecuencia 22 compañías de plaza; lo que dá por término medio, 22 artilleros por obus de 22°/m; 22 para los cañones de á 16°/m y 21 para los de 12°/m.

Los dos trenes de sitio están en tiempo de paz almacenados uno de Piacenza y el otro en Mantua.

Para mayor número de detalles, sobre la composición del tren italiano, puede verse el «*Giornale d' artiglieria e genio*» año 1874, Enero, puntata 1.^a, parte 1.^a y el mismo año Octubre puntata 8.^a, parte 1.^a (Oficial). El estado H pone de manifiesto algunos datos relativos á las piezas de sitio italianas.

17	308	CON CARTOS	De munic. ^{as} de á 10°/m
33	148	SIN CARTOS	De munic. ^{as} de á 10°/m
75	170	CON CARTOS	De munic. ^{as} de á 12°/m
31	121	SIN CARTOS	De munic. ^{as} de á 12°/m
79	200	CON CARTOS	De munic. ^{as} de á 12°/m
30	131	SIN CARTOS	De munic. ^{as} de á 12°/m
41	140	SIN CARTOS	De munic. ^{as} de á 15°/m
33	208	CON CARTOS	De munic. ^{as} de á 15°/m
33	208	SIN CARTOS	De munic. ^{as} de á 15°/m
33	272	CON CARTOS	De munic. ^{as} de á 15°/m
33	272	SIN CARTOS	De munic. ^{as} de á 15°/m

	Cañones rayados.		Obuses rayados.		Morteros lisos.	
	De 16 c/m.	De 12 c/m.	De 22 c/m.	De 15 c/m.		
Pieza (.)						
Calibre en metros.	0,165	0,1212	0,2233	0,1513		
Metal de que está construida.	H. F.	B.	B.	B.		
Sistema de cierre.	avanzarga.	avanzarga.	avanzarga.	avanzarga.		
Longitud total de la pieza en m. ^s	3,150	2,165	2,421	0,424		
Longitud total del ánima en m. ^s	2,717	1,940	1,990	0,338		
Número de rayas.	6	6	6	»		
Peso de hilice final en m. ^s	4,500	3,250	5,000	»		
Peso total de la pieza en kg. ^s	3076	730	2820	70		
Preponderancia en kg. ^s	262	49	0	»		
Proyectiles.						
Peso de la granada ordinaria cargada en kg. ^s	29,600	11,140	»	8,280		
Peso de la carga explosiva en kg. ^s	1,100	0,500	»	0,350		
Peso de la granada ligera en kg. ^s	»	»	70,000	»		
Peso de la carga explosiva en kg. ^s	»	»	3,500	»		
Peso de la granada-mina en kg. ^s	»	»	75,000	»		
Peso de la carga explosiva en kg. ^s	»	»	8,000	»		
Peso del shrapnel cargado en kg. ^s	34,618	12,780	»	»		
Peso de la carga explosiva en kg. ^s	0,400	0,020	»	»		
Número de balas.	479	274	»	»		
Peso del bote de metalina en kg. ^s	25,400 y 23,800	12,700	48,200	»		
Número de balas.	34 y 72	41	172	»		
Montaje.						
Peso del montaje de rifle en kg. ^s	1303	795	1739	63		
Ángulo máximo de elevación en g. ^s	35°	26°	45°	»		
Ángulo máximo de depresión en g. ^s	8°	25°	»	»		
Altura del eje de montones en m. ^s	1,680	1,560	1,570	»		
Carga máxima de proyección en kg. ^s	2,000	1,200	3,500 (v)	0,325		
Velocidad inicial de la granada ordinaria, m. ^s	430	331,8	221 (v)	»		

Observaciones.

(*) Estos datos están tomados de la obra «Corso di materiale d' artiglieria» di Giuseppe Ellona, capitano d' Artiglieria, parte descrittiva, volume primo.—Torino 1872.

(v) Para el tiro con la granada ligera, y 4,500 para el tiro con la granada-mina; las dos cargas, imprimen á las granadas respectivas la misma velocidad inicial de 221 metros.

Todas las piezas son á cargar por la boca.

Se estudia en la actualidad la composición de dos nuevos trenes de sitio, con 200 bocas de fuego cada uno, que se organizarán con las nuevas piezas de sitio.

Las nuevas piezas de retrocarga adoptadas como reglamentarias para el ataque y defensa de plazas son las siguientes:

- | | | |
|----------------|---|--|
| Cañones. | } | Un cañón de 12 ^c / _m de bronce comprimido. |
| | | Un cañón de 12 ^c / _m de acero sunchado. |
| | | Un cañón de 12 ^c / _m de hierro fundido y sunchado. |
| | | Un cañón de 15 ^c / _m de hierro fundido y sunchado. |
| Obuse-
ses. | } | Un obus de 15 ^c / _m de hierro fundido. |
| | | Un obus de 21 ^c / _m de hierro fundido y sunchado. |
| Mor-
teros | } | Un mortero de 15 ^c / _m de acero. |

Todas estas piezas formarán parte del tren de sitio; pero por ahora de los dos cañones pesados de 12^c/_m, el de acero, será el único afecto á los trenes, reservando el de fundición para la defensa de plazas.

Se tienen en estudio además las piezas siguientes:

- | | | |
|---------------------|---|---|
| Cañon. ^s | } | Un cañón de 21 ^c / _m de hierro fundido sin sunchar. |
| | | Un cañón de 15 ^c / _m de hierro fundido sin sunchar. |
| | | Un cañón de 12 ^c / _m de hierro fundido sin sunchar. |
| Morte-
ros. | } | Un mortero de 24 ^c / _m de bronce comprimido. |
| | | Un mortero de 15 ^c / _m de bronce comprimido. |
| | | Un mortero de 9 ^c / _m de bronce comprimido. |

Respecto á los cañones en estudio, los de 12^c/_m y 15^c/_m se destinan exclusivamente á la defensa de plazas, y el de 21^c/_m al ataque y defensa, pero principalmente para este último servicio.

El mortero de 24^c/_m entrará en la composición de los trenes de sitio y el de 15^c/_m y 9^c/_m lo mismo, pudiéndose emplear igualmente en la defensa de plazas.

Los morteros de acero de 15^c/_m, proceden de la fábrica

Krupp, y se pondrán al estudio otros de este calibre construídos con acero Gregorini.

Se piensa también comprar en la fábrica de Krupp algunos morteros de acero de $24^c/m$, y se tiene actualmente en estudio un proyecto de mortero de este calibre de hierro fundido.

El cañón de $9^c/m$ reglamentario y de bronce comprimido, empleado en las baterías de posición, deberá formar parte de la composición de los trenes de sitio, para emplearla como pieza ligera y auxiliar.

Todas las piezas son de retrocarga y los montajes metálicos.

Los antiguos cañones de $42^c/m$ y $46^c/m$ y los antiguos obuses y morteros de $22^c/m$ y $45^c/m$ á cargar por la boca, serán destinados á las dotaciones de las plazas, como igualmente sus antiguos montajes de madera.

Las nuevas piezas reglamentarias de sitio tiran todas granada ordinaria. Los cañones y los obuses lanzan además shrapnels y botes de metralla. El cañón de $45^c/m$ de hierro fundido rayado y sunchado, como está destinado á batir corazas tiene de dotación una granada perforante; y por último, para el mortero de acero de $45^c/m$ se ha resuelto adoptar una granada-mina ó granada torpedo, que será de acero, alargada y de paredes muy delgadas.

Las granadas perforantes de $45^c/m$ que se tienen en experiencia, unas son de hierro endurecido con la punta cónica y otras de acero, con punta unas y con ojiva truncada otras. Los shrapnels son de fundición, su forma cilindro ojival; y de carga posterior.

Hay algunos de $42^c/m$ que son de acero y la ojiva de fundición.

Los botes de metralla son de zinc laminado, y el culote y cobertera de zinc fundido.

De las dos granadas mina de 45°/m que se tienen en estudio una es de una sola pieza, la otra tiene el culote atornillado. Este segundo modo de construcción es necesario, para el caso en que se quiera que la carga explosiva sea el algodón pólvora ú otra sustancia explosiva. La primera pesa vacía 21 kg.^a y tiene una capacidad interior cuyo volúmen es de 42 dm.³, la otra pesa vacía 50 kg.^a y su volúmen interior es de 8 dm.³

Las clases de tiro á que se destinan los cañones y los obuses, son además del de metralla, los siguientes: con la granada, el tiro directo y el indirecto; con el shrapnel el tiro directo y el indirecto. El tiro ordinario de los cañones es el directo, y como excepcional el indirecto, mientras que para los obuses este último es el normal y el directo la excepción. Se emplean los obuses también para el tiro curvo de explosión. En el cañón de á 45°/m el tiro directo se efectúa también con la granada perforante.

El tiro propio de los morteros, es el tiro curvo de explosión, y el de destrucción y demolición (scoppio e di sfondo).

El cañón de hierro rayado y sunchado de 45°/m se empleará en el tiro directo con granada hasta la distancia de 4000 metros para desmontar las piezas de artillería, destruir las mamposterías descubiertas y los parapetos, batir las vías de comunicación, batir las tropas que estén al descubierto é impedir los trabajos del defensor. A distancias mayores de 4000 metros sólo se empleará para batir el interior de las obras de fortificación, ciudades, pueblos etc. Su alcance por 29° 99' es de 8000 metros.

En el tiro indirecto de enfilada (con granada) se usará hasta la distancia máxima de 3000 metros. El tiro indirecto de demolición y el indirecto de brecha (con granada) podrá efectuarse hasta la distancia máxima de 2000 metros. El tiro directo con shrapnel se podrá usar desde los 500 metros hasta los 2900 metros. No están aun fijadas las reglas para el tiro indirecto con shrapnel, que se usará para batir tropas situadas detrás de espaldones, resultando el tiro muy eficaz siempre que se pueda enfilarse las caras de las obras.

El tiro con granada perforante se usará hasta la distancia de 1500 metros, y hasta 700 cuando se emplee el bote de metralla.

Con el cañón de 12°/m de bronce comprimido, se empleará el tiro directo con granada hasta la distancia de 2700 metros cuando se quiera desmontar la artillería, destruir mamposturas descubiertas y parapetos, batir tropas al descubierto, caminos y vías de comunicación y además para impedir los trabajos de ataque ó defensa. Para estos dos últimos objetos puede alargarse la distancia hasta los 3700 metros. Mas allá de este límite, solo se empleará el cañón para batir el interior de las obras de fortificación, ciudades, villas, etc. Su alcance por 29° 25' es de 7000 metros.

El tiro indirecto de enfilada (con granada) puede usarse hasta los 3000 metros.

Y el tiro indirecto de demolición y brecha hasta los 1400 metros.

El tiro directo con shrapnel podrá usarse desde los 500 metros hasta un límite aún no determinado. El indirecto con shrapnel, destinado á batir tropas cubiertas por parapetos y

espaldones, no se tienen aún fijadas las reglas para su empleo. El tiro de metralla se empleará hasta la distancia de 700 metros.

Con los cañones de 12^c/_m de acero sunchados y de hierro fundido sunchados se empleará el tiro directo con granada hasta la distancia de 3800 metros, para desmontar las piezas, destruir las mamposterías descubiertas ó parapetos, batir tropas que estén al descubierto, batir caminos y vías de comunicación, é impedir los trabajos de ataque y defensa. Para conseguir estos dos últimos objetos puede estenderse hasta los 4000 metros. Mas allá de esta distancia solo se empleará para batir el interior de las obras de fortificación, ciudades, pueblos etc. Sus alcances por 29° 44' es de 7300 metros.

El tiro indirecto de enfilada (con granada) puede estenderse hasta los 3000 metros y el indirecto de demolición y de brecha hasta los 1500 metros.

El tiro de shrapnel se efectuará á las distancias comprendidas entre los 500 y los 2500 metros; no estando aún determinadas las reglas para el tiro indirecto con shrapnel, que deberá emplearse para batir tropas protegidas por masas resguardos, resultando el tiro muy eficaz, siempre que se puedan enfilear las caras de las obras.

El tiro de metralla se empleará hasta la distancia de 700 metros.

El tiro vertical con granada ordinaria es el único empleado hasta ahora con el mortero de acero rayado de 15^c/_m. Con la carga máxima de 1,400 kilogramos de pólvora y ángulo de elevación de 37° se obtiene el alcance de 3500 metros y una velocidad inicial de 208 metros; siendo á la distancia indicada

respectivamente de $42^{\circ} 5'$ el ángulo de caída y 473 metros la velocidad remanente.

Con el obus de $21^{\circ}/m$ se adoptará el tiro directo con granada en casos excepcionales para sustituir á los cañones, hasta 4500 metros para desmontar la artillería y hasta 3000 metros para destruir parapetos y mamposterías descubiertas, enfilear caminos y demás vías de comunicación, batir tropas que no estén resguardadas é impedir los trabajos de ataque y defensa. En el tiro directo el obus puede estender su acción hasta los 4800 metros para batir blancos de gran extensión. El alcance por 35° es de 4800 metros con la carga 3,800 kg.*

El tiro curvo de explosión (con granada) se efectúa bajo dos ángulos constantes 28° y 35° , con cargas variables desde 1,560 á 3,800 kilogramos. Se empleará esta clase de tiro hasta los 4800 metros, para batir blancos de gran extensión y para impedir los trabajos de ataque y defensa.

El tiro indirecto de enfilada (con granada) se usará hasta la distancia de 3500 metros. El de demolición hasta los 2500 metros y el de brecha indirecto hasta los 2000 metros.

Respecto al tiro de shrapnel, no se han efectuado hasta el presente las esperiencias para calcular las tablas de tiro y se está en duda si se adoptará el bote de metralla.

Con el obus de $15^{\circ}/m$ se empleará el tiro directo con granada, en casos excepcionales y en reemplazo de los cañones hasta la distancia de 1200 metros para desmontar la artillería, destruir mamposterías y parapetos descubiertos, batir caminos y demás vías de comunicación, batir tropas al descubierto é impedir los trabajos de ataque y defensa. Para los tres últimos objetos puede estenderse hasta la distancia de 2000 metros.

Se puede emplear el obus hasta la distancia de 4000 metros para el caso en que se quieran batir blancos de gran extensión.

El tiro curvo de explosión (con granada) se adoptará hasta la distancia de 4300 metros, cuando se quieran batir blancos de grande extensión y para impedir los trabajos de ataque y defensa.

El tiro (con granada) indirecto de enfilada, el indirecto de demolición y de brecha, se emplearán hasta la distancia de 2000 metros; el primero para batir de enfilada las caras de las obras de fortificación, y los otros dos para demoler parapetos cubiertos y abrir en ellos brechas.

El tiro directo con shrapnel se puede emplear á distancias comprendidas entre 500 y 2100 metros, no estando aún establecidas las reglas para el tiro indirecto con shrapnel.

El tiro de metralla puede emplearse hasta la distancia de 600 metros.

El estado I y el estado J ponen de manifiesto algunos datos relativos á las nuevas piezas de sitio de la artillería italiana, tanto las reglamentarias como las que tienen en estudio.

Montaje.	Proyectiles.		Pieza.		Cahones rayados.		Morteros rayados.		Obuses rayados.		Observaciones.
	De 15°/m (.)	de 12°/m (.)	De 12°/m (.)	De 13°/m (x)	De 15°/m (x)	De 21°/m (.)	De 15°/m (.)				
Calibre en metros.	0,1491	0,130	0,120	0,120	0,1491	0,210	0,1491				
Metal de que está construida.	H. f. S.	B. c.	H. f. S.	Ac. S.	Ac.	H. f. S.	H. f. (a)				
Sistema de cierre.	T.	T.	T.	T.	C.	T.	T.				
Longitud total de la pieza en m. ³	3,438	2,815	2,815	2,815	0,930	2,856	2,111				
Longitud total del ánima en m. ³	3,211	2,624	2,624	2,624	0,750	2,582	1,884				
Número de rayas.	36	36	36	36	18	36	36				
Inclinación final en grados.	3° 16' 10"	4° 47' 20"	3° 35' 43"	3° 35' 43"	11° 49' 40"	5° 7' 45"	5° 7' 45"				
Peso de hélice final en m. ³	8,200	4,500	6,000	6,000	2,238	7,350	5,218				
Peso total de la pieza en kg. ³	3300	4203	4495	4400	385	3211	1442 (b)				
Preponderancia en kg. ³	186 (c)	105 (c)	102,5 (c)	100 (c)	6,5 (c)	168 (c)	123 (c)				
Peso de la granada ordinaria cargada en kg. ³	30,400	16,480	16,480	16,480	30,400 (e)	79,0 (f)	30,400				
Peso de la carga explosiva en kg. ³	1,600	1,000	1,000	1,000	1,600	4,750	1,600				
Peso de la carga explosiva en kg. ³	38,592 (f)	»	»	»	»	»	»				
Peso de la carga explosiva en kg. ³	0,500	»	»	»	»	»	»				
Peso del shrapnel cargado en kg. ³	34,770	16,950 (d)	16,950 (d)	16,950 (d)	34,770 (e)	95,100	34,770				
Peso de la carga explosiva en kg. ³	0,400	0,160	0,160	0,160	0,400	1,100	0,400				
Número de balas.	345	207	207	207	345	873	345				
Peso del bote de mortalla en kg. ³	29,700	16,300	16,300	16,300	»	(e)	29,700				
Número de balas.	189	102	102	102	»	»	189				
Peso del montaje de sile en kg. ³	1800	1140	1390	1390	415 (h)	1800	1390				
Ángulo máximo de elevación en g. ³	35°	35°	35°	35°	60°	35°	45°				
Ángulo máximo de depresión en g. ³	10°	10°	10°	10°	»	6°	10°				
Altura del eje de matasa en m. ³	1,865	1,865	1,865	1,865	0,462	1,865	1,685				
Carga máxima de proyección en kg. ³	9,000	3,600	4,200	4,200	1,400	3,800	1,600				
Velocidad inicial de la granada ordinaria, m	510	448	485	485	208	249	260				

(x) Fabricación Krupp.
 (.) En construcción.
 (a) Algunos llevan el ánico de muelles acero, otros bronce.
 (b) Los obuses que tienen el ánico de muelles de bronce pesan 140 kg.³
 (c) La preponderancia es el metro del eje de matasa.
 (d) Los shrapnels á que se refieren los datos de este estado son á los de fundición; los de acero pesan 18,50 kg.³ y llevan 312 balas y un carga explosiva de 0,167 kg.³
 (e) En estudio.
 (f) Este proyectil se está en estudio si se hará de acero Krupp.
 (g) Este tipo ó de hierro acanalado, en estudio de la esta fábrica, cuyos datos se mantienen en el estado.
 (h) Los granadas-torpedos de 13°/m están en estudio la carga explosiva podrá ser de pólvora, ó de algodón pólvora (h) 300 kg.³ peso del cepo.
 Se tiene en estudio para algunas piezas de sile una granada incoordinata.

	Cañones rayados.			Morteros rayados.			Observaciones.
	De 9°/m. (a)	De 24°/m. (b)	De 15°/m. (b)	De 9°/m. (b)			
Pieza.	0,087	0,240	0,1491	0,087	(a) Pieza de sitio y posición.		
Calibre en metros.	B. c.	B. c.	B. c.	B. c.	(b) En estudio.		
Metal de que está construida.	C.	T.	C.	C.	(c) 561 kg. ^s peso del casco 3640 kg. ^s peso del cepo.		
Sistema de cierre.	2,050	1,510	0,950	»			
Longitud total de la pieza en m. ^s	1,875	»	»	»			
Longitud total del ánima en m. ^s	20	56	18	»			
Número de rayas.	4°	»	»	4°	Los datos que se consignan relativos á los montajes, son los correspondientes á los de sitio y plazas (ataquey defensa).		
Inclinación final en grados.	3,915	3,600	2,235	3,915	Todas las piezas son de retrocarga.		
Paso de hélice final en m. ^s	470	1753	360	85			
Peso total de la pieza en kg. ^s	49,5	0	»	»			
Preponderancia en kg. ^s							
Proyectiles.	6,730	119,700	30,400	6,730(d)	(b) No conocemos dato alguno relativo al cañón de 21°/m.		
Peso de la granada ordinaria cargada en kg. ^s	0,200	8,800	1,700	0,200			
Peso de la carga explosiva en kg. ^s	6,700	»	34,770	6,700	(d) Se tiene en estudio una granada alargada de 9°/m de acero Krupp para el tiro con el mortero de 9°/m		
Peso del shrapnel cargado en kg. ^s	0,017	»	0,400	0,017	Su longitud 3,6 calibres, carga ex- plosiva 0,900 kg. ^s de pólvora de fusil; siendo su peso cargada 6,750 kg. ^s		
Peso de la carga explosiva en kg. ^s	177	»	370	177			
Peso del bote de metralla en kg. ^s	7,125	»	»	»			
Número de balas.	226	»	»	»			
Montaje.	4120	1318(c)	415	95			
Peso del montaje de sitio en kg. ^s	30°	»	60°	60°			
Ángulo máximo de elevación en g. ^s	10°	»	»	»			
Ángulo máximo de depresión en g. ^s	1,865	»	»	»			
Altura del eje de muñones en m. ^s	1,450	6,000	1,500	0,300			
Carga máxima de proyección en kg. ^s	454	200	»	200			
Velocidad inicial de la granada ordinaria, m. ^s							

ESPAÑA.

Se tiene en la actualidad organizadas dos secciones de un tren de sitio. El material de una de ellas está aparcado en Carabanchel (Madrid) y el de la otra en Barcelona.

Según el prontuario de Artillería del Capitan del Cuerpo D. Estanislao Guiú, la sección residente en Barcelona tiene la siguiente dotación:

14 cañones de bronce de 14 ^c / _m C. c.	58%
6 cañones de bronce de 10 ^c / _m C. c.	25%
4 morteros de bronce de 27 ^c / _m lisos.	16%

TOTAL..... 24 piezas.

Para las que se asignan: 18 cureñas de sitio de á 14^c/_m con sus avantrenes; 7 cureñas de á 10^c/_m con sus armones; 5 afustes; 5 carros fuertes; 19 para bombas; 10 carros de trinchera; 12 carros completos de municiones; 2 de sección completos; 3 fraguas de campaña; 20 carros catalanes; 50 para proyectiles; 16 para pólvora y un trinquibal de mulas.

La dotación de municiones es la siguiente:

6900 granadas de 14 ^c / _m .
100 botes de metralla de 14 ^c / _m .
2000 granadas ordinarias de 10 ^c / _m .
950 granadas de metralla de 10 ^c / _m .
50 botes de metralla de 10 ^c / _m .
2000 bombas de á 27 ^c / _m .
30000 kilogramos de pólvora prismática de 7 canales para cañones de á 14 ^c / _m .

3840 kilogramos de pólvora de 2 y $\frac{1}{2}$ milímetros para cañón de á $10^c/m$.

8000 kilogramos de pólvora de 2 y $\frac{1}{2}$ milímetros para mortero de á $27^c/m$.

7000 kilogramos de pólvora de laminador para cargas explosivas.

7500 saquetes para cañones de á $14^c/m$.

3200 id. para id. de á $10^c/m$.

9900 espoletas de percusión para granadas de 14 y $10^c/m$.

4100 id. de tiempos para granadas de metralla de $10^c/m$.

2200 id. de tiempos para bombas de $27^c/m$.

18000 estopines.

Se consigna además: 18 atalajes de 8 mulas para los cañones de $14^c/m$; 24 atalajes de 10 mulas para carros fuertes; 24 atalajes de 6 mulas para cañones de $10^c/m$; un atalaje de 6 mulas para un trinquibal; 86 atalajes de 4 mulas á la catalana; y 40 atalajes de 2 mulas para carros de trinchera.

Comprende tambien la sección un cierto número de juegos de armas para las distintas piezas y accesorios y respetos para los cañones y morteros.

Las azadas, hachas, zapapicos y palas son á razón de 2 por mortero, 6 por cañón de á $10^c/m$ y 7 por cañón de á $14^c/m$.

Entre los efectos de parque y de respeto, se consignan 4 anteojos de batería, 50 kilogramos de cuerda mecha, 100 cebos para dinamita, 4000 metros de conductor eléctrico revestido, 4 explosor Breguet, 100 kilogramos de dinamita, 200 estopines eléctricos, 100 metros de mecha de mina, 24 hachas de contraviento, una máquina para colocar granos etc. etc.

La sección tiene tambien herramientas, para carpintero

carretero, herrero ajustador, forjador y sillero guarnicionero y una cierta cantidad de materiales de construcción y efectos de taller. Por último tiene también de dotación los efectos para la construcción de explanadas.

Para más detalles, véase la obra citada: Cuaderno 9.º: apéndice á la 1.ª parte: 1.º de Enero de 1882: páginas 13 á la 17.

La sección del tren de sitio, mandada organizar por Real orden de 11 de Julio del año 1876, y cuyo material está aparcado en Carabanchel (Madrid); consta de las partes esenciales siguientes:

12 cañones de bronce rayados de 16 ^c / _m	24%
18 cañones de acero rayados Krupp de 15 ^c / _m C. c.	36%
8 cañones de bronce rayados de 14 ^c / _m C. c.....	16%
8 cañones de bronce rayados de 10 ^c / _m C. c.....	16%
4 morteros de bronce cónicos de 27 ^c / _m	8%

TOTAL... 50 bocas de fuego.

Cada pieza de las cargadas por la culata llevará los respetos de cierre y obturación que reglamentariamente corresponden.

La dotación de cureñas, afustes y carruajes, es la siguiente: 15 cureñas de sitio con avantren para cañón bronce rayado de 16^c/_m; 22 cureñas de sitio con avantren para cañón acero Krupp de 15^c/_m; 10 cureñas de sitio con avantren para cañón bronce rayado de 14^c/_m; 10 cureñas con armón para cañón bronce rayado de 10^c/_m; 5 afustes para morteros de á 27^c/_m; 16 carros de municiones con armón para cañones de 10^c/_m; 2 carros de sección de 10^c/_m con armón; 10 carros fuertes; 25 carros de

trinchera; 6 fraguas de campana; 3 trinquibales de mulas; 6 trinquibales de mano con avantren de sitio; 48 carros catalanes de 4 mulas ó de parque; 357 carros para la conducción de municiones; y 86 carros para la conducción de pólvora.

La de proyectiles es la siguiente:

6000 granadas de 16^c/_m

9000 granadas de 15^c/_m

4000 granadas de 14^c/_m

3200 granadas de 10^c/_m

800 granadas de metralla de 10^c/_m

2800 bombas.

Todas estas granadas y bombas llevarán su espoleta y además se tendrán de respeto el 40%.

La de pólvora es la siguiente:

35000 kilogramos de pólvora de 5 milímetros.

56000 id. de pólvora prismática para cañón de 15^c/_m.

41200 id. de pólvora de 2½ milímetros para mortero.

26000 id. de pólvora de laminador para cargas explosivas.

El número de estopines es á razón de 1½ por cada disparo.

Se asignan igualmente, un cierto número de juegos de armas; y en cuanto á los útiles, la dotación es, de 100 zapapicos, 100 palas, 50 hachas, 20 serruchos y 50 mazos de madera.

Se asignan además: 40 esplanadas para cañón y 5 para mortero; y un cierto número de efectos de parque y de respeto, entre ellos: 20 cohetes para señales; 50 hachas de contraviento, 4 cábricas completas; 4 criks; 10 carretas de mano; una máquina para poner granos; 2 granos de cobre por cada pieza, 20 clavos para inutilizar las piezas; 12 anteojos, 2 brújulas, 24 encerados de parque y 40 faroles de talco. De ruedas y torni-

llos de puntería, se asigna como respeto, la quinta parte de los empleados; de lanzas herradas y ejes la décima parte etc. etc.

Y por último, la dotación de atalajes, es la siguiente:

De lanza.	}	57 de 10 mulas para cureñas de sitio y carros fuertes.
		34 de 8 mulas para cureñas, carros de municiones de 40 ^c / _m , fraguas y carros de sección.
		2 de 6 mulas para trinquibales de mulas.
		6 de 4 mulas para trinquibales de mano con avantren de sitio.
		443 de 4 mulas para carros de municiones.
De varas	}	48 de 4 mulas para carros catalanes.
		25 de 2 mulas para carros de trinchera.

El empleo que se podrá asignar á las diferentes piezas que entran en las secciones mencionadas, es el siguiente:

El cañón de 40^c/_m, para el artillado de las baterías preliminares ó de acordonamiento, las de combate ó decisivas, para armar las obras conquistadas, enfilear las vías de comunicación y en general para la destrucción de los blancos menos resistentes y á cortas distancias; siendo en resúmen, una pieza auxiliar de las de 16, 15 y 14^c/_m.

Los cañones de 16^c/_m y 15^c/_m podrán emplearse: para el artillado de las baterías de bombardeo ó auxiliares, en el de las baterías de combate etc.; su objeto será batir con ellas la plaza entera ó las obras destacadas; pero principalmente para enfilear todo un frente, destruir con tiro directo, las cañoneras de todas clases, batir en brecha las escarpas, cuando pueda hacerse á grandes distancias y cañonear las tropas cuando se presente ocasión; pudiendo usarse el cañón de á 15^c/_m, para destruir las baterías y torres blindadas etc., que tenga la plaza, merced á su proyectil perforante.

Los cañones de á 14^c/_m se podrán emplear, para el artillado

de las baterías de combate, su objetivo será enfilas las caras de las obras, batir en brecha las escarpas con su tiro indirecto, y en general para batir obras y obstáculos de todo género, bajo grandes ángulos de caída, y por último, en el tiro directo y en el fuego violento y de precisión contra blancos de todo género.

Los morteros lisos de $27^{\circ}/_m$ se emplearán en los bombardeos relativamente á cortas distancias, para destruir bóvedas y edificios á prueba, y en general para la destrucción de blancos resistentes, empleando el tiro vertical.

En las baterías de bombardeo ó de 4.^a posición, será muy conveniente que sean empleados gruesos morteros rayados, para la destrucción de bóvedas, edificios muy resistentes, demoler las escarpas, etc.; por ser eficacísimas estas piezas para los bombardeos, y no teniendo en la actualidad un mortero rayado ligero para este objeto, podrá suplirse su falta, aunque penosamente, cuando las circunstancias lo requieran, con el obus de hierro rayado de $21^{\circ}/_m$ de costa.

En el Reglamento para el servicio de campaña, aprobado por la ley de 5 de Enero de 1882; en su capítulo 24 (Sitios de plazas) manifiesta entre otras cosas: «que ordinariamente la fuerza efectiva del cuerpo sitiador debe ser triple ó cuádruple de la que tenga la guarnición de la plaza, contando en aquella la artillería y caballería en sus proporciones normales, y añade que exigiendo el ataque de una fortaleza el máximo desarrollo del servicio especial de Artillería é Ingenieros, debe dotarse al cuerpo sitiador del personal de ambas armas con la previsión y abundancia, que prescriban en cada caso las condiciones ó dificultades del sitio. Por esto ordena: que las tropas de Inge-

nieros se computarán por la extensión probable de los trabajos de zapa y mina, y las de artillería por el número de piezas de sitio que hayan de ponerse en batería, calculando á razón de 16 ó 20 sirvientes por pieza, para alternar y relevarse en el fuego y en los diversos servicios técnicos.

Los Generales ó Jefes nombrados para el mando superior facultativo tomarán la denominación de Comandantes Generales de artillería é ingenieros del sitio. Cada uno de ellos tendrá á sus inmediatas ordenes, un Jefe que ejercerá las funciones de mayor general del sitio, otro la de Director de los parques y trenes, un Oficial ó Jefe las de Ayudante Secretario, y el número conveniente de Jefes y Oficiales sin tropa, que con empleados subalternos, peones, escribientes, dibujantes y ordenanzas constituirán las dos planas mayores del sitio. Los Comandantes Generales de artillería é ingenieros del sitio, además de sus obligaciones ordinarias, cumplirán con celo las que sus respectivos reglamentos les imponen en esta operación de guerra, para ilustrar y secundar con acierto y eficacia al General Comandante del sitio, en quien se resúmen todas las responsabilidades.

Tambien se ordena, que las tropas de artillería é ingenieros que espresamente concurren para los servicios técnicos, dependerán exclusivamente de sus Comandantes Generales respectivos; y respecto al de artillería añade, que con el conocimiento del proyecto del sitio, presentará con la aproximación posible un cuadro general de los elementos que calcule necesarios, sobre el número y calibre de las piezas, aparatos de trasportes y de maniobra, establecimiento de parques, talleres y laboratorio, abastecimiento de municiones, añadiendo las

consideraciones generales que conciernen al mejor empleo del arma poderosa que tiene á su cargo.

Segun el reglamento indicado, el material de artillería necesario para un sitio comprende:

Elementos de transporte y arrastre, trinquibales, carros fuertes, avantrenes, zorras.

Aparatos de fuerza, cábricas, grúas, cabrestantes, gatos ó criks.

El material necesario para el establecimiento de fraguas, talleres, laboratorios, máquinas, útiles, herramientas.

Las bocas de fuego con sus montajes, juegos de armas y respetos.

Y las dotaciones de proyectiles, cartucheria y pólvora. (*)

Antes de terminar, consignaremos, que en el preámbulo de la ley, se autoriza al Gobierno de S. M. para mandar observar el Reglamento de referencia, sin perjuicio de introducir en él las modificaciones que la experiencia y los sucesivos adelantos puedan aconsejar, etc. etc. etc.»

Respecto á la tropa encargada del servicio del tren de sitio, se puede encomendar indistintamente á cualquiera de los batallones á pié, pues que todos ellos son de sitio, plaza y costa.

Por la R. O. de 14 de Diciembre de 1883, la artillería á pié, se organizó en 10 batallones independientes mandados por Tenientes Coroneles. Cuatro de dichos batallones son de á seis

(*) Como se vé, en este reglamento, no se considera el tren organizado en tiempo de paz, el cual se formará en cada caso, vista la plaza que hay que atacar, y los medios de resistencia con que cuenta.

compañías activas y una de depósito; y los seis restantes de á cuatro compañías activas y una de depósito.

Con el objeto de que exista fuerza de artillería á pié, instruida y práctica en el servicio de arrastre y conducción del material de sitio se tiene que dotar al 3^{er} batallón á pié, (de residencia en Madrid) con 120 mulas y 18 caballos desilla, fuerza y ganado que debe servir de base para poner en pié de guerra el tren de sitio, cuando las circunstancias lo hagan necesario.

Para la debida instrucción de la tropa de los demás batallones á pié, los parques de artillería de los puntos, donde residan aquellos, deberán tener piezas modernas de sitio, plaza y costa, con sus montajes y juegos de armas respectivos.

Las compañías activas de todos los batallones á pié, tienen al pié de paz: 4 Oficiales y 400 individuos de tropa. Las compañías de depósito de todos los batallones constan al pié de paz de 2 Oficiales y 8 individuos de tropa.

Al pié de guerra, cada compañía activa constará de 4 Oficiales y 250 individuos de tropa, las de depósito tendrán los mismos Oficiales y clases que las demás, empleándose en recibir é instruir á los reclutas destinados á su batallón.

En el «Guia del Oficial de artillería ó sean las ordenanzas de artillería modificadas, según previene las Reales órdenes, circulares etc.» por el Capitan del cuerpo D. Ricardo Aranaz; en el capítulo 11 (texto 4.^a parte) «Servicio del cuerpo de Artillería en el ataque de plazas;» entre sus diferentes disposiciones, manifiesta: que para establecer el sitio de una plaza, se nombrarán, los Jefes, Oficiales y tropa del cuerpo que se conceptúen indispensables según su importancia, y con proporción á las demás obligaciones del ejército.

Para mandar la artillería de un sitio, se destinará un Jefe del cuerpo que se denominará Comandante de artillería del sitio; con un segundo que tendrá el cargo de Mayor de Artillería.

Que en atención á la gran importancia, que la artillería tiene en los sitios deberá contar con un parque dotado con el material que se conceptúe necesario y el personal facultativo, administrativo y del material que sea indispensable para satisfacer sus múltiples atenciones. El Jefe de este parque se denominará Comandante del parque.

Para el servicio de las baterías, se emplearán las compañías de artilleros que sean precisas, de modo que alternando un día sí y otro no, pueda haber en cada batería un Oficial con un sargento ó cabo primero, para el servicio de cada cuatro piezas. Los Capitanes de las compañías, serán los Comandantes de las baterías, á menos que por falta de Oficiales ú otra circunstancia particular, tuviese por conveniente el Comandante de artillería del sitio, nombrar ó agregar otro Capitán más antiguo ó Jefe de artillería á algunas de las baterías, en cuyo caso tomará el mando y dirección de ellas.

El Comandante del parque solicitará del Mayor de artillería, la gente que considere necesaria para los trabajos que deban efectuarse, nombrando las centinelas y patrullas que sea preciso establecer y las órdenes que hayan de observar para evitar incendios, robos y cualquier desorden, etc. etc. (*)

El estado K pone de manifiesto algunos datos relativos á las piezas de sitio de la artillería española.

(*) La obra citada del Capitan Aranaz, fué publicada en Segovia, el año 1830.

Montaje.	Proyectiles.		Pieza.		Cañones rayados.			Morteros lisos.		Obús rayado.	
	De 16 c/m	De 15 c/m	De 14 c/m	De 10 c/m	De 27 c/m	De 21 c/m (a)	Observaciones.				
Calibre en metros.	0,161	0,1491	0,140	0,100	0,2741	0,2166	(a) Pieza de plaza y costa, se puede emplear en caso de necesidad, como pieza de sitio.				
Metal de que está construida.	B.	Ac. S.	B.	B.	B.	H. f. S.	(b) Cuenca de sitio M.º 1816 reformado en 1854. También se puede servir al cañón, en la cuenca de sitio M.º 1817.				
Sistema de cierre.	avanzaga.	C.	T.	C.	avanzaga.	avanzaga.	(c) Cuenca de sitio M.º 1816 reformado en 1876. También se puede servir en las cuencas de sitio M.º 1877 y M.º 1881. Esta última no está definitivamente aprobada.				
Longitud total de la pieza en m.º	3,524	3,600	2,9747	2,069	0,757	3,231	(d) Cuenca de sitio M.º 1830 reformado 1871, llamada M.º 1875. Se sirve también en la cuenca de posición, de chapá M.º 1877, que permite un campo de tiro vertical comprendido entre 2º y -9º y pesa 550 kg.º				
Longitud total del ánima en m.º	3,096	3,193	2,793	1,809	0,570	2,773	(e) Peso de la cuenca de plaza y costa M.º 1872. El marco M.º 1875 pesa 1740 kg.º				
Número de rayas.	3	36	24	16	»	6	(f) De polvera prismática.				
Peso de helice final en m.º	6,500	7,064	7,800	4,500	»	5,000					
Peso total de la pieza en kg.º	2800	3127	2000	630	850	5460					
Preponderancia en kg.º	210	25	»	88	42	0					
Peso de la granada ordinaria cargada en kg.º	28,000	29,000	19,000	8,380	48,760	80,000					
Peso de la carga explosiva en kg.º	1,300	1,900	1,000	0,300	2,760	5,000					
Peso de la granada perforante en kg.º	»	40,000	»	»	»	»					
Peso de la carga explosiva en kg.º	»	»	»	»	»	»					
Peso del shrapnel cargado en kg.º	»	»	»	»	»	»					
Peso de la carga explosiva en kg.º	»	»	»	»	»	»					
Número de balas.	»	»	»	»	»	»					
Peso del bote de metralla en kg.º	19,000	»	»	8,000	»	»					
Número de balas.	28	»	»	48	»	»					
Peso del montaje de sitio en kg.º	1880 (b)	1500	4101 (c)	582 (d)	785	932 (e)					
Ángulo máximo de elevación en g.º	18º	35º	30º	10º	»	60º					
Ángulo máximo de depresión en g.º	2º 30'	10º	8º	9º	+10º	0					
Ángulo máximo de depresión en g.º	1,370	4,730	1,530	0,98	0,383	0,910					
Altura del eje de mulores en m.º	3,500	6,200	4,000	1,200	3,450	5,800 (f)					
Carga máxima de proyección en kg.º	307	473	414	368	»	231,4					
Velocidad inicial de la granada ordinaria, m.º											

PROYECTOS.

1.º

Por Real orden de 19 de Junio del año 1863 se aprobó lo propuesto por la Junta Superior facultativa de que el tren de sitio se compusiera de 34 piezas, algunas de ellas rayadas.

2.º

En la escala del cuerpo de artillería del año 1875, se publicó una memoria escrita en 31 de Julio de 1872 por una brigada de Oficiales, nombrada de orden superior, con objeto de redactar un proyecto y presupuesto de tren de sitio, bajo la base de los cañones de 14^c/_m de bronce, á cargar por la culata.

Partiendo del número total de piezas que componen los trenes que se han organizado y los empleados en distintos sitios importantes, la comisión aspira á la formación de uno para España de doscientas bocas de fuego; y teniendo presente la existencia en Barcelona, Sevilla y Madrid, de tres secciones, constituidas con 39 cañones de bronce rayados de 16^c/_m cargados por la boca, 66 de 12^c/_m del mismo sistema y 42 morteros cónicos de 27^c/_m, todos en disposición de ser trasportados por estar dotados con sus correspondientes carros fuertes en que hacerlo; propone aquella, la creación de una nueva sección de 48 piezas; que representará la cuarta parte del tren completo, y que deberá satisfacer á la doble condición de servir de complemento á lo existente y de base para su paulatino reemplazo.

La distribución de las 48 piezas de que ha de constar el tren se fijó en la forma siguiente:

16 cañones rayados á cargar por la culata de $14^c/m$	33 á $34^o/6$
24 cañones rayados á cargar por la culata de $10^c/m$	$50^o/6$
8 morteros cónicos de $27^c/m$	14 á $15^o/6$

TOTAL..... 48 piezas.

Se recomienda se activen los trabajos para la construcción de un mortero rayado de $21^c/m$, cuyo peso no esceda de 2900 kilogramos; los cuales al estar terminados deberán reemplazar á los 8 morteros lisos de $27^c/m$, que entran en la sección que se proyecta.

La dotación de proyectiles deberá ser de 1000 granadas por cada cañón de $14^c/m$ y $10^c/m$; de las cuales 200 serán prolongadas. La brigada cree urgente se estudien unos shrapnels para las referidas piezas y se dote con 200 por cañón, deduciéndolos de las mil granadas. También asignan 20 botes de metralla por pieza; y respecto á los morteros se fija la dotación á razón de 700 bombas por cada uno.

Como el transporte de las granadas con envuelta es embarazoso y costoso, de las 1000 asignadas por pieza se llevarán 400 concluidas, para poder empezar desde luego el fuego; y las 600 restantes sin envuelta, las que se pondrán en el sitio más próximo que sea posible, al que se van á emplear.

Para atender á los desperfectos que pueden sufrir las cureñas, se asigna una de reserva para cada cuatro piezas, la que debe llevar un juego de armas completo; y un afuste de respeto por cada cuatro.

Se asignan veinte avantrenes para el arrastre de los cañones de $14^c/m$.

30 armones para el arrastre de los cañones de á $10^c/m$.

Para el transporte de los morteros y sus afustes se emplearán 9 carros fuertes.

Para la conducción de las bombas de á 27^c/_m, se asigna un carro fuerte por mortero, llevando cada uno 48 proyectiles.

Para conducir las municiones de los cañones de 40^c/_m, se ha dotado á cada uno con su carro de municiones. Cada carro de municiones podrá llevar 84 disparos y 36 el armón de la pieza, es decir, un total de 120 disparos por cañón. El resto de las municiones podrá llevarse en carruajes del país.

Para la conducción de las municiones del cañón de á 44^c/_m, se emplearán carros de trinchera, á razón de uno por pieza. Cada carro puede conducir 28 disparos completos. El resto se conducirán en carros catalanes ú otros de los que emplea el comercio.

Para el transporte de máquinas, efectos de parque y alguna parte de las municiones, se dota al tren con un carro catalan de 4 mulas por cada pieza ó sean 48 carros catalanes; y para el de respetos, herramientas se emplearán 6 carros de sección del material de 40^c/_m ó sea uno por cada 4 piezas.

Se dota tambien al tren con:

4 fraguas de campaña.

2 trinquibales de mulas.

48 esplanadas para cañón.

9 esplanadas para mortero.

4 cábricas completas.

Y por último, máquinas, cordaje, efectos de parque y atalajes. Se juzgan necesarias 6 mulas por cureña y carros de 40^c/_m, marchando los sirvientes á pié, y se recomienda que los atalajes no tengan silla, mas que los de tronco de los carruajes de 40^c/_m por los violines.

El presupuesto para habilitar la sección; 4.ª parte del tren total, asciende á la suma de 654696 pesetas. = *Para más detalles, véase la publicación citada.*

3.º

En el año 1876, apareció en el Memorial del cuerpo un «Proyecto de organización del cuerpo de artillería» suscrito por los Oficiales Srs. Rodriguez Solis, Lopez Larraya, Gomez Mañes, Morales Faria y Mas, en el que se aboga por la creación de un tren de sitio con 114 piezas, el cual debería dividirse en tres secciones ó regimientos, y estos á su vez en 6 baterías de 4, 6 ú 8 piezas, con una organización asimilada á la de los regimientos de campaña y dotando á cada sección, además de las piezas, con 48 mulas y un carro de municiones por cada dos piezas, que se emplearán en el artillado de las baterías y su municionamiento durante el fuego. En tiempo de paz podrá emplearse el ganado en los trasportes y remociones.

Todo el material deberá entregarse al personal que lo ha de servir, para que se instruya en su manejo y lo conserve en buen estado.

Los regimientos del tren radicarían de ordinario en Madrid, Sevilla y Zaragoza.

El número de piezas y calibres distintos que corresponderían á cada sección ó regimiento son los que á continuación se exponen:

- | | |
|--|--|
| 1.ª Bateria. = 8 Cañones
de 40 ^c / _m rayados C.c. | } 16 cañones de 40 ^c / _m C.c... 42 á 43% |
| 2.ª Bateria. = 8 Cañones
de 40 ^c / _m rayados C.c. | |

3.ª Bateria.=6 Cañones de 15 ^c / _m rayados C.c.	} 42 cañones de 15 ^c / _m C. c... 31 á 32 ^o / _o
4.ª Bateria.=6 Cañones de 15 ^c / _m rayados C.c.	
5.ª Bateria.=6 Morteros de 27 ^c / _m lisos.. . . .	} 6 Morteros de 27 ^c / _m 43 á 44 ^o / _o
6.ª Bateria.=4 Obuses de 21 ^c / _m rayados.. . . }	

TOTAL. . . . 38 piezas.

Por último en una guerra defensiva, podrán las secciones, con parte ó todo de su personal y material, emplearse en reforzar las plazas amenazadas.

El número de caballos con que se dota al regimiento es de 45; 15 de Plana Mayor y 6 por batería.

El personal del regimiento lo constituyen 33 Jefes y Oficiales, 678 hombres y un profesor veterinario.

4.º

El memorial de la artillería española publicó el año 1878 un «Estudio sobre artillería de sitio» escrito por el Teniente, Coronel D. Julio Fuentes (*).

La composición y organización del tren de sitio español según las ideas del citado Jefe, debería ser la siguiente:

Dividir el tren en secciones ó baterías, agrupando estas en regimientos organizados en tiempo de paz con el personal y ganado precisos para la más completa instrucción, y dilatando los cuadros para el pié de guerra en las proporciones

(*) Sentimos no poder reproducir íntegro el concienzudo trabajo del Señor Teniente Coronel Fuentes, por cuyo motivo nos limitamos á dar solamente, un ligero extracto.

que el servicio exige, completando las dotaciones en los términos necesarios y previamente detallados.

La composición para el tren español, interin mayores recursos permiten ir aumentando sus proporciones y mejorar las piezas, sería la que á continuación se expone:

20 cañones de acero reforzado C. c. de 15 ^c / _m ...	48%
60 cañones de bronce C. c. de 14 ^c / _m	52%
20 cañones de bronce C. c. de 10 ^c / _m	48%
14 obuses de bronce C. c. de 21 ^c / _m	12%

TOTAL.. 114 piezas.

Hasta tanto que no se termine el estudio del obus de bronce de 21^c/_m, podrá suplirse su falta, aunque penosamente, con el de hierro del mismo calibre y análogas condiciones.

Respecto á las municiones, es necesario poder disponer, cuando menos de 1000 disparos por pieza, y tener como máximo en el campo de operaciones 500 por pieza. La proporción de las diferentes clases de proyectiles deberá ser: 15 ó 20% de proyectiles sólidos de 15^c/_m; las granadas de metralla ó shrapnels 15 ó 20% á no ser en las piezas de á 10^c/_m que deberá ser de un 25%; los botes de metralla de un 2%; y debiendo ser granadas ordinarias las restantes, pues estos son los proyectiles por excelencia de la guerra de sitios y son los que mas se emplean.

Entrando en la cuestión de organización de los regimientos de sitio, esta deberá hacerse empezando por dividir el proyectado tren de 114 piezas, limite que el ilustrado Jefe, cree por hoy poder aspirar, en dos grupos de 57 piezas cada uno, ó sea la mitad por calibres de las que componen aquel, asignando cada uno de estos grupos á la dotación de un regimiento, el

que se compondrá de 1710 hombres de fuerza, asignando 30 artilleros por pieza; con mas los obreros y artificieros y los conductores precisos para el ganado indispensable para el arrastre. Estos regimientos, siguiendo la composición del tren italiano, se dividirán en secciones ó baterías de la siguiente manera:

Una batería de cañones de Ac. de 15°/m C. c. número 1, con:

8 cañones con sus cureñas, avantrenes, juegos de armas y accesorios.

8 carros para el transporte de máquinas de fuerza, ruedas, lanzas, ejes, atalajes y otros respetos, útiles de zapador, y herramientas de herrero y de carpintero, herrajes, botiquines, documentación, caudales y equipajes.

32 carros para el transporte de proyectiles.

10 carros para el transporte de pólvora, espoletas, estopines y saquetes.

1600 disparos completos.

360 artilleros.

20 caballos.

300 mulas.

Tres baterías de cañones B. de 14°/m C. c. números 2, 3 y 4, cada una, con:

8 cañones con sus cureñas, avantrenes, juegos de armas y accesorios.

6 carros para el transporte de máquinas de fuerza, ruedas, lanzas, ejes, atalajes y otros respetos; útiles de zapador y herramientas de herrero y carpintero, herrajes, botiquin, documentación, caudales y equipajes.

22 carros para el transporte de proyectiles.

6 carros para el transporte de pólvora, espoletas, estopines y saquetes.

1600 disparos completos.

330 artilleros.

20 caballos.

220 mulas.

Una batería de cañones B. de 10°/m C. c. número 5, con:

8 cañones con sus cureñas, armones, juegos de armas y accesorios.

3 carros para el transporte de respetos, herramientas, herrajes, botiquin documentación, caudales y equipajes.

16 carros para el transporte de municiones.

1600 disparos completos.

300 artilleros.

20 caballos.

140 mulas.

Una batería de obuses de B de 21°/m C. c. número 6, con:

6 obuses con sus cureñas, avantrenes, juegos de armas y accesorios.

10 carros para el transporte de máquinas de fuerza, ruedas, lanzas, ejes, atalajes y otros respetos; útiles de zapador, herramientas de herrero y de carpintero, herrajes, botiquin, documentación, caudales y equipajes.

60 carros para el transporte de proyectiles.

8 carros para el transporte de pólvora, espoletas, estopines y saquetes.

1200 disparos completos.

400 artilleros.

20 caballos.

400 mulas.

Una batería de respetos y municiones, dividida en seis secciones, número 7, con:

- 1.ª sección, 2400 disparos completos para C.ª Ac, 15^c/_m C. c.
- 2.ª sección, 7200 id. id. para C.ª B., 14^c/_m C. c.
- 3.ª sección, 2400 id. id. para C.ª B., 10^c/_m C. c.
- 4.ª sección, 1800 id. id. para O. B. 21^c/_m C. c.
- 5.ª sección, cartuchería de armas portátiles y dinamita.

6.ª sección, respetos, comprendiendo:

- 2 C.ª Ac. 15^c/_m C. c.
 - 6 C.ª B. 14^c/_m C. c.
 - 2 C.ª B. 10^c/_m C. c.
 - 4 O. B. 21^c/_m C. c.
-) Con sus montajes completos, juegos
de armas y accesorios.

Ruedas, lanzas, ejes, atalajes y otros efectos.

Máquinas y aparatos para maniobras de fuerza.

Bombas para incendio.

Útiles de zapadores.

250 hombres.

48 caballos.

Una batería de talleres de reparación y laboratorio número 8, con:

Útiles y materiales de artificiero.

Fraguas de campaña.

Instrumentos para reconocer piezas.

Máquinas de granear, tornos, etc.

Herramientas de armero, tornero, herrero, carpintero y guarnicionero.

Primeras materias para construcciones y reparaciones.

Instrumentos de topografía.

Material de telégrafos y observatorios.

Material para dibujo y para la comandancia del arma.

250 artilleros.

48 caballos.

Para el transporte del material y ganado asignados á estas dos últimas baterías, se utilizarán el ganado y carruajes que resulten disponibles de las seis primeras, tan luego lleguen al teatro de operaciones.

La plana mayor del regimiento contendrá también un depósito para los servicios de almacén, acudir á las atenciones de las baterías en campaña y á las de la Plana mayor del regimiento y Comandancia del arma en dibujantes, escribientes y ordenanzas: esta Plana mayor se compondrá pues de 4 Coronel, 2 Tenientes Coroneles, uno de ellos encargado de la mayoría general del regimiento, 2 Capitanes Ayudantes, 1 Capitan cajero, 1 Capitan encargado del depósito, 50 individuos de tropa, comprendiendo maestro y cabo de trompetas, escribientes, dibujantes, asistentes y ordenanzas; 1 subalterno habilitado, otro porta-estandarte y otro con el depósito: 24 caballos, 4 mulas, 1 carro para documentación y equipajes; y por último, el personal sanitario para gente y ganado y un picador. La Plana menor de una batería constará de 1 Comandante, 3 Capitanes, 6 subalternos y 1 sargento 1.º

El cuadro detallado de tropa y material se formará por comparación con otras secciones de tropa y trenes, asignando á todas las baterías un número proporcionado de sargentos, cabos, herradores, obreros y artificieros, si bien de las dos últimas clases citadas, su mayor parte entrará en la 8.ª batería. El total resultante para el cuadro propuesto asciende en el Regimiento á 2600 hombres, 480 caballos y 4504 mulas, cuyos números en tiempo de paz, se reducirán en proporción de los recursos, pero dejando siempre todo el material dispuesto á prestar inmediatamente servicio, con el personal y ganado necesarios para la instrucción. Con esta organización la movilización sería rápida, y constituido el Regimiento al pié de guerra, marcharian desde luego al lugar designado las 6 primeras baterías con 200 disparos por pieza y los auxilios

necesarios para sus mas apremiantes necesidades. Entre tanto se moverían por las vias férreas la 7.^a y 8.^a baterías y acudirían á la estación de desembarco el ganado y carruajes disponibles de las seis primeras, trasportando inmediatamente 300 disparos por pieza, los cuales, con los 200 llevados anteriormente, dan los 500 que se calculan como máximum necesario sobre el campo de operaciones: al propio tiempo se trasportarían los respetos y material para los talleres de reparación y laboratorio.

Las baterías se dividirían en tres grupos para el servicio en el fuego. La 7.^a en otros tres para el municionamiento (1.^o: de á 24, 15 y 40 c/m; 2.^o: de á 44 c/m y de armas portátiles y dinamita; 3.^o: de respetos). La 8.^a en otros tres (1.^o laboratorio, 2.^o talleres de reparación, 3.^o telégrafos, observación, topografía, dibujo y reconocimiento de piezas).

La Comandancia del arma organizará sus servicios en tres secciones: 1.^a dirección del fuego y asuntos del personal; 2.^a municionamiento de las baterías y reparación, y la 3.^a transportes.

5.^o

El Capitan de artillería D. Leoncio Mas publicó en el Memorial del mes de Junio del año 1881, un estenso y bien razonado escrito titulado «Estudio sobre piezas de artillería de sitio» en el que propone como resúmen final de todo cuanto en él manifiesta, la composición de un tren de sitio para España, ajustándose á la siguiente páuta. (*)

(*) Para mas detalles, véase Memorial de Artillería; Junio 1881.—
3.^a Série: Tomo 3.^o.—Entrega 6.^a

Cañones de 15 ^c / _m reforzados.....	15 á 20	}... 60%
Cañones de 14 ^c / _m	45 á 40	
Cañones de 9 ó 10, 5 ^c / _m		40%
Obuses de 18 ó 21 ^c / _m		45%
Morteros de 24 ^c / _m (el actual obus).		40%
Moteros lisos ó rayados de pequeño calibre....		5%

6.

Entre las memorias del segundo semestre del año 1882, escritas por Oficiales del cuerpo y elevadas á la superior autoridad del Excmo. Sr. Director general de Artillería, figura una del Teniente D. Luis Martin Peinador sobre el tema «Plan general de la composición del tren para el sitio de una plaza.»

El escrito de referencia mereció grandes y cumplidos elogios de la superioridad, y se ordenó su publicación en el Memorial del Cuerpo, como recompensa á la aplicación del autor; pero como hasta la fecha no se ha realizado esta última parte, desconocemos este importante trabajo, siéndonos por consiguiente imposible publicar aquí su extracto.

NOTAS.



La Artillería española tiene actualmente en estudio las piezas de sitio siguientes:

Un cañón de 15^c/_m C. c. de bronce comprimido, proyecto del Sr. Teniente Coronel D. Eduardo Verdes.

Un cañón de 12 ^c / _m C. c.) de bronce comprimido.	} Proyectos del Sr. Teniente Coronel D. Augusto Plasencia.
Y un obus de 21 ^c / _m C. c.) de bronce comprimido.	

Los resultados obtenidos con estas tres piezas han sido hasta el presente satisfactorios y auguran un éxito lisonjero.

Con el fin de demostrar práctica y decisivamente hasta que punto satisfacía el acero fundido, obtenido en la fábrica de Trubia, las condiciones exigidas á este metal para ser empleado en la construcción de artillería; el Comandante señor Sotomayor propuso la construcción de un cañón de 15^c/_m de acero para sitio, con ánima y recámara iguales al Krupp de 15^c/_m, para que descartadas las condiciones balísticas, en que tan fácil le era tener ventaja sobre este, pudiera compararse mejor la resistencia de ambas piezas, una de acero Krupp y otra de acero español 300 kilogramos mas ligera.

De las experiencias que se hicieron con la pieza española, debe admitirse, que el metal de que se construyó el cañón Sotomayor de 15^c/_m es tan excelente como el acero Krupp, para la construcción de piezas de artillería, quedando probado cuanto se propuso su autor al concebir su proyecto.

Por último, el Comandante D. Francisco Lerdo y el Capitan D. José Milán tienen presentado á la superioridad un proyecto de mortero de acero fundido de 15^c/_m.

Nos abstenemos de consignar algunos datos relativos á estas diferentes piezas, pues los que podríamos exponer no tienen aún carácter definitivo. (*)

Creemos conveniente dar á continuación algunos datos relativos al cañón de acero de 9^c/_m C. c. y hacer lo propio

(*) Las personas que deseen conocerlos pueden consultar «El Memorial de artillería» y los números correspondientes á los meses de Abril de 1882, Febrero del mismo año, Enero de 1881, Marzo 1883; y las Memorias demostrativas de las inversiones que en los ejercicios de 1879-80; 1880-81; y 1881-82, se ha dado á las cantidades consignadas para material de guerra; publicadas por la Dirección general de artillería.

con el cañón de bronce comprimido del mismo calibre C. c.: ambas piezas son reglamentarias, siendo adoptada la primera en 1875 y la segunda en 1878. Como estas piezas pesadas de campaña pueden emplearse como ligeras de sitio, serán útiles los conocimientos que de ellas se tengan.

El estado adjunto reasume los datos más importantes relativos á ambas piezas. La primera, sistema Krupp, y la segunda proyecto del Teniente Coronel de artillería, D. Augusto Plasencia.

España.

	Cañones rayados.		Observaciones.
	De 9 °/m	De 9 °/m	
Calibre en metros.	0,087	0,087	a) Pólvora de 6 á 10 milímetros.
Metal de que está construida.	Ac.	B. c.	(b) Cureña de chapa modelo 1877; también se puede servir en la cureña de madera del modelo 1830 reformado 1875 que pesa 582 kg. ^a
Sistema de cierre.	C.	C.	(c) Ambas piezas disparan una granada incendiaria.
Longitud total de la pieza en m. ^a	2,100	2,060	
Longitud total del ánima en m. ^a	1,870	1,880	
Longitud de la parte rayada en m. ^a	1,610	1,625	
Número de rayas.	24	24	
Inclinación final en g. ^a	3°59'10"	3°59'10"	
Peso total de la pieza (incluso el cierre) en kg. ^a	487	516	
Preponderancia en kg. ^a	47,5	42	
Longitud de la línea de mira en m. ^a	1,100	1,050	
Peso de la granada de segmentos (modelo 1878), kg. ^a	6,300 (c)	6,300 (c)	
Peso de la carga explosiva, kg. ^a	0,210	0,210	
Peso de la granada de metralla, kg. ^a	7,100	7,100	
Peso de la carga explosiva, kg. ^a	0,020	0,020	
Peso del bote de metralla, kg. ^a	5,750	5,750	
Número de balas ó granos.	90	90	
Peso del montaje en kg. ^a	550 (b)	550 (b)	
Angulo máximo de elevación en g. ^a	24°	24°	
Angulo máximo de depresión en g. ^a	9°	9°	
Altura del eje de muñones en m. ^a	1,100	1,100	
Carga de proyección (para proyectiles de las 3 clases), kg. ^a	1,500 (a)	1,500 (a)	
Velocidad inicial (granada de segmentos), m. ^a	451	451	
Velocidad inicial (granada de metralla), m. ^a	423	423	
Fuerza viva total { Inicial. toneladas metros.	124,481	124,481	
de la granada { á 1000 m. ^a id.	69,491	69,491	
de segmentos. { á 2000 m. ^a id.	50,333	50,333	
{ á 3000 m. ^a id.	41,746	41,746	
Alcance máximo, que dan las tablas por 16° 12', m. ^a	5000	5000	

Pieza. Patos balísticos. Montaje. Projectiles.

Para el servicio del cañón de 42^c/_m de bronce comprimido, se tienen en estudio dos montajes de sitio, uno procedente de la fábrica de Krupp y el otro de la de Armstrong.

Para el servicio de los obuses de 24^c/_m de bronce comprimido se han estudiado dos montajes adquiridos como modelos, uno de la fábrica de Cockerill, de Seraing (Bélgica) y el otro de la fábrica de Grusson.

El Comandante D. Francisco Lerdo y el Capitan D. José Milán tienen presentado á la superioridad, dos proyectos de cureñas para el servicio del obus de 24^c/_m; un proyecto de montaje para su mortero de 45^c/_m; y el de un carruaje de seis ruedas para el transporte de aquel con su montaje.

Se tienen tambien en estudio, proyectiles, espoletas, cierres, juegos de armas, pólvoras, alzas, etc. etc.

Respectos á los aparatos de fuerza, máquinas de remoción y transporte; se ensayan nuevos modelos de trinquibales, cábricas, carros fuertes, trenantes, un carro de parque proyecto del Comandante Parra, etc. etc. y tiene propuesto la superioridad el estudio de un material de ferro-carril de vía estrecha sistema Decauville.

Y por último, se han adoptado recientemente unos criks de sitio de 30 y 40 toneladas de los fabricantes John Tangye Hermanos, locomotoras Aveling-Porter, un carretón de trinchera modelo 1875; una carretilla de mano modelo 1875; un carro de trinchera modelo 1880, proyecto del Camandante Parra, etc. etc. etc.

En vista de todo lo expuesto, es de esperar, que siguiendo el camino emprendido, dentro de un breve plazo poseerá España un nuevo y excelente material de artillería de sitio.

GABRIEL VIDAL,
capitan de artillería.

Segovia 1.º de Agosto de 1884.



